

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Геофізичні дослідження свердловин»



Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Геологія
Тривалість викладання	7 та 8 семестри
Заняття:	
лекції:	2 години на тиждень
практичні заняття:	2 години на тиждень
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<http://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2661>

Кафедра, що викладає

Геофізичних методів розвідки



Викладач:

Лозовий Андрій Леонідович

доцент, канд. геол.-мін. наук, доцент
кафедри

Персональна сторінка

http://gmr.nmu.org.ua/ua/staff_all/LAL.php

E-mail:

lozovoy_dp_ua@ukr.net

1. Анотація до курсу

Геофізичні методи дослідження свердловин - один з розділів прикладної геофізики. Вони застосовуються для вирішення геологічних і технічних завдань, пов'язаних з пошуками, розвідкою і розробкою РКК.

Дослідження свердловин геофізичними методами проводиться в 5-ти основних напрямках:

1) Вивчення геологічних розрізів свердловин. Цей найбільш важливий напрям, який дозволяє вирішувати наступні завдання :

- геофізичне розчленування розрізів і виявлення геофізичних реперів;
- визначення порід, що складають стінки свердловин;
- виявлення колекторів і вивчення їх властивостей (пористості, глинистості, проникності і так далі);
- виявлення і визначення місцезнаходження різних корисних копалини і підрахунок їх запасів.

2) Вивчення технічного стану свердловин проводяться для встановлення профілю перерізу свердловини; фактичного діаметру і викривлення свердловин, визначення висоти підйому, характеру розподілу і міри зчеплення цементу в затрубному просторі, виявлення місць припливів і затрубної циркуляції вод у свердловинах та ін.

3) Контроль розробки родовищ нафти і газу

- рішення наступних основних завдань :

- дослідження процесу витікання нафти і газу в пластах;

- вивчення експлуатаційних характеристик пластів;

4) Проведення прострілочно-взривних і інших робіт у свердловині - перфорація обсадних труб для сполучення свердловини з пластом, відбір зразків порід із стінок пробурених свердловин для уточнення геологічного розрізу і торпедування.

5) біля свердловинні і між свердловинні дослідження - проводять для вивчення масивів гірських порід в біля свердловинному або між свердловинному просторі. Тут застосовуються методи, що характеризуються більшою глибинністю (до 10 м), тому є можливість виявлення об'єктів пошуку не пересічених свердловиною.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо вивчення процесів і явищ що змінюють верхню частину геологічного середовища за допомогою спостережень та аналізу електромагнітних полів.

Завдання курсу:

– ознайомити здобувачів вищої освіти з сучасним станом електророзвідки у світі та в Україні;

– оволодіти сучасними методами та технологіями вивчення геологічних процесів та явищ;

– розглянути різні класи фізико-математичних моделей геологічних процесів та їх ролі у процесі пізнання геологічної будови території;

– навчити здобувачів вищої освіти виконувати екологічний та економічний аналіз прийнятих рішень з питань електророзвідки.

3. Результати навчання

4.

За результатами навчання здобувач вищої освіти будуть вміти:

– застосовувати моделі, методи та дані фізики і математики при вивченні геофізичних полів;

– застосовувати математичні методи і інформаційні технології при вивченні природних процесів формування і розвитку літосфери;

– грамотно використовувати спеціальні методи обробки геофізичних даних для аналізу природних систем і об'єктів;

–виконувати дослідження літосфери за допомогою кількісних методів аналізу;

–збирати, реєструвати і аналізувати дані за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах;

–використовувати геофізичні методи дослідження свердловин для аналізу природних систем і об'єктів.

4. Структура курсу ЛЕКЦІЇ

1. Електрохімічні методи каротажу

1.1 Каротаж потенціалів самочинної поляризації (ПС).

1.2 Каротаж електродних потенціалів (ЕП).

1.3 Каротаж викликаної поляризації (ВП).

2. Електричний каротаж

2.1. Каротаж уявного опору (УО).

2.2. Бічне каротажне зондування (БКЗ).

2.3. Резистивіметрія свердловин (РС).

2.4. Бічний каротаж (БК).

3. Мікрозондові модифікації каротажу

3.1. Мікрокаротаж (МК).

3.2. Бічний мікрокаротаж (БМК)

4.1 Індукційний каротаж (ІК).

4.2 Каротаж магнітної сприйнятливості (КМС).

4.3 Ядерно-магнітний каротаж (ЯМК).

5. Гамма-каротаж

5.1 Каротаж природного гамма - поля (ГК).

5.2 Спектральний каротаж природного гамма-поля ГК-С).

5.3 Щільнісний гамма-гамма каротаж (ГГК-Щ).

5.4 Селективний гамма-гамма каротаж (ГГК-С)

6. Нейтронний каротаж

6. 1 Стаціонарний нейтрон-нейтронний каротаж (ННК)

6.2 Імпульсний нейтрон-нейтронний каротаж (ІННК)

7. Термометрія свердловин

7.1 Метод природного теплового поля Землі (геотермія).

7.2 Метод штучного теплового поля.

8. Акустичний каротаж

8.1 Акустичний каротаж по швидкості та загасанню.

8.2 Ультразвуковий метод.

8.3 Метод акустичного телебачення.

9. Вивчення технічного стану свердловин

9.1 Інклінометрія свердловин

9.2 Кавернометрія і профілеметрія свердловин

9.3 Опробування пластів і відбір ґрунтів.

Практичні роботи

1. Обладнання каротажних станцій
2. Каротажна станція АКС-Л/7
3. Вивчення форми кривих уявного опору потенціал- і градієнт-зондов в присутні контактів і пластів
4. Устрій, принцип дії и робота апаратури радіоактивного каротажу ДРСТ
5. Встановлення границь і потужностей пластів по діаграмам каротажу уявного опору
6. Інтерпретація даних мікрокаротажу з нефокусованими зондами.
7. Інтерпретація діаграм гамма-каротажу.
8. Комплексна інтерпретація каротажних діаграм.
9. Інтерпретація даних бокового каротажного зондування
10. Устрій, принцип дії, робота і градуїровка каверномерів типа КФМ та СКС.
Устрій, принцип дії, робота і градуїровка свердловинного термометру ЕТМІ-58

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
СКЕР-1	Польові спостереження методами електричної томографії та природнього електричного поля наслідків зсуву у балці Червона м. Дніпро	Каротажна станція АКС-Л/7
СКЕР-2	Двовимірне моделювання зсувів	Апаратура радіоактивного каротажу ДРСТ
СКЕР-3	Вивчення форми кривих уявного опору потенціал- і градієнт-зондов в присутні контактів і пластів	Програма автора «ЕК.exe»
СКЕР-4	Комплексна інтерпретація каротажних діаграм.	Безкоштовна програма «ОПИУМ.exe»
СКЕР-5	Інтерпретація діаграм БКЗ	Діаграми БКЗ нафтогазових свердловин, набір палеток БКЗ

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, яка містить 20 запитань, з яких 17 – прості тести (1 правильна відповідь), 3 задачі.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

17 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **3 бали (разом 51 бал)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Задачі наводяться також у системі Microsoft Forms Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на задачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в 5 балів, причому:

- **5 балів** – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- **4 бали** – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **3 бали** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **2 бали** – присутні суттєві помилки у рішенні;
- **1 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;

– 0 балів – рішення не наведене.

6.4. Критерії оцінювання практичних робіт

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перекладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно

підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Геофізичні дослідження свердловин». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

8 Рекомендовані джерела інформації

8.1. Основні

1. Степанюк, В. П. Нафтогазопошукова геофізика: підручник / В. П. Степанюк, О. П. Петровський, С. Г. Анікеєв. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 296 с.
2. Анікеєв, С. Г. Нафтогазопошукова геофізика: лабораторний практикум / С. Г. Анікеєв. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 82 с.
3. Анікеєв, С. Г. Фізичні властивості гірських порід: лабораторний практикум / С. Г. Анікеєв, М. В. Штогрин, Д. Д. Федоришин. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 139 с.
4. Фізичні основи геофізичних методів дослідження свердловини: підручник / Ю. М. Заворотько. - К. : УкрДГРІ, 2010. - 288 с.
5. Миронцов М.Л. Електрометрія нафтогазових свердловин – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2019. – 217 с.

8.2 Допоміжні

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.