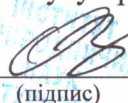


ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут природничих наук і туризму  
Кафедра нафтогазової геофізики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту природничих наук і  
туризму



(підпис)

Омельченко В. Г.  
(прізвище, ініціали)

«31» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення розрізів свердловин  
(назва дисципліни)

Перший (бакалаврський) рівень  
(рівень вищої освіти)

Галузь знань 10 – Природничі науки  
(шифр і назва)

Спеціальність 103 – Науки про Землю  
(шифр і назва)

Освітня програма Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика,  
інженерна геологія та гідрогеологія  
(назва)

Вид дисципліни Вибіркова.....  
(вибіркова, обов'язкова)

Івано-Франківськ  
2021

Робоча програма дисципліни «Вивчення розрізів свердловин» розроблена для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика, інженерна геологія та гідрогеологія» для здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю «103-Науки про Землю»

Розробник:

доц. кафедри НГГ, к.геол.наук  
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

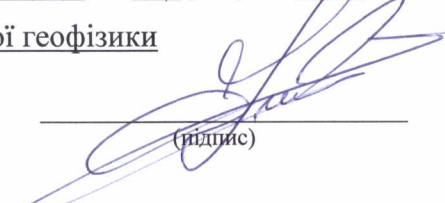
Коваль Я.М.  
(прізвище, ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри

Нафтогазової геофізики  
(назва кафедри)

Протокол від «31» серпня 2021 року № 3.

Завідувач кафедри Нафтогазової геофізики

  
(підпис)

Федоришин Д. Д.  
(прізвище, ініціали)

Гарант ОПП

  
(підпис)

Хомин В. Р.  
(ініціали та прізвище)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Вивчення розрізів свердловин» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах	
			Семестр 8	
	Денна форма навч. (ДФН)	Заочна (дистан.) форма навч. (ЗФН)	ДФН	ЗФН
Кількість кредитів ECTS	3	3	3	3
Кількість модулів	3	3	3	3
Загальний обсяг часу, год	90	90	90	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	48	14	48	14
лекційні заняття	32	6	32	6
семінарські заняття	–	–	–	–
практичні заняття	–	–	–	–
лабораторні заняття	16	8	16	8
Самостійна робота, год, у т.ч.	42	76	42	76
виконання курсового проекту (роботи)	–	–	–	–
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	–	4	–	4
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	16	6	16	6
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	21	60	21	60
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	–	–	–	–
підготовка звітів 3 лабораторних робіт	5	6	5	6
підготовка до екзамену	–	–	–	–
Форма семестрового контролю	<b>Диф. залік</b>	<b>Диф. залік</b>	<b>Диф. залік</b>	<b>Диф. залік</b>

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Основна мета дисципліни** – вивчення сучасної методології геофізичних досліджень свердловин під час буріння.

**Завдання даного курсу** – детальний огляд стану системи “свердловина пласт” в необсаджених свердловинах із відкритим стовбуром, опанування методикою прогнозування аномальних пластових тисків.

Опрацювання матеріалу курсу передбачає засвоєння методів вивчення властивостей колекторів і свердловин, оптимізація режимів вимірювань і конструкції апаратури, еталонування апаратури і стандартизації результатів вимірювань.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- знати геолого-технологічні умови проведення ГДС;
- вміти оперувати якісними і кількісними критеріями виділення порід-колекторів в геологічному розрізі;
- володіти технологією дослідження свердловин випробувачами на геофізичному кабелі, випробувачами на бурильних трубах та ежекторних випробувачів пластів;
- знати особливості дослідження свердловин методом газового каротажу в процесі буріння;
- володіти методами і технологією геолого-технологічних досліджень свердловини.

**Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:**

**– загальних:**

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**– фахових:**

ФК 3. Здатність проводити моніторинг природних процесів.

ФК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію та аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК 5. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

ФК 6. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

ФК 7. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК 8. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

ФК 9. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об’єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

ФК 14. Здатність застосовувати базові знання про сучасні методи та технології проведення промислових геофізичних досліджень.

Результати навчання дисципліни **деталізують такі програмні результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України:**

ПРН 1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПРН 4. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

ПРН 5. Уміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПРН 8. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові і лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об’єктів.

ПРН 10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ПРН 11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних геолого-геофізичних досліджень.

ПРН 15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення

досліджень, збору та обробки даних.

ПРН 19. Вміти аналізувати геолого-технологічні умови проведення ГДС, обирати оптимальний комплекс методів та апаратури з використанням знань про сучасні методи та технології проведення промислових геофізичних досліджень.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Вивчення розрізів свердловин» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назва модулів (М), змістовні модулі (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг лекційних занять, год.		Література	
		ДФН	ЗФН	Порядковий номер	Розділ, підрозділ
<b>М 1</b>	<b>Вивчення пластів-колекторів у розрізах необсаджених свердловин за даними ГДС.</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		
<b>ЗМ 1.1</b>	<b>Завдання і умови проведення геофізичних досліджень свердловин у процесі буріння.</b>	<b>4</b>		<b>1, 4</b>	<b>1.1; 1.2</b>
Т 1.1.1	Завдання геофізичних досліджень свердловин у процесі буріння.				
Т 1.1.2	Геолого-геофізичні та свердловинні умови проведення геофізичних досліджень у відкритому стовбурі нафтових і газових свердловин.				
Т 1.1.3	Присвердловинна зона пласта-колектора. Чинники, які впливають на зміну стану присвердловинної частини пласта.				
Т 1.1.4	Методи визначення ступеню погіршення гідродинамічних характеристик пласта.				
<b>ЗМ 1.2</b>	<b>Методичні засади застосування каротажів з вивчення пластів-колекторів у розрізах нафтогазових свердловин.</b>	<b>6</b>		<b>1, 4</b>	<b>1.2; 1.3</b>
Т 1.2.1	Інформативність методів геофізичних досліджень при вивченні розрізів необсаджених свердловин.				
Т 1.2.2	Критерії для виявлення пластів-колекторів в розрізах нафтогазових свердловин.				
Т 1.2.3	Виділення пластів-колекторів за якісними ознаками при стандартних методиках досліджень.				
Т 1.2.4	Виділення пластів-колекторів за якісними ознаками з використанням спеціальних методик.				
<b>М 2</b>	<b>Геофізичні роботи в стовбурах необсаджених свердловин.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		
<b>ЗМ 2.1</b>	<b>Дослідження стану стовбура і стінок свердловини в процесі буріння.</b>	<b>4</b>		<b>1, 2, 4</b>	<b>2.1; 4.3; 2.3</b>
Т 2.1.1	Вимоги до геофізичних досліджень, що проводяться з метою вивчення стану стовбура та стінок свердловини при бурінні.				
Т 2.1.2	Особливості застосування геофізичних методів досліджень для визначення стану свердловини при бурінні.				

Шифр	Назва модулів (М), змістовні модулі (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг лекційних занять, год.		Література	
		ДФН	ЗФН	Порядковий номер	Розділ, підрозділ
Т 2.1.3	Відбір зразків гірських порід.				
<b>ЗМ 2.2</b>	<b>Методи випробування пластів у відкритому стовбурі свердловин.</b>	<b>8</b>		<b>1, 3, 5</b>	<b>2.2; 4; 4.1</b>
Т 2.2.1	Випробування перспективних горизонтів за допомогою випробувачів пластів на бурильних трубах.				
Т 2.2.2	Вивчення розрізів свердловин за допомогою ежекторних випробувачів пластів.				
Т 2.2.3	Опробування пластів приладами на геофізичному кабелі.				
<b>М 3</b>	<b>Геолого-геофізичні дослідження при бурінні свердловин.</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		
<b>ЗМ 3.1</b>	<b>Газовий каротаж свердловин.</b>	<b>4</b>		<b>1, 6</b>	<b>3.1; 3</b>
Т 3.1.1	Склад і властивості природних газів нафтогазових родовищ.				
Т 3.1.2	Особливості руху газів в стовбурі свердловини в процесі буріння.				
Т 3.1.3	Техніка і методика газового каротажу.				
Т 3.1.4	Виділення та оцінка газонафтонасичених пластів в розрізі свердловин.				
<b>ЗМ 3.2</b>	<b>Геолого-технологічні дослідження в процесі буріння свердловин.</b>	<b>4</b>		<b>1, 4, 6</b>	<b>3.2; 2.3; 4</b>
Т 3.2.1	Завдання, що вирішуються при геолого-технологічних дослідженнях (ГТД) свердловин в процесі буріння.				
Т 3.2.2	Прилади та обладнання, що використовуються при геологічному вивченні розрізів свердловин.				
Т 3.2.3	Технологічні параметри, що реєструються станціями ГТД.				
Т 3.2.4	Методика проведення та інтерпретація геолого-технологічних досліджень.				
<b>ЗМ 3.3</b>	<b>Геолого-геофізичні методи визначення і прогнозування аномально-високих пластових тисків (АВПТ).</b>	<b>2</b>		<b>1, 7</b>	<b>3.3; 1-5</b>
Т 3.3.1	Причини виникнення АВПТ.				
Т 3.3.2	Вплив порового тиску на петрофізичні властивості гірських порід.				
Т 3.3.3	Прогнозування АВПТ за геолого-геофізичними даними і параметрами буріння.				
	<b>Сума</b>	<b>32</b>	<b>4</b>		

Загальна кількість модулів – 3.

В 1-му модулі – 2 змістовні модулі.

В 2-му модулі – 2 змістовні модулі.

В 3-му модулі – 3 змістовні модулі.

### 3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назва модулів (М), змістовні модулі (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг лабораторних занять, год.		Література	
		ДФН	ЗФН	Порядковий номер	Розділ, підрозділ
<b>М 2</b>	<b>Геофізичні роботи в стовбурах необсаджених свердловин</b>				
<b>ЗМ 2.1</b>	<b>Дослідження стану стовбура і стінок свердловини в процесі буріння.</b>				
Л 1.2.1	Відбір vzірців керну свердлярними керновідбірниками	2	2	5	1
<b>ЗМ 2.2</b>	<b>Методи випробування пластів у відкритому стовбурі свердловин.</b>				
Л 2.2.1	Відбір проб пластових флюїдів випробувачами пластів на каротажному кабелі	4	2	5	2
Л 2.2.2	Відбір проб пластових флюїдів випробувачами пластів на трубах	2		5	3
Л 2.2.3	Дослідження, випробування і освоєння свердловин ежекторними випробувачами пластів	4		5	4
<b>М 3</b>	<b>Геолого-геофізичні дослідження при бурінні свердловин</b>				
<b>ЗМ 3.1</b>	<b>Газовий каротаж свердловин.</b>				
Л 3.1.1	Дослідження розрізів свердловин газовим каротажем	4	2	5	5
	<b>Сума</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		

### 3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назва модулів (М), змістовні модулі (ЗМ), питань, що виносяться на самостійне вивчення	Обсяг, год.	Література	
			Порядковий номер	Розділ, підрозділ
<b>М 1</b>	<b>Вивчення пластів-колекторів у розрізах необсаджених свердловин за даними ГДС</b>	6	1, 2, 3	1.7; 2; 1.3
<b>ЗМ 1.2</b>	<b>Методичні засади застосування каротажів для вивчення пластів-колекторів у розрізах нафтогазових свердловин.</b>	6		
Т 1.2.1	Інформативність методів геофізичних досліджень при вивченні розрізів необсаджених свердловин.	1		
Т 1.2.2	Критерії для виявлення пластів-колекторів в розрізах нафтогазових свердловин.	2		
Т 1.2.3	Виділення пластів-колекторів за якісними ознаками при стандартних методиках досліджень.	1		
Т 1.2.4	Виділення пластів-колекторів за якісними ознаками з використанням спеціальних методик.	2		

Шифр	Назва модулів (М), змістовні модулі (ЗМ), питань, що виносяться на самостійне вивчення	Обсяг, год.	Література	
			Порядковий номер	Розділ, підрозділ
<b>М 2</b>	<b>Геофізичні роботи в стовбурах необсаджених свердловин.</b>	<b>8</b>		
<b>ЗМ 2.1</b>	<b>Дослідження стану стовбура і стінок свердловини в процесі буріння.</b>	<b>8</b>	<b>2, 3, 4</b>	<b>3; 2.3; 4.3</b>
Т 2.1.3	Відбір зразків гірських порід.	2		
<b>ЗМ 2.2</b>	<b>Методи випробування пластів у відкритому стовбурі свердловин.</b>		<b>2, 5, 6, 7</b>	<b>4; 2.5; 4.1; 3.4</b>
Т 2.2.1	Випробування перспективних горизонтів за допомогою випробувачів пластів на бурильних трубах.	2		
Т 2.2.2	Вивчення розрізів свердловин за допомогою ежекторних випробувачів пластів.	2		
Т 2.2.3	Опробування пластів приладами на геофізичному кабелі.	2		
<b>М 3</b>	<b>Геолого-геофізичні дослідження при бурінні свердловин.</b>	<b>7</b>		
<b>ЗМ 3.1</b>	<b>Газовий каротаж свердловин.</b>	<b>2</b>	<b>2, 8, 9</b>	<b>5; 1-5; 3</b>
Т 3.1.3	Техніка і методика газового каротажу.	1		
Т 3.1.4	Виділення та оцінка газонафтонасичених пластів в розрізі свердловин.	1		
<b>ЗМ 3.2</b>	<b>Геолого-технологічні дослідження в процесі буріння свердловин.</b>	<b>3</b>	<b>2, 3, 9</b>	<b>6; 2.3; 4</b>
Т 3.2.2	Прилади та обладнання, що використовуються при геологічному вивченні розрізів свердловин	1		
Т 3.2.4	Методика проведення та інтерпретація геолого-технологічних досліджень.	2		
<b>ЗМ 3.3</b>	<b>Геолого-геофізичні методи визначення і прогнозування аномально-високих пластових тисків (АВПТ).</b>	<b>2</b>	<b>2, 10</b>	<b>7; 1-5</b>
Т 3.3.3	Прогнозування АВПТ по геолого-геофізичних даних і параметрах буріння	2		
	<b>Сума</b>	<b>21</b>		

Інші види самостійної роботи та загальний її баланс характеризує таблиця 1.

## **4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **4.1 Основна література**

1. Федак І. О. Вивчення розрізів свердловин [Текст]: конспект лекцій / І. О. Федак, Я. М. Коваль. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. – 76 с.
2. Яремійчук Р.С. Освоєння та дослідження свердловин / Р.С. Яремійчук, В.Р. Возний. – Львів, 1994. – 268 с.
3. Коваль Я. М. Вивчення розрізів свердловин [Текст]: лабораторний практикум. 2-е видання / Я. М. Коваль, І. О. Федак. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. – 46 с.

### **4.2 Додаткова література**

4. Вендельштейн Б.Ю. Исследования в открытом стволе нефтяных и газовых скважин / Б.Ю. Вендельштейн, В.М. Ильинский, Ю.А. Лимбергер, З.К. Козина; М.: Недра, 1984. – 230 с.
5. Бродский П.А. Опробование пластов приборами на кабеле / П.А. Бродский, А.И. Фионов, В.Б. Тальнов. – М.: Недра, 1974. – 208 с.



6. Савостьянова Н.А. Исследования в открытом стволе нефтяных и газовых скважин / Н.А. Савостьянова. – М.: Недра, 1984. – 232 с.

7. Добрынин В.М. Геолого-геофизические методы прогнозирования аномальных пластовых давлений / В.М. Добрынин, В.А. Серебряков. – М.: Недра, 1989. – 158 с.

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за трома модулями в 8 семестрі. Модульний контроль за кожним модулем передбачає контроль теоретичних знань з лекцій та лабораторних занять. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “Вивчення розрізів свердловин”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Семестр 7	
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1	20
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М2	20
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М3	20
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з п'яти лабораторних робіт (Л 1.2.1 – 8 балів; Л 2.2.1 – 8 балів; Л 2.2.2 – 8 балів; Л 2.2.3 – 8 балів; Л 3.1.1 – 8 балів)	40
Усього	100

Семестровий контроль: залік – 8 семестр (100).

Диференційований залік з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

Остаточне оцінювання екзамену з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
67-74	<b>D</b>	задовільно	
60-66	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни