

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Природничих наук і туризму

(назва інституту)

Нафтогазової геофізики

(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор

(назва інституту)

Омельченко В. Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«   » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Сучасні технології проведення геофізичних досліджень

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

другий (магістерський) рівень

(рівень вищої освіти)

галузь знань

10 «Природничі науки»

(шифр і назва)

спеціальність

103 «Науки про Землю»

(шифр і назва)

освітня програма

«Геофізика»

(назва)

вид дисципліни

вибіркова

обов'язкова /вибіркова

Робоча програма дисципліни «Сучасні технології проведення геофізичних досліджень» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Геофізика» на здобуття ступеня магістр за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Розробник:

доцент кафедри нафтогазової геофізики,

кандидат геологічних наук, доцент

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)

Федак І. О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри нафтогазової геофізики

(назва кафедри)

Протокол від «    » \_\_\_\_\_ 2021 року № \_\_\_\_\_.

Завідувач кафедри нафтогазової геофізики

(назва кафедри)

Федоришин Д.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Узгоджено:

Завідувач випускової кафедри \_\_\_\_\_ нафтогазової геофізики

(назва кафедри)

Федоришин Д.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Сучасні технології проведення геофізичних досліджень» 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 <u>  7  </u>		Семестр <u>      </u>	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	6	8	6	8		
Кількість модулів	2	2	2	2		
Загальний обсяг часу, год	180	240	180	240		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	50	16	50	16		
лекційні заняття	18	6	32	6		
семінарські заняття						
практичні заняття						
лабораторні заняття	32	10	32	10		
Самостійна робота, год, у т.ч.	130	224	130	224		
виконання курсового проекту (роботи)						
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт						
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	18	32	18	32		
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	94	174	94	174		
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	4	4	4	4		
підготовка звітів з лабораторних робіт	8	8	8	8		
підготовка до екзамену	6	6	6	6		
Форма семестрового контролю	іспит		іспит			

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Мета вивчення дисципліни** – набуття фахівцями компетенцій щодо існуючих на виробництві технологій геофізичних досліджень та робіт.

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

- знати послідовність дій при підготовці до проведення геофізичних досліджень і робіт;
- знати порядок прийому свердловини на буровій та перевірки її готовності до проведення геофізичних досліджень і робіт;
- знати послідовність дій при проведенні геофізичних досліджень у відкритих стовбурах свердловин;
- знати послідовність дій при проведенні геофізичних досліджень у обсаджених свердловинах;
- знати послідовність дій при проведенні опробувань, випробувань та перфораційних робіт у свердловинах;
- знати послідовність дій при проведенні геофізичних досліджень у свердловинах, які знаходяться під тиском;
- знати порядок підготовки і задачі геофізичних матеріалів в контрольно-інтерпретаційну партію.

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

### **загальних:**

- Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.
- Здатність застосовувати знання на практиці.
- Здатність вчитися і бути сучасно навченим.
- Знання і розуміння предметної області та розуміння професії.

### **фахових:**

- Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.
- Вміння проводити польові дослідження в науках про Землю, зокрема, пошукові і розвідувальні роботи.
- Здатність уміти аналізувати параметри геофізичної інформації, формувати інформаційні пакети для акумуляції та передачі на відстань.

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

- Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.
- Вміти організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.
- Вміти застосовувати знання й практичні навички щодо техніко-економічного обґрунтування вибору методів та методик досліджень глибинних надр Землі.
- Вміти використовувати набуті знання та практичні навички для аналізу розробки нафтових, газових і газоконденсатних родовищ.
- Вміти використовувати інформацію про сучасний апаратний парк, методів та методик обробки і інтерпретації даних геофізичних досліджень глибинних надр Землі.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М1</b>	<b>Технології геофізичних досліджень</b>	<b>8</b>	<b>3</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Вимоги до підготовки та проведення геофізичних досліджень</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
T1.1	<i>Калібрування приладів.</i>	<i>1</i>		3	1.3
T1.2	<i>Проведення геофізичних досліджень і робіт.</i>	<i>1</i>		1	1.2
<b>ЗМ2</b>	<b>Технологія вивчення геологічних розрізів свердловин</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
T2.1	<i>Загальні дослідження.</i>	<i>1</i>		1	2.1
T2.2	<i>Детальні дослідження.</i>	<i>1</i>		1	2.2
T2.3	<i>Приймання матеріалів контрольно-інтерпретаційною службою.</i>	<i>1</i>		1	1.5
T2.4	<i>Оперативна інтерпретація.</i>	<i>1</i>		1	2.3
<b>ЗМ3</b>	<b>Технологія дослідження технічного стану свердловин</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
T3.1	<i>Загальні дослідження.</i>	<i>1</i>		1	3.1
T3.2	<i>Спеціальні дослідження.</i>	<i>1</i>		1	3.2
<b>М2</b>	<b>Технології геофізичних робіт у свердловинах</b>	<b>10</b>	<b>3</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Технології робіт з випробування пластів, відбору проб пластових флюїдів і зразків порід</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>		
T1.1	<i>Технологія гідродинамічного картасжу.</i>	<i>1</i>		1	7.1
T1.2	<i>Технологія відбору проб флюїдів.</i>	<i>1</i>		1	7.1
<b>ЗМ2</b>	<b>Геофізичний супровід робіт, що виконуються у свердловинах приладами на кабелі і бурових трубах</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
T2.1	<i>Прив'язка інтервалів випробувань інструментами на трубах.</i>	<i>1</i>		1	7.2
T2.2	<i>Геофізичний супровід вторинного вскриття колекторів.</i>	<i>1</i>		1	7.3
<b>ЗМ3</b>	<b>Технології дослідження свердловин, що знаходяться в експлуатації</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
T3.1	<i>Загальні положення.</i>	<i>1</i>		1	6.1
T3.2	<i>Комплекси досліджень.</i>	<i>1</i>		1	6.2
T3.3	<i>Стандартні технології досліджень.</i>	<i>2</i>		1	6.3

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>ЗМ4</b>	<b>Технології геофізичних досліджень сильно похилих та горизонтальних свердловин</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>		
T4.1	<i>Загальні положення.</i>	<i>1</i>		1	5.1
T4.2	<i>Технології доставки приладів до вибоїв свердловин.</i>	<i>1</i>		1	5.2

**Всього:**

М1 – змістових модулів 3

М2 – змістових модулів 4

### 3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М1</b>	<b>Технології геофізичних досліджень</b>	<b>16</b>	<b>4</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Вимоги до підготовки та проведення геофізичних досліджень</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		
Л1.1	Літологічне розчленування геологічного розрізу і виділення пластів-колекторів у свердловині за комплексом методів ГДС з використанням діагностичного коду	6		6	1.4
<b>ЗМ2</b>	<b>Технологія вивчення геологічних розрізів свердловин</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
Л1.2	Літологічне розчленування геологічного розрізу свердловини за допомогою літологічної матриці	4		6	1.3
<b>ЗМ3</b>	<b>Технологія дослідження технічного стану свердловин</b>	<b>4</b>			
Л1.3	Організація проведення комплексу ГДС для дослідження технічного стану відкритого стовбура свердловини	4		6	1.2
<b>М2</b>	<b>Технології геофізичних робіт у свердловинах</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Технології робіт з випробування пластів, відбору проб пластових флюїдів і зразків порід</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
Л2.1	Організація проведення дослідження якості цементування кондуктора і обсадної колони свердловини методом гамма-гамма каротажу	4			
<b>ЗМ2</b>	<b>Геофізичний супровід робіт, що виконуються у свердловинах приладами на кабелі і бурових трубах</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
Л2.2	Синтез фонових геофізичних кривих для дослідження зміни геофізичних параметрів пластів-колекторів у часі	4		6	1.5

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>ЗМ3</b>	<b><i>Технології дослідження свердловин, що знаходяться в експлуатації</i></b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
Л2.3	Комп'ютерне моделювання процесу формування радіоактивної аномалії під час проведення радонного індикаторного методу.	4		6	1.6
<b>ЗМ4</b>	<b><i>Технології геофізичних досліджень сильно похилих та горизонтальних свердловин</i></b>	<b>6</b>			
Л2.4	Виділення зон літологічних неоднорідностей пластів-колекторів на основі аналізу морфології гамма-каротажних кривих	6		6	1.7

### 3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М1</b>	<b>Технології геофізичних досліджень</b>	<b>44</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b><i>Вимоги до підготовки та проведення геофізичних досліджень</i></b>	<b>18</b>		
T1.1	<i>Підготовчі роботи.</i>	6	1	1.1
T1.2	<i>Первинне редагування і контроль даних.</i>	6	1	1.3
T1.3	<i>Отримання твердої копії на свердловині.</i>	6	1	1.4
<b>ЗМ2</b>	<b><i>Технологія вивчення геологічних розрізів свердловин</i></b>	<b>18</b>		
T2.1	<i>Зведена інтерпретація.</i>	6	1	2.4
T2.2	<i>Петрофізичне забезпечення геологічної інтерпретації.</i>	6	1	2.5
T2.3	<i>Архівування первинних матеріалів.</i>	6	1	1.6
<b>ЗМ3</b>	<b><i>Технологія дослідження технічного стану свердловин</i></b>	<b>8</b>		
T3.1	<i>Обробка та інтерпретація первинних даних.</i>	8	1	3.3, 4.3
<b>М2</b>	<b>Технології геофізичних робіт у свердловинах</b>	<b>50</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b><i>Технології робіт з випробування пластів, відбору проб пластових флюїдів і зразків порід</i></b>	<b>4</b>		
T1.1	<i>Технологія відбору зразків порід свердловинними керновідбірниками.</i>	4	1	7.4
<b>ЗМ2</b>	<b><i>Геофізичний супровід робіт, що виконуються у свердловинах приладами на кабелі і бурових</i></b>	<b>20</b>		

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
	<b>трубах</b>			
T2.1	<i>Свердляча перфорація.</i>	4	1	7.5
T2.2	<i>Свабування.</i>	4	1	7.6
T2.3	<i>Інтенсифікація притоків за методикою акустичного впливу.</i>	4	1	7.7
T2.4	<i>Роботи у свердловинах з міченими рідинами.</i>	4	1	7.8
T2.5	<i>Ліквідація асфальтенових, гідратних і парафінових утворень.</i>	4	1	7.9
<b>ЗМ3</b>	<b><i>Технології дослідження свердловин, що знаходяться в експлуатації</i></b>	<b>16</b>		
T3.1	<i>Активні технології досліджень.</i>	4	1	6.4
T3.2	<i>Технології вирішення окремих задач.</i>	4	1	6.5
T3.3	<i>Технології вирішення задач окремими методами.</i>	4	1	6.6
T3.4	<i>Вимоги до обробки та оформлення матеріалів.</i>	4	1	6.7
<b>ЗМ4</b>	<b><i>Технології геофізичних досліджень сильно похилих та горизонтальних свердловин</i></b>	<b>10</b>		
T4.1	<i>Комплекси досліджень.</i>	6	1	5.3
T4.2	<i>Вимоги до інтерпретації та оформлення даних.</i>	4	1	5.4



## 4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1 Основна література

1. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ на кабеле в нефтяных и газовых скважинах . – М.: Минэнерго России, 2001.- 135с.
2. Молчанов А. А. Геофизические исследования горизонтальных нефтегазовых скважин / А. А. Молчанов, Э. Е. Лукьянов, В. А. Рапин. – С.-Петербург: МАНЭБ, 2001. – 298с. ISBN 5-93048-20-6.
3. Померанц Л. И. Аппаратура и оборудование для геофизических методов исследования скважин / Л. И. Померанц, В. Т. Чукин. - М.: Недра, 1978. -203с.
4. Карнаухов М. Л. Гидродинамические исследования скважин испытателями пластов / М. Л. Карнаухов . – М. : Недра, 1991. – 202 с. ISBN 5-247-01178-3.
5. Федак І. О. Сучасні технології геофізичних досліджень свердловин / І. О. Федак, Я. М. Коваль : Конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. – 103с.
6. Федак І. О. Сучасні технології геофізичних досліджень свердловин / І. О. Федак, Я. М. Коваль : Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. – 34с.

### 4.2 Додаткова література

7. Старостін В. А. Перспективи радонового індикаторного методу у визначенні обводнених інтервалів продуктивних пластів, насичених в'язкою нафтою (на прикладі Семенівського нафтового родовища) / В. А. Старостін, І. О. Федак // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2006. – №2(19). – С. 15-19.
8. Федак І. О. Синтез фонових геофізичних кривих для дослідження зміни геофізичних параметрів пластів-колекторів в часі / [І. О. Федак, В. А. Старостін, Я. М. Коваль та ін] // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2014. – №3(52). – С. 63-71.
9. Федак І. О. Використання гармонійного аналізу каротажних кривих для локалізації літологічних неоднорідностей пластів-колекторів / І. О. Федак // Сборник научных трудов SWorld. – 2015. Вип.№1(38). – Т.26. – С.16-21.

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за двома модулями М1 і М2. Модульний контроль за кожним модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. 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 «Сучасні технології проведення геофізичних досліджень»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
<b>Модуль 1</b>	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	10
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	10
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з трьох лабораторних робіт	16
<b>Модуль 2</b>	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	7
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ4	7
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з чотирьох лабораторних робіт	24
<b>Усього</b>	<b>100</b>

Іспит 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, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни