

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

Інститут природничих наук і туризму  
Кафедра нафтогазової геофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор інституту  
природничих наук і туризму

  
Омельченко В. Г.  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«31» 08 2021 року

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ДАНИХ ГДС ПРИ КОНТРОЛЮ ЗА РОЗРОБКОЮ  
НАФТОГАЗОВИХ РОДОВИЩ І СТАНОМ ПІДЗЕМНИХ ГАЗОСХОВИЩ

РОБОЧА ПРОГРАМА

Другий (магістерський) рівень  
(рівень вищої освіти)


галузь знань	<u>10 – Природничі науки</u> (шифр і назва)
спеціальність	<u>103 – Науки про Землю</u> (шифр і назва)
освітня програма	<u>Геофізика</u> (назва)
вид дисципліни	<u>Вибіркова</u> обов'язкова /вибіркова

Івано-Франківськ-2020

Робоча програма дисципліни «Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Геофізика» на здобуття ступеня магістра за спеціальністю «103 - Науки про Землю».

Розробник:

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



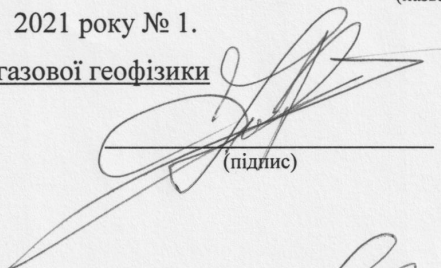
(підпис)

Федорів В.В.  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Нафтогазової геофізики  
(назва кафедри)

Протокол від «31» серпня 2021 року № 1.

Завідувач кафедри Нафтогазової геофізики

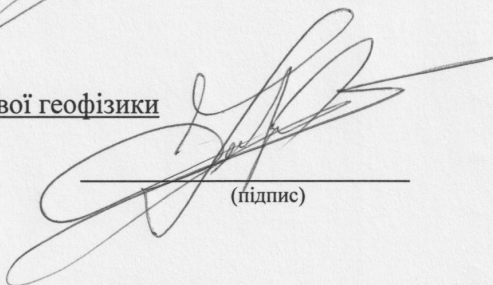


(підпис)

Федоришин Д. Д.  
(ініціали та прізвище)

Узгоджено:

Завідувач кафедри Нафтогазової геофізики

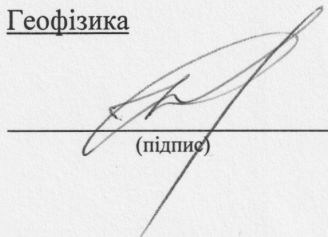


(підпис)

Федоришин Д. Д.  
(ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми

Геофізика



(підпис)

Пятковська І.О.  
(ініціали та прізвище)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ» 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 2		Семестр _____	
	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	6	6	6		
Кількість модулів	2	2	2	2		
Загальний обсяг часу, год	180	180	180	180		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	50	16	50	16		
лекційні заняття	20	6	20	6		
семінарські заняття						
практичні заняття	30	10	30	10		
лабораторні заняття						
Самостійна робота, год, у т.ч.	130	164	130	164		
виконання курсової роботи	30	30	30	30		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт						
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	20	6	20	6		
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	75	124	75	124		
підготовка до практичних занять та контрольних заходів						
підготовка звітів з лабораторних робіт	5	4	5	4		
підготовка до екзамену						
Форма семестрового контролю	Залік		Залік			

## **1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета вивчення дисципліни** – набуття фахівцями компетенцій теорії, методики та технології обробки та інтерпретації результатів промислово-геофізичних досліджень свердловин при контролі за розробкою нафтогазових родовищ та ПГС.

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

- освоєння фізичних основ геофізичних методів дослідження свердловин при контролі за розробкою нафтогазових родовищ та ПГС;
- уміти проводити інтерпретацію результатів методів геофізичних досліджень свердловин в обсаджених свердловинах;
- уміти складати алгоритми інтерпретації результатів геофізичних досліджень свердловин при контролі за розробкою нафтогазових родовищ та ПГС.

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

### **загальних:**

- ЗК 1. Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.
- ЗК 2. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в науках про Землю.

### **фахових:**

- ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні навички щодо техніко-економічного обґрунтування вибору методів та методик досліджень глибинних надр Землі.
- ФК 8. Здатність до забезпечення петрофізичної бази для комплексної інтерпретації геофізичних даних.

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

- ПРН 1. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.
- ПРН 2. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю
- НРП 10. Вміти аналізувати петрофізичні взаємозв'язки.
- НРП 11. Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ» 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, ст.
<b>М1</b>	Інтерпретація геофізичних матеріалів контролю за процесом заводнення продуктивних пластів.	<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>ЗМ1.1</b>	Фізичні основи виділення інтервалів обводнення.	<b>4</b>		1 2 3	3-14 96-125 4-22
T1.1.1	Вступ. Історичний розвиток застосування геофізичних методів при контролі за розробкою нафтогазових родовищ.	1			
T1.1.2	Виділення обводнених продуктивних пластів в необсаджених свердловинах	1			
T1.1.3	Виділення обводнених продуктивних пластів в обсаджених неперфорованих свердловинах	1			
T1.1.4	Виділення обводнених продуктивних пластів в обсаджених перфорованих свердловинах	1			
<b>ЗМ1.2</b>	Контроль розміщення водонафтового та газорідного контактів	<b>4</b>		2 3	81-95 23-31
T1.2.1	Контроль першопочаткового положення ВНК, ГВК та ГНК	2			
T1.2.2	Контроль переміщення ВНК, ГВК та ГНК	2			
<b>М2</b>	Інтерпретація результатів геофізичних досліджень при визначенні коефіцієнта нафтогазонасичення	<b>12</b>	<b>4</b>		
<b>ЗМ2.1</b>	Вивчення особливостей методик інтерпретації визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості	<b>4</b>		2 3	126-146 32-39
T2.1.1	Визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості в необсаджених свердловинах	2			
T2.1.2	Визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості в обсаджених свердловинах	2			
<b>ЗМ2.2</b>	Визначення експлуатаційних характеристик пласта	<b>8</b>		1 2 3	58-133 147-183 40-72
T2.2.1	Оцінка коефіцієнтів текучої та кінцевої нафто- і газовіддачі за комплексом методів ГДС	2			

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ, ст.
T2.2.2	Виділення інтервалів припливу та приймальності пласта	2			
T2.2.3	Визначення працюючих потужностей пласта	2			
T2.2.4	Визначення продуктивності пласта і пластового тиску	1			
T2.2.5	Визначення складу флюїдів у свердловині	1			
	Всього	<b>20</b>	<b>6</b>		

**Всього:**

M1 – змістових модулів – 2

M2 – змістових модулів – 2

**3.2 Теми практичних занять**

Теми практичних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>M1</b>	Інтерпретація геофізичних матеріалів контролю за процесом заводнення продуктивних пластів.				
ЗМ1.1	Фізичні основи виділення інтервалів обводнення.				
Пр1.1.1	Дослідження положення перехідної зони ВНК, ГВК між нафтонасиченою і водонасиченою частинами пласта.	6	4	7	1
<b>M2</b>	Інтерпретація результатів геофізичних досліджень при визначенні коефіцієнта нафтогазонасичення				
ЗМ2.1	Вивчення особливостей методик інтерпретації визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості				
Пр2.1.1	Кількісна оцінка коефіцієнтів поточної і залишкової нафтогазонасиченості за даними електрометрії в свердловинах, що добурюються	6	4	7	2
Пр2.1.2	Визначення коефіцієнтів нафтогазонасиченості колекторів за даними імпульсного нейтронного каротажу	6	2	7	3
Пр2.1.3	Визначення коефіцієнта газонасиченості при закачуванні і відкачуванні газу в умовах колекторів з складною мінеральною будовою.	6		7	4
<b>ЗМ2</b>	Визначення експлуатаційних характеристик пласта				
Пр2.2.1	Визначення характеру вироблення в газоносних колекторах за даними тимчасових вимірів стаціонарного нейтронного каротажу	6		7	5
	Всього	<b>30</b>	<b>10</b>		

### 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>	Інтерпретація геофізичних матеріалів контролю за процесом заводненням продуктивних пластів.	<b>25</b>		
<b>ЗМ1.1</b>	Фізичні основи виділення інтервалів обводнення.	<b>20</b>	1 2 3	3-14 96-125 4-22
T1.1.1	Вступ. Історичний розвиток застосування геофізичних методів при контролі за розробкою нафтогазових родовищ.	4		
T1.1.2	Виділення обводнених продуктивних пластів в необсаджених свердловинах	4		
T1.1.3	Виділення обводнених продуктивних пластів в обсаджених неперфорованих свердловинах	4		
T1.1.4	Виділення обводнених продуктивних пластів в обсаджених перфорованих свердловинах	4		
<b>ЗМ1.2</b>	Контроль розміщення водонафтового та газорідного контактів	<b>5</b>	2 3	81-95 23-31
T1.2.1	Контроль першопочаткового положення ВНК, ГВК та ГНК	2		
T1.2.2	Контроль переміщення ВНК, ГВК та ГНК	3		
<b>М2</b>	Інтерпретація результатів геофізичних досліджень при визначенні коефіцієнта нафтогазонасичення	<b>50</b>		
<b>ЗМ2.1</b>	Вивчення особливостей методик інтерпретації визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості	<b>25</b>	2 3	126-146 32-39
T2.1.1	Визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості в необсаджених свердловинах	15		
T2.1.2	Визначення поточної та залишкової нафтогазонасиченості в обсаджених свердловинах	10		
<b>ЗМ2.2</b>	Визначення експлуатаційних характеристик пласта	<b>25</b>	1 2 3	58-133 147-183 40-72
T2.2.1	Оцінка коефіцієнтів текучої та кінцевої нафто- і газовіддачі за комплексом методів ГДС	5		
T2.2.2	Виділення інтервалів припливу та приймальності пласта	5		
T2.2.3	Визначення працюючих потужностей пласта	5		
T2.2.4	Визначення продуктивності пласта і пластового тиску	5		
T2.2.5	Визначення складу флюїдів у свердловині	5		
	Всього	<b>75</b>		



### *Курсова робота*

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	Звітність
КР1	Отримання завдання, бібліографічний пошук. Робота над першою частиною роботи	10	10	6	Написання розділу
КР2	Робота над другою частиною роботи	10	10	6	Написання розділу
КР3	Робота над третьою частиною роботи. Висновки і рекомендації	10	10	6	Написання розділу
	Всього:	30	30		

## 4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1 Основна література

- 1 Хуснулін М.Х. Геофизические методы контроля разработки нефтяных пластов. – М., Недра, 1989. – 190 с.
- 2 Кузнецов Г.С., Леонтьев Е.И., Резванов Р.А. Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений. / Г.С.Кузнецов, Е.И Леонтьев., Р.А Резванов. – М.: Недра, 1991. – 223 с.
- 3 Федорів В.В. Конспект лекцій. Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 73с.

### 4.2 Додаткова література

- 4 Султанов С.А. Контроль за заводнением нефтяных пластов / С.А. Султанов. – М. : Недра, 1974. – 224 с.
- 5 Кошляк В.А., Султанов Т.А. Изучение нефтеотдачи пластов методами промысловой геофизики. / В.А Кошляк., Т.А.Султанов. – М.: Недра. 1986.- 203 с.
- 6 Федорів В.В. Курсова робота. Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 19 с.
- 7 Федорів В.В. Практичні роботи. Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ. – електронний варіант.

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів змістовних модулів. Модульний контроль 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 «Інтерпретація даних ГДС при контролі за розробкою нафтових і газових родовищ і станом підземних газосховищ»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1	30
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М2	30
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з п'яти практичних робіт (Пр 1.1.1 – 8; Пр 2.1.1 – 8; Пр 2.1.2 – 8; Пр 2.1.3 – 8; Пр 2.2.1 – 8)	40
<b>Усього</b>	<b>100</b>



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	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни