

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

Інститут природничих наук і туризму

Кафедра загальної, інженерної геології та гідрогеології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІПНТ

В.Г. Омельченко

2021 року

КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ГЕОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший (бакалаврський) рівень

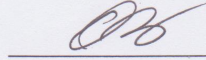
галузь знань	<u>10 Природничі науки</u>
спеціальність	<u>103 Науки про Землю</u>
професійне спрямування	<u>Інженерна геологія та гідрогеологія</u>
вид дисципліни	<u>вибіркова</u>

Івано-Франківськ – 2021

Робоча програма дисципліни "Комп'ютерна обробка геологічної інформації" для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика, інженерна геологія та гідрогеологія» спеціальності "103 Науки про Землю" для здобуття освітнього ступеня "Бакалавр"

Розробник:

Доцент кафедри загальної,
інженерної геології та гідрогеології

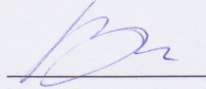


В. Г. Омельченко

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальної, інженерної геології та гідрогеології

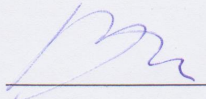
Протокол від «31» 08 2021 року № 1

Завідувач кафедри загальної,
інженерної геології та гідрогеології



В. Р. Хомин

Гарант ОПП
першого (бакалаврського) рівня освіти
спеціальності 103 – Науки про Землю



В. Р. Хомин

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни "Комп'ютерна обробка геологічної інформації" згідно з чинним навчальним планом, 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 5		Семестр 6		Семестр 7		Семестр 8	
	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)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) Форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) Форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	13	13	3	3	3	3	4	4	3	3
Кількість модулів	4	4	1	1	2	2	3	3	4	4
Загальний обсяг часу, год	390	390	90	90	90	90	120	120	90	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	188	72	36	18	54	18	54	18	44	18
лекційні заняття	68	24	18	6	18	6	18	6	16	6
семінарські заняття										
практичні заняття										
лабораторні заняття	120	48	18	12	36	12	36	12	28	12
Самостійна робота, год, у т.ч.	202	318	54	72	36	72	66	72	46	72
виконання курсового проекту (роботи)							30	30		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт										
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях										
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	142	270	45	66	18	66	48	66	32	66
підготовка до практичних занять та контрольних заходів										
підготовка звітів з лабораторних робіт	60	48	9	6	18	6	18	6	14	6
підготовка до екзамену										
Форма семестрового контролю	6, 8 залік				залік				залік	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни "Комп'ютерна обробка геологічної інформації" є: набуття фахівцями компетенцій розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю та у процесі навчання із застосування сучасних прикладних програм для обробки результатів дослідження природних та антропогенних об'єктів і процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Комп'ютерна обробка геологічної інформації" є отримання студентами знань та умінь:

- з основ комп'ютерної графіки та обробки зображень;
- із застосування сучасних комп'ютерних технологій при інженерно-геологічних дослідженнях;
- застосовувати спеціальні комп'ютерні програми при обробці геологічної інформації;
- обрати прикладні спеціалізовані програми для обробки геологічної інформації;
- з отримання навичок роботи з прикладними спеціалізованими програмами.

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

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
- ЗК 5. Здатність використання інформаційних технологій.
- ЗК 11. Здатність спілкуватися з фахівцями інших галузей

Фахові компетентності:

- ФК 2. Здатність показувати базові знання з фізики, хімії, нарисної геометрії, топографії, екології, математики, інформаційних технологій тощо.
- ФК 5. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні земної кори та інтерпретації геолого-геофізичної інформації.
- ФК 6. Здатність аналізувати склад і будову земної кори на різних просторово-часових масштабах.
- ФК 32. Здатність обирати та застосовувати відповідні методи моделювання, складати та використовувати детерміновані та статистичні моделі гідрогеологічних та інженерно-геологічних процесів.

Програмні результати навчання:

- ПРН 1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.
- ПРН 4. Використовувати інформаційні технології та картографічні моделі в галузі наук про Землю.
- ПРН 7. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку земної кори.

3. ПРОГРАМА І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Модулі (М), змістові модулі (ЗМ) та навчальні елементи (НЕ)		Обсяг занять, годин			Література
Шифр	Назва	лекційних	самостійних	індивідуальних	
М-1	Мета і завдання дисципліни. Створення моделей геологічних об'єктів у Surfer та Grafer	18	36	18	
ЗМ-1.1	Вступ до дисципліни	2	2	2	
НЕ-1.1.1	Мета вивчення дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами. Структура та зміст дисципліни, рекомендована література.	1	1	6	1
НЕ-1.1.2	Огляд історії застосування комп'ютерної техніки та прикладні програмні пакети, які можуть бути використані при геологічних дослідженнях.	1	1	6	1
ЗМ-1.2	Створення геологічних документів у програмному пакеті Surfer	14	16	2	
НЕ-1.2.1	Структура вікна Surfer.	2	1	4	1
НЕ-1.2.2	Введення даних у вікні підготовки даних Sheet для створення геологічних моделей. Формат даних та комірок. Математичні операції з даними.	2	4	6	2
НЕ-1.2.3	Створення регулярної сітки у вікні Plot за допомогою команди Grid.	2	2		2
НЕ-1.2.4	Побудова карт структур та стану родовищ у вікні Plot за допомогою команди Map.	2	6		1
НЕ-1.2.5	Масштабування карт та оформлення згідно стандартів.	2	1		2
НЕ-1.2.6	Побудова 3D карт, накладання та співставлення карт. Друк карт.	2	2		2
НЕ-1.2.7	Побудова геологічних профілів у заданому напрямку	2			
ЗМ-1.3	Створення графіків геологічних даних у графічному пакеті Grapher	2	2	1	
НЕ-1.3.1	Структура вікна Grapher.	1	1		1
НЕ-1.3.2	Введення даних та побудова графіків зміни геологопромислових параметрів у Grapher.	1	1		2
М-2	Створення геологічної графіки у CorelDraw	18	18	18	
ЗМ-2.1	Створення геологічної графіки у графічному редакторі CorelDraw	18	18	18	
НЕ-2.1.1	Структура вікна та можливості графічного редактора CorelDraw. Складові частини та програмні додатки графічного редактора CorelDraw	2	2	2	1
НЕ-2.1.2	Панелі інструментів та їх налаштування. Менеджер об'єктів та робота з об'єктами. Створення геологічних моделей.	4	4	4	3
НЕ-2.1.3	Робота з тестом. Графічний та символічний текст. Формат тексту та розміщення його на графічних об'єктах.	6	6	6	3
НЕ-2.1.3	Масштабування графічних об'єктів та їх оформлення згідно галузевих стандартів. Друк графічних об'єктів.	6	6	6	1

Модулі (М), змістові модулі (ЗМ) та навчальні елементи (НЕ)		Обсяг занять, годин			Література
Шифр	Назва	лекційних	самостій- них	індивідуа- льних	
М-3	Створення геологічної графіки у MapInfo	18	36	30	
ЗМ-3.1	Створення геологічної графіки у картографічному пакеті MapInfo				
НЕ-3.1.1	Вікно та панелі інструментів прикладної програми MapInfo	2	4	4	3
НЕ-3.1.2	Підготовка та введення геологічних даних.	4	6	4	3
НЕ-3.1.3	Шар даних та створення шарів і геологічних об'єктів.	4	12	6	3
НЕ-3.1.4	Об'єднання шарів та відтворення геологічних об'єктів у графічному редакторі.	6	6	10	3
НЕ-3.1.5	Масштабування графічних об'єктів та їх друк.	2	8	6	3
М-4	Створення геологічних моделей у Petrel	16	32	14	
ЗМ-4.1	Геологічне моделювання у Petrel				
НЕ-4.1.1	Структура вікна програми Petrel.	2	6	2	5
НЕ-4.1.2	Використання геологічних даних. Імпорт даних.	4	10	4	5
НЕ-4.1.3	Моделювання: геологічної поверхні, стовбурів свердловин, результатів геофізичних досліджень та пластових систем.	10	16	8	5
М-5	Курсова робота		30		
Всього:		68	142	60	
Разом: М-1 містить 2 змістових модулі; М-2 містить 1 змістовий модуль; М-3 містить 1 змістовий модуль; М-4 містить 1 змістовий модуль; М-5 - курсова робота					

3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни "Комп'ютерна обробка геологічної інформації" наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Теми лабораторних занять

Модулі(М), змістові модулі (ЗМ) та теми занять		Обсяг занять, годин	Література
Шифр	Назва		
М-1	Створення моделей геологічних об'єктів у Surfer та Grapher	18	
Л 1.1	Підготовка, введення та математичні операції з геологічними даними у програмному пакеті Surfer	2	1
Л 1.2	Побудова карт поверхонь та їх оформлення у програмному пакеті Surfer	4	2
Л 1.3	Побудова геологічного розрізу за заданим напрямком у програмному пакеті Surfer	4	2
Л 1.4	Побудова 3D зображення поверхонь і синтез 2D та 3D зображень у програмному пакеті Surfer	4	1
Л 1.5	Побудова графіків у програмі Grapher.	4	2

Модулі(М), змістові модулі (ЗМ) та теми занять		Обсяг занять, годин	Література
Шифр	Назва		
М-2	Створення геологічних моделей у програмному пакеті CorelDraw	36	
Л 2.1	Властивості засобів створення і редагування геометричних об'єктів в CorelDRAW	4	2
Л 2.2	Властивості панелі "Менеджер об'єктів" та її застосування при створенні геологічних об'єктів.	4	2
Л 2.3	Властивості шарів та розміщення елементів геологічних об'єктів в них	4	2
Л 2.4	Трасування растрового зображення геологічних об'єктів в CorelDRAW	8	2
Л 2.5	Створення геологічних документів типу "Геолого-технічний наряд" та "Зведений геолого-геофізичний розріз" в CorelDRAW	4	2
Л 2.6	Перетворення геологічної (геоморфологічної) карти із растрового зображення у векторне в CorelDRAW	6	2
Л 2.7	Використання додатку Corel PHOTO-PAINT для створення геологічних об'єктів	4	2
Л 2.8	Зображення частини геологічного об'єкту за допомогою ефекту Лінза в CorelDRAW.	2	2
М-3	Створення геологічної графіки у MapInfo	36	
Л 3.1	Налаштування режимів MapInfo	4	2
Л 3.2	Створення файлів з даними геологічних об'єктів в MapInfo	8	2
Л 3.3	Створення об'єктів карти як частини шарів в MapInfo	8	2
Л 3.4	Робота з шарами растрів і поверхонь в MapInfo	8	2
Л 3.5	Налаштування каталогів MapInfo	8	2
М-4	Створення геологічних моделей у Petrel	28	
Л 4.1	Вивчення основних функцій пакету PETREL	2	5
Л 4.2	Підготовка та завантаження вхідних даних для створення геологічних моделей в PETREL	4	5
Л 4.3	Проведення кореляції розрізів за даними геофізичних досліджень у свердловинах.	4	5
Л 4.4	Побудова 3D зображення геологічних поверхонь за результатами проведеної кореляції даних ГДС	4	5
Л 4.5	Побудова 3D зображення літологічних параметрів покладу	4	5
Л 4.6	Побудова 3D зображення петрофізичних параметрів покладу	4	5
Л 4.7	Завантаження та відображення результатів сейсмічних досліджень в PETREL	6	5
	Разом:	120	

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М) питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Створення моделей геологічних об'єктів в Surfer	44	2	3
М 2	Створення геологічних моделей у програмному пакеті CorelDraw	56	2	4
М 3	Створення геологічних моделей у програмному пакеті PETREL	72	1	5
	Самостійна курсова робота	30		
	Разом:	202		

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Д. Міронов. CorelDRAW: навчальний курс. 2007р.
2. Surfer 8. User's Guide. Contouring and 3D Surface Mapping for Scientist and Engineers. – Golden Software Inc., 2002. – 640 с.
3. Омельченко В.Г. Комп'ютерна обробка геологічних даних: Конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009.– с.347.
4. Лук'янова В.В. Комп'ютерний аналіз даних: Посібник. – К.: Видавничий центр „Академія”, 2003. – 344 с.
5. Закревський К. Є. Практикум з геологічного 3D моделювання. Побудова тестової моделі в Petrel 2009. – М., 2010. – 110 с.

4.2 Додаткова література

1. Следзінський І.Ф., Василенко Я.П. Основи інформатики. Посібник для студентів. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. – 160 с.
2. Коссак О., Венгерський П. CorelDraw 8 – віртуальний кольоровий світ. – Львів: БаК, 2000. – 88с.
3. Комолова, Н.В. CorelDRAW 12. Самоучитель + CD-ROM / Н.В. Комолова, А.М. Тайц. - М.: СПб: БХВ, 2012. - 640 с.
4. Решение геологических задач с применением программного пакета Surfer: практикум для выполнения учебно-научных работ студентами направления «Прикладная геология» / сост. И.А. Иванова, В.А. Чеканцев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 92 с.

4.3 Інформаційні ресурси а Інтернеті

1. <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/statistics/tress1.html#THE%20REALLY%20EASY%20STATISTICS%20SITE>

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за модулями. Модульний контроль за кожним модулем передбачає контроль практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “Комп’ютерна обробка геологічної інформації”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння практичних знань модуля М1	50
Контроль засвоєння практичних знань модуля М2	50
Усього за 1 рік:	100
Контроль засвоєння практичних знань модуля М3	50
Контроль засвоєння практичних знань модуля М4	50
Усього за 2 рік:	100
Курсова робота	100

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

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