

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра Морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи



Майя НІКОЛАСВА

09 \_\_\_\_\_ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Інформатика і обробка геологічних даних**

Рівень вищої освіти:	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань:	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність:	<i>103 Науки про Землю</i>
Освітньо-професійна програма	<i>Морська геологія, гідрогеологія та інженерна геологія</i>

ОНУ

2022



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість:  кредитів – <b>4,5</b>  годин – <b>135</b>  змістових модулів – <b>6</b>	Галузь знань <u><b>10 Природничі науки</b></u> (шифр і назва)  Спеціальність <u><b>103 «Науки про Землю»</b></u> (код і назва)  Освітня програма <u><b>Морська геологія,</b></u> <u><b>гідрогеологія та</b></u> <u><b>інженерна геологія</b></u>	<i>Обов'язкова дисципліна</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	-
		<i>Семестр</i>	
		3, 4	-
		<i>Лекції</i>	
		24 год.	-
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		<i>Лабораторні</i>	
		42 год.	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		69 год.	-
Рівень вищої освіти: <i>Перший (бакалаврський)</i>		Форма підсумкового контролю:  <b>залік</b>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни «Інформатика і обробка геологічних даних» – вивчення пристроїв і принципу роботи ПК і їхнього використання для обробки геологічних даних.

Основними **завданнями** спецкурсу є:

- ознайомити студентів з загальною структурною схемою ЕОМ; з системами обчислення, способами подання даних і кодування в комп'ютері; з принципами роботи операційної системи Windows;
- вдосконалити навички управління персональним комп'ютером; створення ярликів об'єктів; роботи з папками та файлами, з текстами у процесорі Microsoft Word; зберігання та друкування документів;
- розвинути навички роботи з графічними об'єктами; використання редактора формул Microsoft Equation;
- навчити студентів обробляти дані засобами електронних таблиць Microsoft Excel; будувати діаграми і графіки;
- навчити студентів будувати карти, розрізи та обробляти геологічні дані у пакетах картографічних програм, математичної статистики, векторних редакторах;
- ознайомити студентів з основними характеристиками варіюючих об'єктів: середні статистичні характеристики, показники варіації;
- навчити студентів застосовувати закони розподілу до геологічних даних, проводити статистичні оцінки;
- ознайомити студентів з методами перевірки статистичних гіпотез;
- навчити студентів проводити дисперсійний, кореляційний і регресійний аналіз геологічних даних;
- розвинути навички графічно представляти аналізовані дані.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

### а) загальні (ЗК):

**ЗК06.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.

**ЗК07.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**ЗК08.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### б) спеціальні (фахові) (ФК):

**ФК2.** Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

**ФК4.** Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

**ФК7.** Здатність проводити моніторинг природних процесів.

### Програмні результати навчання (ПР).

**ПР01.** Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

**ПР04.** Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

**ПР07.** Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології,

математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

**ПР09.** Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

**ПР14.** Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.

**ПР16.** Вміти аналізувати особливості геологічної будови морів і суходолу, проектувати і виконувати різні види геологічного картування та пошуково-розвідувальних робіт, в тому числі в морських умовах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати:*

- теоретичні основи інформатики, архітектуру і принцип роботи комп'ютера;
- основи електронних таблиць, їх призначення і можливості використання для обробки і аналізу геологічних даних;
- вбудовані математичні та статистичні функції;
- принципи роботи різних програм для обробки геологічних даних;
- способи формування графічних об'єктів для візуалізації даних;

*вміти:*

- управляти персональним комп'ютером для вирішення задач професійної діяльності;
- працювати з масивами електронних таблиць;
- обробляти геологічні дані із застосуванням різних прикладних програм.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### ТРЕТІЙ СЕМЕСТР ІНФОРМАТИКА І ОБРОБКА ГЕОЛОГІЧНИХ ДАНИХ

##### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Інформація і інформатика

**Тема 1.** Інформатика. Поняття про інформацію. Види та властивості інформації. кількості інформації.

**Тема 2.** Обчислювальна техніка. Історія розвитку обчислювальної техніки. Класифікація комп'ютерів за призначенням. Будова та принцип роботи ПК.

**Тема 3.** Системи числення. Системи числення, позиційні системи числення, подання даних і кодування у різних системах числення. Алгоритми переведення чисел з однієї позиційної системи числення в іншу. Арифметичні дії у двійковій системі. Форми та формати подання даних у ПК.

**Тема 4.** Операційні системи. Призначення і роль операційних систем. Види операційних систем та їхня будова. Операційна система Windows. Основи роботи і прийоми управління Windows. Робочий стіл Windows. Створення ярликів і значків об'єктів. Файли і папки Windows. Операції з файловою структурою.

##### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Текстовий процесор Microsoft Word.

## **Табличний процесор Microsoft Excel**

**Тема 5.** Створення простих текстових документів. Прийоми роботи з текстами у процесорі Microsoft Word. Створення документа; введення тексту; редагування тексту; форматування тексту; збереження; друк документа. Використання шаблону для створення документа.

**Тема 6.** Створення складних текстових документів. Робота з графічними об'єктами. Робота з зображеннями. Редактор формул Microsoft Equation. Запуск і настройка редактора формул. Введення і редагування формул.

**Тема 7.** Процесор Microsoft Excel. Основні поняття електронних таблиць. Створення електронних таблиць. Введення, редагування і форматування даних. Застосування електронних таблиць для розрахунків. Вибір даних. Тип діаграми. Оформлення діаграми. Розміщення діаграми. Редагування діаграми.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Програмне забезпечення для обробки геологічних даних побудови карт**

**Тема 8.** Програма статистичної обробки даних. Статистичний аналіз геологічних даних. Оцінка середніх величин та показників варіацій. Закони розподілу випадкових величин. Перевірка статистичних гіпотез. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз. Побудова графіків.

**Тема 9.** Картографічні програми. Створення нових файлів. Інтерполяція. Створення карт і їх редагування. Побудова графіків (2D, 3D) та їх редагування.

**Тема 10.** Графічний векторний редактор. Настроювання параметрів програми. Використання панелей інструментів, інтерактивних засобів. Робота з графікою і текстом.

## **ЧЕТВЕРТИЙ СЕМЕСТР**

### **СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ГЕОЛОГІЧНИХ ДАНИХ**

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. Основні характеристики випадкових величин**

**Тема 11.** Середні величини: середня арифметична зважена; середня арифметична; середня квадратична; середня кубічна; середня геометрична. Математичне сподівання, властивості математичного сподівання.

**Тема 12.** Структурні середні: медіана; мода; умови їх застосування.

**Тема 13.** Показники варіації: середнє лінійне відхилення; розмах варіації; дисперсія, властивості дисперсії; стандартне відхилення; нормоване відхилення; коефіцієнт варіації.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5.** Закони розподілу ймовірностей. Критерії достовірності оцінок

**Тема 14.** Функція розподілу ймовірностей та щільність ймовірностей; закони розподілу ймовірностей: нормальний розподіл; логнормальний розподіл; розподіл Пуассона, розподіл Парето.

**Тема 15.** Асиметрія та ексцес: коефіцієнти асиметрії та ексцесу.

**Тема 16.** Статистичні гіпотези та їх перевірка; критерій достовірності;

нульова та альтернативна гіпотези; параметричні критерії; непараметричні критерії; перевірка гіпотез про закони розподілу ймовірностей.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6.** Дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз

**Тема 17.** Дисперсійний аналіз: аналіз однофакторних і двофакторних комплексів; умови утворення і види статистичних комплексів; оцінка ваги факторів.

**Тема 18.** Кореляційний аналіз: кореляційний зв'язок; коефіцієнт кореляції; оцінка достовірності коефіцієнта кореляції; Z–перетворення Фішера.

**Тема 19.** Регресійний аналіз: поняття регресії; рівняння лінійної регресії і лінія регресії; коефіцієнт регресії. Зв'язок між коефіцієнтами регресії і кореляції.

**Тема 20.** Статистичний аналіз геологічних даних у програмних пакетах математичної статистики та MS Excel.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усь ого	у тому числі				Усь ого	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ТРЕТІЙ СЕМЕСТР</b>										
<b>ІНФОРМАТИКА І ОБРОБКА ГЕОЛОГІЧНИХ ДАНИХ</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Інформація і інформатика</b>										
<b>Тема 1. Інформатика</b>	5	1			4					
<b>Тема 2. Обчислювальна техніка</b>	7	1			6					
<b>Тема 3. Системи числення</b>	7	1			6					
<b>Тема 4. Операційні системи</b>	7	1			6					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>26</b>	<b>4</b>			<b>22</b>					
<b>Змістовий модуль 2. Текстовий процесор Microsoft Word. Табличний процесор Microsoft Excel</b>										
<b>Тема 5. Створення простих текстових документів</b>	6			2	4					
<b>Тема 6. Створення складних текстових документів</b>	6			2	4					
<b>Тема 7. Побудова діаграм графіків в Excel. Застосування електронних таблиць для розрахунків</b>	6			2	4					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>18</b>			<b>6</b>	<b>12</b>					



<b>Змістовий модуль 3. Обробка геологічних даних, побудова карт і графіків за допомогою графічних, картографічних пакетів та програм статистичної обробки даних</b>									
Тема 8. Програми статистичної обробки даних	10			4	6				
Тема 9. Картографічні програми	10			4	6				
Тема 10. Графічні редактори	6			2	4				
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>26</b>			<b>10</b>	<b>16</b>				
<b>ЧЕТВЕРТИЙ СЕМЕСТР</b>									
<b>СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ГЕОЛОГІЧНИХ ДАНИХ</b>									
<b>Змістовий модуль 4. Основні характеристики випадкових величин</b>									
Тема 11. Степеневі середні	6	2		2	2				
Тема 12. Структурні середні	6	2		2	2				
Тема 13. Показники варіації	6	2		2	2				
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>6</b>				
<b>Змістовий модуль 5. Закони розподілу ймовірностей. Критерії достовірності оцінок</b>									
Тема 14. Закони розподілу ймовірностей	8	2		4	2				
Тема 15. Асиметрія та ексцес	6	2		2	2				
Тема 16. Статистичні гіпотези та їх перевірка	6	2		2	2				
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>20</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>6</b>				
<b>Змістовий модуль 6. Дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз</b>									
Тема 17. Дисперсійний аналіз	6	2		3	1				
Тема 18. Кореляційний аналіз	6	2		3	1				
Тема 19. Регресійний аналіз	5	2		2	1				
Тема 20. Статистичні аналіз геологічних даних	10	2		4	4				
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>27</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>7</b>				
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>24</b>		<b>42</b>	<b>69</b>				



### 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

### 6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені.

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Текстовий процесор Microsoft Word	2
2.	Табличний процесор Microsoft Excel	2
3.	Статистичний аналіз геологічних даних за допомогою програм математичної статистики	4
4.	Побудова карт і розрізів за допомогою картографічних програм	4
5.	Побудова карт, стратиграфічних колонок, схем за допомогою графічних редакторів	4
6.	Середні величини	4
7.	Показники варіації	4
8.	Нормальний і логнормальний розподіл. Вимірювання асиметрії та ексцесу	4
9.	Дисперсійний аналіз геологічних даних	4
10.	Кореляційний та регресійний аналіз геологічних даних	4
11.	Перевірка статистичних гіпотез	6
	<b>Разом</b>	<b>42</b>

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Підготувати реферат за темою (за вибором):		
1.	Історія розвитку обчислювальної техніки.	2
2.	Правила техніки безпеки і санітарних норм роботи на ЕОМ.	3
3.	Класифікація комп'ютерів за призначенням, загальна структурна схема ЕОМ.	2
4.	Склад системного блоку.	3
5.	Типи ОЗП та їх порівняльні характеристики.	4
6.	BIOS – загальна характеристика та його призначення.	3
7.	Операційна система Windows: призначення і налаштування до роботи.	6
8.	"Предмет статистичної науки. Історія та розвиток статистики"	6
9.	"Поняття про вибіркове дослідження та його основні завдання"	6
10.	"Статистичне прогнозування"	4

11.	"Інформаційне забезпечення статистичного дослідження"	6
Використовуючи фондові матеріали кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології ОНУ імені І.І.Мечникова розв'язати такі задачі (результати подати в табличній та графічній формі. Розрахунки й аналіз даних, побудову графіків здійснити за допомогою програми математичної статистики або MS Excel):		
12.	1) Обчислити середнє значення фізико-механічних властивостей шаруватої товщі ґрунтів будь-якої ділянки Одеського узбережжя. Обґрунтувати вибір форми середньої.	6
13.	2) Для будь-якої ділянки території м. Одеси оцінити мінливість (міру та ступінь варіації) фізико-механічних властивостей ґрунтів по голубині та по простяганню. Обґрунтувати вибір показника варіації. Зробити висновки.	6
14.	3) Оцінити вагу окремих природних факторів (сонячної активності, атмосферних опадів і коливання рівня підземних вод) у зсувних процесах на будь-якій ділянці Одеського узбережжя. Зробити висновки.	6
15.	4) Оцінити кореляційний зв'язок між природною вологістю та коефіцієнтом поруватості; природною вологістю й об'ємною вагою мотичних глин, четвертинних суглинків Сухого лиману. Провести регресійний аналіз. Зробити висновки.	6
	<b>Разом</b>	<b>69</b>

### 9. Методи навчання

Лекції, лабораторні заняття, дискусія, постановка й обговорення проблемних питань, опрацювання нового матеріалу, виконання самостійних завдань; самостійні навчально-дослідні завдання творчо-практичної спрямованості, робота з фондовими матеріалами, ґрунтовими картами і картографами, з базами даних ґрунтово-моніторингової інформації, робота в Інтернеті та ін.

### 10. Форми контролю і методи оцінювання

Поточний контроль: оцінювання усних відповідей (контрольні питання), завдань, що виносяться на самостійне опрацювання, оцінювання роботи студента під час практичних занять, тести, оцінювання навчально-дослідних завдань, підсумкова контрольна робота.

Підсумковий контроль: *залік*.

## Критерії та шкала оцінювання: національна та ECTS

За системою ОНУ імені І.І.Мечникова	Оцінка ECTS	За національною шкалою	Визначення
90–100	<b>A</b>	зараховано	Здобувач вищої освіти повно та ґрунтовно засвоїв всі теми робочої програми з навчальної дисципліни, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання з кожної теми поточного контролю.
85–89	<b>B</b>		Здобувач вищої освіти недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі теми робочої програми навчальної дисципліни. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання з кожної теми поточного контролю в цілому.
75–84	<b>C</b>		Здобувач вищої освіти недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання з кожної теми поточного виконав не в повному обсязі.
70–74	<b>D</b>		Здобувач вищої освіти засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно і самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, не виконав окремі завдання поточного контролю.
60–69	<b>E</b>		Здобувач вищої освіти засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання з кожної теми поточного контролю в цілому.
35–59	<b>FX</b>	не зараховано з можливістю повторного складання	Здобувач вищої освіти не засвоїв більшості тем робочої програми, не вміє викласти зміст більшості основних питань з навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань з кожної теми поточного контролю в цілому.
0–34	<b>F</b>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач вищої освіти не засвоїв програму навчальної дисципліни, не вміє викласти зміст жодної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань поточного контролю.

### 11. Питання для поточного контролю

1. Системи числення. Перевести числа з десяткової системи числення у двійкову (і навпаки) та представити їх у відповідних форматах.
2. Табличний процесор Microsoft Excel: побудувати діаграми розподілу характеристик різних геологічних процесів.
3. Провести статистичний аналіз елементами Microsoft Excel для даних, які характеризують геологічні процеси.
4. Створити стратиграфічну колонку інтервалу розрізу у редакторі рисунків Microsoft Word, векторному або картографічному редакторі.
5. Програмний пакет математичної статистики: знайти середні характеристики.
6. Програмний пакет математичної статистики: знайти абсолютні та відносні показники варіації сукупності даних, що характеризують геологічні процеси.
7. Програмний пакет математичної статистики: знайти абсолютні та відносні показники варіації сукупності даних, що характеризують гідрогеологічні та інженерно-геологічні процеси.
8. Встановити закони розподілу для тимчасових рядів, що характеризують геологічні процеси.
9. Встановити закони розподілу для тимчасових рядів, що характеризують гідрогеологічні та інженерно-геологічні процеси..
- 10.Провести кореляційний даних, що характеризують геологічні процеси.
- 11.Провести кореляційний даних, що характеризують гідрогеологічні та інженерно-геологічні процеси.
- 12.Провести регресійний аналіз даних, що характеризують геологічні процеси.
- 13.Провести регресійний аналіз даних, що характеризують гідрогеологічні та інженерно-геологічні процеси.
- 14.Здійснити перевірку статистичної гіпотези щодо достовірності статистичних характеристик даних, що характеризують геологічні процеси.
- 15.Здійснити перевірку статистичної гіпотези щодо достовірності статистичних характеристик даних, що характеризують гідрогеологічні та інженерно-геологічні процеси.
- 16.Картографічні пакети: побудувати карту ізоліній різних характеристик різноманітних геологічних процесів.
- 17.Картографічні пакети: побудувати карту, що характеризує просторово-тимчасову мінливість величин, що характеризують геологічні процеси.
- 18.Картографічні пакети: побудувати карту, що характеризує просторово-тимчасову мінливість величин, що характеризують гідрогеологічні та інженерно-геологічні процеси.
- 19.Картографічні пакети: побудувати карту свердловин, підписати свердловини та винести на карту абсолютні позначки.
- 20.Картографічні пакети: оцифрування свердловин та побудова карти по оцифрованим точкам.
- 21.Побудова профільного розрізу.
- 22.Основні принципи роботи з векторними редакторами, основні функції для роботи з пакетом, робота з графічними об'єктами.

23. Побудувати інженерно-геологічний розріз і умовні знаки для розрізу (будь-який векторний редактор).
24. Частота: частота (відносна) деякої події у серії випробувань. Властивості частоти.
25. Середні величини. Які існують види середніх величин? Основні властивості середньої арифметичної.
26. Якими є види і призначення степеневих середніх величин?
27. Якими є види і призначення структурних середніх величин?
28. Застосування середньої арифметичної простої і зваженої.
29. Причини відмінності між простою і зваженою середніми; застосування структурних середніх.
30. Математичне сподівання і дисперсія: властивості математичного сподівання і дисперсії; чому дорівнюють математичне сподівання та дисперсія не випадкової величини?
31. Застосування дисперсії (стандартного відхилення) і показника варіації.
32. Градації коефіцієнта варіації.
33. Функція розподілу ймовірностей та щільність ймовірностей: що таке щільність розподілу ймовірностей значень випадкових величин?
34. Що показує інтегральна функція розподілу ймовірностей значень випадкових величин?
35. Властивості функції Гауса.
36. Довірчий інтервал; рівень значимості.
37. Сформулювати правило трьох сигм и пояснити його сутність.
38. Схарактеризуйте логарифмічно нормальний закон розподілу ймовірностей випадкових величин (або частот вибірки). Наведіть приклади логнормального розподілу, які стосуються геології.
39. Перевірка статистичних гіпотез: критерії перевірки гіпотез. Можливі помилки при перевірці гіпотез; ступінь свободи.
40. Перевірка гіпотези про вид закону розподілу. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл частот.
41. Перевірка значущості коефіцієнта кореляції та рівняння регресії.
42. Характеристики форми розподілу: коефіцієнти асиметрії та ексцесу; вимірювання асиметрії та ексцесу; коефіцієнти локалізації та концентрації.
43. Кореляційно-регресійний аналіз: основні завдання кореляційно-регресійного аналізу; сутність коефіцієнтів регресії; для чого використовують коефіцієнт регресії?
44. Наведіть приклад лінійного позитивного та негативного кореляційного зв'язку між ознаками, що характеризують геологічний процес.
45. Поняття про нелінійні залежності; сутність методу найменших квадратів.
46. Гістограма значень випадкових величин: що таке гістограма значень випадкових величин? Як вона будується за допомогою статистичних пакетів та у MS Excel? Як пов'язана з гістограмою щільність розподілу ймовірностей?

## 12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне контроль та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
8	8	8	8	10	10	12	12	12	12	100

Поточне контроль та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6				
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	
8	8	8	12	12	12	8	8	12	12	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90-100	A	зараховано
85-90	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з
0-34	F	не зараховано з

## 13. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни. Силабус.

1. Мелконян Д.В., Черкез Є.А. Програмування мовою Сі і гідрогеологічні розрахунки на ЕОМ: Методичні вказівки для студентів III-V курсів геолого-географічного факультету денної і заочної форм навчання. Одеса: Наука і техніка, 2003. 46 с.

## 14. Рекомендована література

### Основна

1. Говорущенко Т. О. Комп'ютерна логіка: практикум: навчальний посібник. Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2018. 294 с.
2. Жуков М.Н. Математична статистика та обробка геологічних даних. Київ: Вид-во Київ. нац. ун-ту, 2008. 450 с.
3. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач. Київ: Центр навчальної літератури, 2019. 576 с.
4. Пашенко І., Медведєв М. Теорія ймовірності та математична статистика. Підручник. Київ: Ліра, 2008. 536 с.
5. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.

6. Штогрин Л.В., Багрій С.М. Інформатика та обробка геологічних даних: Лабораторний практикум. Івано-Франківськ: Факел, 2008. 110 с.

#### Додаткова

1. Баженов В.А., Шинкаренко Г.А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Підручник. Київ, 2003. 464 с.
2. Вовк В.М., Мацібора О.В. Геоінформатика. Практикум: навчальний посібник. 2-е вид. переробл. і доповн. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2010. 88 с.
3. Жуков М.Н. Геоінформатика і вища геологічна освіта. *Геоінформатика*. 2002. № 2. С. 59-62.
4. Мелконян Д.В., Черкез Е.А. Методи математичної статистики як засіб формування фахових компетентностей бакалаврів геології. «*Topical issues, achievements, and innovations in teaching natural science disciplines in the European Union*»: Internship proceedings, March 21 – April 30, 2022. Wloclawek, Republic of Poland. С. 19-23.
5. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології. Київ: Ніка-Центр, 2010. 448 с.

#### 15. Електронні інформаційні ресурси

1. Бібліотека геолога. Матеріали про геологію і геодезії. URL: [http://geobooks.com.ua/books/engineering\\_geology/engineering\\_geology\\_254.html](http://geobooks.com.ua/books/engineering_geology/engineering_geology_254.html)
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
3. Офіційний сайт QGIS – вільної інформаційної системи з відкритим доступом: [www.qgis.org](http://www.qgis.org)
4. Україномовна версія он-лайн енциклопедії «Вікіпедія». URL: [www.uk.wikipedia.org](http://www.uk.wikipedia.org)