

**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова**

Факультет                      Геолого-географічний

Кафедра                      Інженерної геології і гідрогеології

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Проректор з науково-педагогічної роботи

  
\_\_\_\_\_ (П.І.Б.)  
23 вересня 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ****ВБ 3.3 Сучасні проблеми інженерної геодинаміки**

Рівень вищої освіти              третій (освітньо-науковий)

Спеціальність                      103 «Науки про Землю»

Освітньо-наукова програма              Науки про Землю

2020-2023

Робоча програма складена на основі навчальної програми з дисципліни «Сучасні проблеми інженерної геодинаміки».

Розробник: Козлова Тетяна Віталіївна, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри інженерної геології і гідрогеології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інженерної геології і гідрогеології,  
Протокол № 1 від. "28" серпня 2020 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Козлова Т. В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету

Протокол № 1 від. "23" вересня 2020 р.

Голова НМК \_\_\_\_\_ Сич В. А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри Інженерної геології і гідрогеології

Протокол № 1 від. "30" серпня 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Козлова Т. В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_ від. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_ від. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів –3,0	Галузь знань 10 Природничі науки (шифр і назва)	вибіркова дисципліна	
годин –90	Спеціальність 103 Науки про Землю (код і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
залікових модулів –1		1-й	1-й
змістових модулів – 2		<b>Семестр</b>	
ІНДЗ* – ____ - ____ (вид завдання)		1-й	1-й
	Освітньо-наукова програма <b>Науки про Землю</b>	<b>Лекції</b>	
	Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	16год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		14 год.	- год.
		<b>Лабораторні</b>	
		- год.	- год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	-
		у т.ч. ІНДЗ*: - - год.	
		Форма підсумкового контролю: залік	

\* – за наявності

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**1.1 Метою** навчальної дисципліни «Сучасні проблеми інженерної геодинаміки» є формування у майбутніх фахівців сучасного комплексу знань, умінь і навичок про основні закономірності формування геологічних і інженерно-геологічних процесів в ході еволюції приповерхневої частини літосфери (геологічного середовища) в результаті її взаємодії з іншими середовищами в умовах інтенсивного техногенезу, і методи зменшення ступеня небезпеки і ризику їх виникнення, масштабів та інтенсивності їх розвитку.

**Завдання дисципліни зводяться к наступному:**

- привити аспірантам уявлення про ієрархічну будову літосфери, про її фундаментальні властивості, з яких виводяться властивості - компоненти інженерно-геологічних умов;
- домогтися сприйняття аспірантами концепції розвитку геологічного середовища через взаємодію з оточуючими середовищами, в тому числі техногенним середовищем;
- навчити виявляти причини виникнення небезпечних геологічних процесів, методикау їх діагностики та прогнозування, а також обґрунтування захисних заходів;
- навчити оцінювати кількісними методами ступінь небезпеки геологічних процесів і явищ для життєдіяльності на освоєваних територіях.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

*а) загальних (ЗК):*

**ЗК 01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

**ЗК 03.** Здатність до організації, планування та управління науковими проектами;

**ЗК 04.** Здатність породжувати нові ідеї (креативність);

**ЗК 05.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях;

**ЗК 06.** Навички міжособистісного спілкування, пов'язані з умінням взаємодіяти з іншими людьми та працювати в команді.

**ЗК 07.** Здатність спілкуватися на фахову тематику з експертами з інших галузей.

*б) Спеціальних (СК):*

**СК 01.** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у геології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з геології та суміжних галузей.

**СК 03.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері морської геології, палеонтології, інженерної геології, гідрогеології, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

**СК 04.** Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в геології та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

**СК 05.** Здатність використовувати новітні інформаційно-комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

**СК 06.** Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

**СК 07.** Здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення, застосування наявних фундаментальних та створення нових цілісних знань.

**СК 08.** Здатність проводити пошук, обробляти, аналізувати та систематизувати наукову інформацію за темою дисертації, обирати методики і засоби вирішення наукових задач.

**СК09.** Здатність демонструвати глибинні знання та розуміння основних концепцій, важливих фактів, принципів та теорій з геології.

**СК 10.** Здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність в галузі геології та суміжних науках, інтерпретувати дані власного наукового дослідження, відносити їх до відповідної теорії з використанням сучасних методів дослідження, інформаційних технологій.

**СК 11.** Здатність демонструвати знання сучасного стану, основних тенденцій та перспектив розвитку геологічної науки, орієнтуватись в сучасних проблемах наукових досліджень в галузі геології та суміжних науках, продукувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних задач.

**Очікувані результати навчання.**

Кінцеві програмні результати навчання (РН), формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Сучасні проблеми інженерної геодинаміки»:

**РН 01.** Володіння концептуальними та методологічними знаннями в галузі геології, бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.

**РН 02.** Глибоке розуміння загальних принципів, методів геологічних наук, методології наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях (у сфері морська геологія, палеонтологія, інженерна геологія, гідрогеологія) та у викладацькій практиці.

**РН 03.** Глибоке розуміння теоретичних основ, прикладних засад, сучасних тенденцій та перспектив розвитку геологічної науки, спроможність орієнтуватися в сучасних проблемах наукових досліджень в геології й суміжних науках.

**РН05.** Ґрунтовні знання методів наукових досліджень морської геології, палеонтології, інженерної геології, гідрогеології та вміння їх використовувати на належному науковому рівні.

**PH 06.** Поглиблене знання ранніх та нових актуальних напрямів досліджень, сучасних досягнень в галузі геології, застосування їх для вирішення наукових завдань і самостійної пошукової роботи в межах обраного наукового напрямку (морська геологія, палеонтологія, гідрогеологія, інженерна геологія).

**PH 08.** Вміння планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з геології, дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного обладнання, критично аналізувати результати власних і отриманих іншими дослідниками досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо розглянутої проблеми.

**PH 09.** Вміння розробляти та реалізовувати наукові та інноваційні проекти з метою переосмислення наявних та створення нових цілісних знань для розв'язування актуальних наукових проблем геології з дотриманням норм академічної етики, академічної доброчесності, і з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів

**PH 10.** Володіння сучасними інформаційними та комунікаційними технологіями, комп'ютерними засобами та програмами для проведенні наукових досліджень та освітній діяльності (пошук, оброблення та аналіз інформації, статистичні методи аналізу даних великого обсягу, геологічне, гідрогеологічне та інженерно-геологічне моделювання).

**PH 11.** Вміння ініціювати, організовувати та проводити комплексні міждисциплінарні дослідження в галузі геології, науково-дослідницькій та інноваційній діяльності, результатом яких є отримання нових знань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- теоретичні, методичні та прикладні аспекти інженерної геодинаміки;
- ієрархічну будову літосфери, її фундаментальні властивості, з яких виводяться властивості -компоненти інженерно-геологічних умов;
- концепції розвитку геологічного середовища через взаємодію з оточуючими геосферами і багаторівневими системами зовнішніх (астрономічних) збурень;
- методи аналізу і обробки початкових даних геодинамічного впливу екзотектогенезу на розвиток інженерно-геологічних процесів;
- основні принципи, методи планування і організації геодинамічного моніторингу.

**вміти:**

- ставити наукові і практичні завдання в галузі інженерної геодинаміки;
  - систематизувати та інтерпретувати інженерно-геодинамічну інформацію;
  - користуватись методиками обробки й аналізу результатів структурно-геодинамічного картування;
- аналізувати просторово-часові ряди геологічних, інженерно-геологічних процесів з точки зору сучасного екзотектогенезу;
- узагальнювати результати досліджень;
- давати рекомендації з комплексу заходів щодо раціонального використання та охорони геологічного середовища і споруд.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Теоретичні основи інженерної геодинаміки**

**Тема 1. Сучасні уявлення про сутність актуальних проблем інженерної геодинаміки.**

Предмет і завдання навчальної дисципліни «Сучасні проблеми інженерної геодинаміки». Місце дисципліни у освітньо-професійній програмі підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "доктор філософії". Структура навчальної дисципліни.

Становлення інженерної геодинаміки. Новий етап у розвитку інженерної геодинаміки. Взаємовідносини інженерної геодинаміки з іншими науковими напрямками.

#### **Тема 2. Стан геологічного середовища в умовах техногенезу.**

Умови і фактори геологічних процесів і явищ. Взаємодія геологічного середовища з техногенними факторами. Прогноз техногенних геологічних процесів і явищ. Проблеми

управління та прогнозування. Завдання і методи прогнозування техногенних геологічних процесів.

**Тема 3. Взаємодія геологічного середовища з природними і техногенними середовищами.** Теоретичні основи функціональної та динамічної взаємодії. Вплив результатів взаємодії на стійкість територій, будівель і споруд.

**Тема 4. Моніторинг геологічних, літотехнічних і еколого-геологічних систем.** Загальні відомості і вимоги до моніторингу. Види моніторингу природних небезпек. Методи моніторингу небезпечних процесів. Структура систем моніторингу небезпечних природних процесів. Технологія моніторингу небезпечних процесів. Програми, методика і техніка виконання спостережень, обробка їх результатів, прийняття рішень.

**Тема 5 Оцінка природних небезпек і ризику.** Поняття природного ризику і його аналіз. Ідентифікація небезпек і оцінка ризику. Прогноз ризику. Методи оцінки ризику. Експертний методичний підхід до оцінці ризиків.

**Змістовий модуль 2. Мікроблокова тектонічна активність та інженерно-геологічні процеси.**

**Тема 6. Динамічна структура земної кори та її вплив на розвиток інженерно-геологічних процесів.** Просторові характеристики геологічних структур, рівні ієрархії, розміри блоків по латералі і глибині. Вплив астрономічних факторів на часову мінливість геодинамічного поля, напруги і деформацій. Вплив височастотного (з періодичністю від декількох місяців до декількох десятків років) екзотектогенезу на розвиток: зсувних процесів, деформацій будинків і споруд, режим підземних вод. Структурно-тектонічні особливості геологічного середовища м. Одеси.

**Тема 7. Основні фундаментальні та прикладні напрямки у вивченні мікроблокової тектонічної активності.** Структурно-геодинамічне картування. Еманційна зйомка. Газова зйомка. Методи лінеаментно-геодинамічного і структурно-гідрогеологічного аналізу.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	У тому числі					Усього	У тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи інженерної геодинаміки</b>												
<i>Тема 1. Сучасні уявлення про сутність актуальних проблем інженерної геодинаміки.</i>												
	6,0	1,0				5,0						
<i>Тема 2: Стан геологічного середовища в умовах техногенезу.</i>												
	13,0	1,0	2,0			10,0						
<i>Тема 3: Взаємодія геологічного середовища з природними і техногенними середовищами.</i>												
	20,0	4,0	6,0			10,0						
<i>Тема 4: Моніторинг геологічних, літотехнічних і еколого-геологічних систем</i>												
	16,0	2,0	4,0			10,0						
<i>Тема 5: Оцінка природних небезпек і ризику</i>												
	10,0	2,0				8,0						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	65,0	10	12,0			43						
<b>Змістовий модуль 2. Мікроблокова тектонічна активність та інженерно-геологічні процеси.</b>												
<i>Тема 6: Динамічна структура земної кори та її вплив на розвиток інженерно-геологічних процесів</i>												

	9,0	2			7						
<i>Тема 7: Основні фундаментальні та прикладні напрямки у вивченні мікроблокової тектонічної активності</i>											
	16,0	4	2		10						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	25	6	2		17						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>		<b>60</b>						

### 5. Теми семінарських занять

Немає

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна/заочна
1	Створення цільової комплексної програми дослідження процесів інженерної геодинаміки.	2
2	Інженерно-геологічні дослідження території що ускладнені розвитком несприятливих екзогенних геологічних процесів	2
3	Оцінка і прогноз стійкості зсувних схилів	2
4	Основні блоки сучасного геодинамічного моніторингу, організація і функціонування..	4
5	Оцінка природних небезпек і ризику	2
6	Деформації земної поверхні за даними лінеаментно-геодинамічного аналізу	2
	<b>Усього .....</b>	<b>14</b>

### 7. Теми лабораторних занять

Немає

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості вивчення геологічних процесів інженерною геодинамікою.	5
2	Інженерна діяльність людини, як геологічний фактор перетворення геологічного середовища.	5
3	Техногенез і розвиток техногенно-природної безпеки	5
4	Вплив екзогенних і ендегенних процесів на функціонування природно-технічних і літотехнічних систем, методів прогнозування та оцінки природних небезпек	5
5	Взаємодія геологічного середовища з природними і техногенними середовищами	5
6	Методи вивчення і оцінки природних небезпек	5
7	Моніторинг геологічних, літотехнічних і еколого-геологічних систем	5
8	Оцінка природних небезпек і ризику.	5
9	Поняття природного ризику і його аналіз	5
10	Вплив астрономічних факторів на розвиток інженерно-геологічних процесів	5

11	Мікроблокова геодинаміка та її вплив на розвиток інженерно-геологічних процесів	5
12	Захист інженерних споруд від природних небезпечних процесів.	5
	<b>Усього</b> .....	<b>60</b>

### 9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Немає

### 10. Методи навчання

Лекції із застосуванням методів пояснювально-ілюстративного, дослідницького, проблемного викладання; індивідуальні навчально-дослідні завдання творчо-практичної спрямованості; опрацювання нового матеріалу; робота з матеріалами та інформацією Інтернету та ін. Індивідуальні та групові консультації.

### 11. Методи контролю

Засоби підсумкового контролю: завдання, письмове або усне опитування, залік.

### 12. Питання для підсумкового контролю

1. Предмет, зміст, задачі і наукові основи курсу сучасна інженерна геодинаміка.
2. Назвіть взаємовідносини інженерної геодинаміки з іншими науковими напрямками
3. У чому особистість нового етапу становлення інженерної геодинаміки
4. Взаємодія геологічного середовища з іншими середовищами
5. Методи інженерної геодинаміки
6. Класифікація геологічних процесів і явищ.
7. Загальні закономірності розвитку і поширення геологічних процесів і явищ.
8. Чинники та критерії складності умов та їх вплив на вибір методу створення моделі середовища.
9. Взаємодія геологічного середовища з техногенними факторами
10. Надати визначення термінів «процес», «явище», стадія процесу.
11. Що розуміють під умовами геологічного процесу
12. Що розуміють під факторами геологічного процесу
13. Дайте визначення техносфери
14. Назвіть основні техногенні чинники активізації геологічних процесів
15. Проблеми управління та прогнозування геологічних процесів
16. Завдання і методи прогнозування техногенних геологічних процесів
17. Загальні відомості і вимоги до моніторингу.
18. Види моніторингу природних небезпек.
19. Які види моніторингу розрізняють по масштабному рівню функціонування
20. Методи моніторингу небезпечних процесів.
21. Структура систем моніторингу небезпечних природних процесів.
22. Технологія моніторингу небезпечних процесів.
23. Програми, методика і техніка виконання спостережень, обробка їх результатів, прийняття рішень
24. Поняття природного ризику і його аналіз.
25. Ідентифікація небезпек і оцінка ризику.
26. Прогноз ризику.
27. Назвіть методи оцінки ризику.
28. Експертний методичний підхід до оцінці ризиків.
29. Просторові характеристики геологічних структур, рівні ієрархії, розміри блоків по латералі і глибині
30. Бінарна структура тектоносфери
31. Диз'юнктиви і тектонічні хвилі



32. Охарактеризуйте вплив астрономічних факторів на часову мінливість геодинамічного поля, напруги і деформацій
33. Вплив високочастотного екзотектогенезу на деформації будинків і споруд
34. Вплив високочастотного екзотектогенезу на режим підземних вод.
35. Охарактеризуйте метод структурно-геодинамічного картування.
36. У чому полягає метод лінеаментно-геодинамічного аналізу

### 13. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточний контроль		Модуль-ний конт-роль 1	Модуль-ний конт-роль 2	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2			
10	10	40	40	100

### 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
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<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

### 14. Методичне забезпечення

Програма навчальної дисципліни; підручники і навчальні посібники; опорні конспекти лекцій; питання для поточного і підсумкового контролю знань; ілюстративні матеріали та ін.

.....

### 15. Рекомендована література

#### Основна

1. Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии. М.:Недра, 1981. 256 с.
2. Бондарик Г.К. и др. Научные основы и методика организации мониторинга крупных городов. ПНИИИС, М., 2009. С.260.
3. ДБН В. 1.1-3-97 Захист від небезпечних геологічних процесів. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення.
4. ДБН В.1.1-12:2006 Захист від небезпечних геологічних процесів. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2006.
5. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України
6. ДБН В.1.1-5-2000 Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах
7. ДБН В.1.1-25-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. Київ. Мінрегіонбуд України, 2010..
8. ДБН В.1.1-24-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2009

9. ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017
10. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017.
11. ДСТУ-Н Б В.1.1-37:2016 Настанова щодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. ДП «УкрНДНЦ», 2017 р.
12. ДСТУ-Н.Б.В.1.1-42:2016. Настанова щодо проектування будівель і споруд на підроблюваних територіях. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017 р
13. ДСТУ-Н.Б.В.1.1-41:2016. «Настанова щодо проектування будівель і споруд на закарстованих територіях. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017 р.
14. ДСТУ-Н.Б.В.1.1-41:2016. «Настанова щодо проектування будівель і споруд на просідаючих ґрунтах. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017 р
15. Вижва С.А Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ «Обрії», 2004. 234 с.
16. Таранюк. К. В. Методичні основи управління екологічними ризиками на регіональному рівні. Механізм регулювання економіки. — 2012. — № 4. — С. 132-138.
17. Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика. – М.: Изд-во МГУ, 1983.- 328 с.
18. Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика. Учебник . СПб.: Наука. 2001. 416 с.
19. Инженерная геодинамика Украины и Молдовы (оползневые геосистемы): в 2 т. / под ред. Г.И. Рудько, В.А. Осюка. – Черновцы: Букрек, 2012. – Т. 1. – 592 с.
20. Кюнтцель В.В. Закономерности оползневой процесса на европейской территории СССР. 1980, М. Изд-во. “Недра” –213с.
21. Одесский И. А. Волновые движения земной коры. Л.: Недра, 1972. 208 с.
22. Ломгадзе В.Д. Инженерная геодинамика. Л.: Недра, 1977. 479 с.
23. Селюков Е. И., Стигнеева Л. Т. Краткие очерки практической микрогеодинамики. — СПб.: Питер, 2010. — 176 с.
24. Сергеев Е.М. Инженерная геология. 1982. 484 с.
25. Трофимов В. Т., Харькина М. А., Григорьева И. Ю. Экологическая геодинамика. – М.: КДУ, 2008. – 472 с.
26. Чепіжко О.В. Моніторинг геолого-техногенних систем»: конспект лекцій. –Одеса : «Одеський національний університет», 2012. –164 с.
27. Шмуратко В. И. Гравитационно-резонансный экзотектогенез. – Одесса: Астропринт. – 2001. – 332 с.
28. Alshayef, M. S., Mohammed, A. M., Javed, A., Albaroot, M. A. (2017), Manual and Automatic Extraction of Lineaments From Multispectral Image in Part of Al-Rawdah, Shabwah, Yemen by Using Remote Sensing and GIS Technology. International Journal of New Technology and Research (IJNTR) ISSN: 2454-4116, Volume-3, Issue-2, pp. 67-73.
29. Gianluca Sottili, Danilo M. Palladino, Marco Cuffaro, Carlo Doglioni.(2015), Earth’s rotation variability triggers explosive eruptions in subduction zones Earth, Planets and Space. 67:208, <https://doi.org/10.1186/s40623-015-00375-2>
30. Osipov, V. I., Larionov, V. I., Burova, V. N., Frolova, N. I., Sushchev, S. P. (2017), Methodology of natural risk assessment in Russia. Natural Hazards, vol. 88, pp. 17-41.

#### Додаткова

1. Акимов В.А., Воробьев Ю.Л., Фалеев М.И. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. М.: Абрис, 2012. 592 с.
2. Баринов А.В., Седнев В.А., Шевчук А.Б. Опасные природные процессы. М.: Изд-во академия ГПС МЧС России, 2009. 340 с.
3. Воскобойников В.М., Козлова Т.В. Применение геодинамического анализа и метода обобщенных переменных для оценки и прогноза устойчивости оползневых склонов (на примере Северного Причерноморья) // Инженерная геология, 1992, №6, с.34-49.

4. Зелинский И.П., Козлова Т.В., Черкез Е.А. и др. Подвижность геологической среды и проблема сохранности здания Одесского академического театра оперы и балета // “Механика грунтов и фундаментостроение”. Труды 3 Украинской научно-технич. конференции по механике грунтов и фундаментостроению. т.2. Одесса, 1997, с. 355-356.
5. Козлова Т.В. Волновой характер пространственно-временной изменчивости. деформационных свойств геологической среды // Бурение скважин, гидрогеология и экология: Сб. науч. тр. НГА Украины. – Днепропетровск, 1999, –Т.4, №6. – С. 193-197.
6. Кюнтцель В.В., Матвеев В.С., Селюков Е.И. Динамическая структура земной коры и ее влияние на оползневой процесс. Инженерная геология. 1989. № 1. С.3-8.
7. Макаров В. И., Кюнтцель В. В., Авсюк Ю. Н. Энергетика экзогенных геологических процессов. Геозкология. 1995. №2. С. 3-27.
8. Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. – М.: Недра, 1988.– 491 с.
9. Панов Б.С., Рябоштан Ю.С., Тахтамиров Е.П. и др.. О новом методе структурно-геодинамических исследований. Советская геология. 1984. №1.“ С. 66-75.
10. Черкез Е.А., Шмуратко В. И. Ротационная динамика и уровень четвертичного водоносного горизонта на территории Одессы. Вісник ОНУ. Серія: Географічні та геологічні науки. 2012. Т. 17. Вип. 2 (15). С. 122–140.
11. Cherkez E.A, Kozlova T.V., Medinets V.I, Soltys I.E. Medinets S.V. Engineering and Geodynamics Conditions of Economic Development and Construction on Landslide Slopes in Odesa Coast. Second EAGE Workshop on Assessment of Landslide Hazards and impact on communities 2020 (September 2020, Vol. 2020, No.2). European Association of Geoscientists & Engineers. <http://dSPACE.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/28648>
12. Cherkez E.A, Kozlova T.V., Medinets V.I., Mytynskyy V.M., Medinets S.V., Soltys I.E. Study of Structural-Geological Conditions of Landslide Processes Forming and Development of an Example of Odesa Portside Plant Territory (Ukraine). Second EAGE Workshop on Assessment of Landslide Hazards and impact on communities 2020 (September 2020, Vol. 2020, No.2). European Association of Geoscientists & Engineers. <http://dSPACE.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/28649>
13. Kozlova, T. V., Cherkez, E. A., Medinets, V. I., Gazyetov, Y. I., Snihirov, S. M., & Medinets, S. V. (2020). Study of structural-tectonic discreteness of abrasion-landslide bench in a segment of Odesa coastline. In Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects 2020 (May 2020, Vol. 2020). European Association of Geoscientists & Engineers. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo126>  
<http://dSPACE.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/28798>
14. Mykulyak, .V.: Hierarchical block model for earthquakes. Phys.Rev.E. 97, 062130 (2018),doi: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.97.062130>

### **Інформаційні ресурси**

Бібліотека геолога. Матеріали про геологію і геодезію.

[http://geobooks.com.ua/books/engineering\\_geology/engineering\\_geology\\_254.html](http://geobooks.com.ua/books/engineering_geology/engineering_geology_254.html)

[http://ukrgeo.org/index.php?option=com\\_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=24&sobi2Id=46&Itemid=100009](http://ukrgeo.org/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=24&sobi2Id=46&Itemid=100009)

<http://www.geology.com.ua/publications/geoinformatics/current/article;31;434/>