

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

(Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО)

Олександр Запорожченко 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геологічна небезпека у містах

Рівень вищої освіти: **третій (освітньо-науковий)**

Галузь знань: **10 Природничі науки**

Спеціальність: **103 Науки про Землю**

Освітньо-наукова програма: **Науки про Землю**

ОНУ

2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Геологічна небезпека у містах». –
Одеса: ОНУ, 2022. – 10 с.

Розробник: Черкез Євген Анатолійович, д. геол-мін. н., професор кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Протокол № 1 від. "1" вересня 2022р.

Завідувач кафедри

Є. Черкез
(підпис)

(Євген ЧЕРКЕЗ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОНП 103 "Науки про Землю"

В. Янко

(Валентина ЯНКО)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № 1 від. "2" вересня 2022 р.

Голова НМК

Віталій Сич
(підпис)

(Віталій СИЧ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Протокол № від. " " 20 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

()
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Протокол № від. " " 20 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

()
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з гарантом ОПП/ОНП Науки про Землю

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	вечірня форма навчання
Загальна кількість: кредитів –3,0 годин –90 залікових модулів –1 змістових модулів – 1	Галузь знань 10 Природничі науки (шифр і назва) Спеціальність 103 Науки про Землю (код і назва) Освітньо-наукова програма Науки про Землю Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	вибіркова дисципліна	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		2-й	
		Леції	
		12 год.	
		Практичні, семінарські	
		10 год.	
		.	
		Лабораторні	
		- год.	
		Самостійна робота	
68 год.			
Форма підсумкового контролю: залік			

* у денній та вечірній формах навчання ідентична кількість годин

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Метою навчальної дисципліни «Геологічна небезпека у містах» є формування у майбутніх фахівців сучасного комплексу знань, умінь і навичок про досягнення і напрями досліджень в галузі сучасної інженерної геології міст та урбанізованих територій. Сучасне місто є складною відкритою системою, якою не можна управляти без повного об'єму інформації про властивості геосередовища і закономірностях її просторово-часової мінливості. Широкий спектр інженерно-геологічних і геодинамічних процесів обумовлюють визначальний вплив на ухвалення рішень по будівництву, реконструкції, розробці схем, обґрунтуванні інвестицій і т.і. **Завдання дисципліни зводяться к наступному:**

- надати уявлення про структуру та особливості функціонування, сталий розвиток міст і тенденції міського будівництва;
- формування уявлень про геологічне середовище, як динамічну систему, яка включає безліч функціонально взаємозв'язаних елементів території міст в умовах техногенного впливу;
- підготувати аспірантів до науково-дослідної роботи, пов'язаної з встановленням закономірностей розвитку інженерно-геодинамічних процесів, прогнозом геологічної небезпечних та надзвичайних ситуацій.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

а) загальних (ЗК):

ЗК 04. Здатність породжувати нові ідеї (креативність);

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

ЗК 09. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

б) Спеціальних (СК):

СК 07. Здатність проводити пошук, обробляти, аналізувати та систематизувати наукову інформацію за темою дисертації, обирати методики і засоби вирішення наукових задач..

СК 08. Здатність демонструвати глибинні знання та розуміння основних концепцій, важливих фактів, принципів та теорій з геології.

СК 09. 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.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 01. Концептуальні наукові та практичні знання новітніх напрямків геологічних досліджень та їх критичне осмислення для розширення інформаційного простору і формуванні професійної свідомості;

ПРН 02. Володіння термінологічним та понятійним апаратом геолога.

ПРН 11. Спілкування з вітчизняними і зарубіжними колегами та громадськістю у діалоговому режимі з дотримання етики ділового спілкування.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- характер впливу інженерних споруд на геологічне середовище;
- основні чинники активізації геологічних і виникнення інженерно-геологічних процесів на територіях міст;
- методи прогнозу зміни геологічного середовища міста;
- найважливіші заходи щодо запобігання несприятливих наслідків активізації і розвитку сучасних геологічних і інженерно-геологічних процесів.

вміти:

- орієнтуватися у нормативній літературі для оцінки інженерно-геологічного стану територій;
- вміти визначати основні фактори формування інженерно-геологічних умов;
- визначати категорії складності природних і інженерно-геологічних умов;
- встановлювати фактори, що впливають на вартість земель і прийняття проектних рішень для будівництва.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Мета, завдання курсу. Поняття геологічного середовища, компоненти і властивості. Сучасні проблеми інженерної геодинаміки міст і градопромислових агломерацій. Основні тенденції в розвитку сучасних міст і їх сфери впливу. Основні споруди на територіях міських агломерацій, види і характер їх впливу на геологічне середовище.

Тема 2. Сучасні ендегенні та екзогенні геологічні процеси територій міст в різних природних і геологічних умовах.

Тема 3. Критерії оцінки інженерно-геодинамічного стану приповерхневої частини літосфери. Оцінка сприятливості приповерхневої частини літосфери для її господарського освоєння. Оцінка сейсмічності території міст і принципи сейсмічного мікрорайонування.

Тема 4. Особливості формування і розвитку сувних, ерозійних та абразійних процес на територіях міст.

Тема 5. Вплив зміни гідродинамічного режиму на розвиток підтоплення, суффозии і провалів.

Тема 6. Комплексна оцінка і прогноз змін геологічного середовища та захист урбанізованих територій від небезпечних геологічних і інженерно-геологічних процесів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Вечірня форма				
	Усього	У тому числі				Усього	У тому числі			
		л	п	лаб	ср		л	п	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 1. Вступ. Мета, завдання курсу. Поняття геологічного середовища. Основні тенденції в розвитку сучасних міст і їх сфери впливу	14,0	2,0			12,0	14,0	2,0			12,0
Тема 2. Сучасні ендегенні та екзогенні геологічні процеси територій міст	12,0	2,0			10,0	12,0	2,0			10,0
Тема 3. Критерії оцінки інженерно-геодинамічного стану приповерхневої частини літосфери Оцінка сейсмічності території міст і принципи сейсмічного мікрорайонування	22,0	2,0	4,0		16,0	22,0	2,0	4,0		16,0
Тема 4. Особливості формування і розвитку сувних, ерозійних та абразійних процесів на територіях міст	12,0	2,0	4,0		6,0	12,0	2,0	4,0		6,0
Тема 5. Вплив зміни гідродинамічного режиму на розвиток підтоплення, суффозии і провалів	15,0	2,0	2,0		11,0	15,0	2,0	2,0		11,0
Тема 6. Комплексна оцінка і прогноз змін геологічного середовища та захист урбанізованих територій	15,0	2,0			13,0	15,0	2,0			13,0
Усього годин	90	12	10		68	90	12	10		68

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назви тем	Кількість годин Денна/заочна
1	Вибір, обґрунтування і ранжирування критеріїв. Прямі кількісні оцінки еколого-геологічного стану компонентів літосфери. Ресурсна, геодинамічна, гідрогеохімічна групи критеріїв. Критерії обліку небезпеки гідрометеорологічних і геологічних процесів і явищ.	4
2	Оцінка складності природних, інженерно-геологічних і інженерно-гідрогеологічних умов і типізація території міста. Використання нормативних документів	2
3	Види моніторингу і аналіз багаторічних даних гідрогеологічних і інженерно-геодинамічних спостережень для визначення зон ризиків територій міст	2
4	Підземний простір, оцінка підроблюваності і стану стійкості штучних виробок	2
	Усього годин	10

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття екології, геоелекології, геологічного середовища і екологічної геології.	12
2	Оцінка вартості міських земель з урахуванням впливу інженерно-геологічних умов	10
3	Підтоплення території міст. Природні і техногенні чинники підтоплення, прогноз рівня ґрунтових вод. Дренажні споруди.	8
4	Ерозійні і абразійні процеси, визначення характеристик і оцінка їх за допомогою супутникових методів.	8
5	Обвальні і зсувні процеси. Оцінка стійкості схилів і їх прогноз. Ефективність протизсувних заходів.	17
6	Просадочні явища в лесах. Оцінка і прогноз типу ґрунтових умов за просадочністю	13
	Усього	68

9. Методи навчання

♦ *Словесні:* лекції (лекції з аналізом конкретних ситуацій та ін.), розповідь, пояснення, бесіда, дискусія, обговорення проблемних ситуацій. *Наочні:* ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації), демонстрація, презентація результатів власних досліджень тощо. *Практичні:* творчі вправи; розв'язання розрахункових задач; практичні роботи; метод проєктів (проєктування); виконання індивідуальних завдань тощо.

10. Форми контролю і методи оцінювання

Методи поточного\періодичного контролю: усне опитування, оцінювання виконання індивідуальних завдань, оцінювання розв'язання розрахункових задач, захист результатів практичних, оцінювання доповідей.

Критерій оцінювання –. Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС.

У таблиці нижче наведено критерії оцінювання навчальних досягнень з дисципліни «Геологічна небезпека у містах».

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних завдань при самостійній роботі.
Добре	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має

	певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

11. Питання для підготовки до поточного контролю

Нижче наведено запитання, які використовуються для проведення як поточного контролю.

1. Що таке геологічне середовище.
2. Основні елементи геологічного середовища.
3. Фактори впливу на геологічне середовище міст.
4. Природа техногенних впливів на геологічне середовище.
5. Що таке моніторинг геологічного середовища. Які компоненти являються предметом його спостереження.
6. Методи вивчення техногенних змін геологічного середовища міст.
7. Види і методи прогнозу змін геологічного середовища.
8. Моніторинг територій міських агломерацій.
9. Прямі кількісні критерії оцінки еколого-геологічного стану компонентів літосфери.
10. Відносні критерії оцінки стану сприятливості господарчого освоєння території міст.
11. Умови використання ресурсної і геодинамічної груп критеріїв.
12. Критерії оцінки складності природних і інженерно-геологічних умов.
13. Фактори формування інженерно-геологічних умов і їх вплив на оцінку вартості міських територій.
14. Природні і техногенні чинники процесу підтоплення.
15. Вплив факторів на стійкість масивів порід (зсувні схили, гірничі виробки).
17. Фактори формування карсту. Морфометричні параметри карстових пустот.
18. Осідання і деформації земної поверхні. Визначення типу ґрунтових умов за просадочністю.

12. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточний та періодичний контроль						Сума балів
Змістовий модуль						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
15	10	20	15	15	15	

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	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни, силабус; навчально-методичні матеріали для лекцій, конспекти (тексти, схеми) лекцій, мультимедійні презентації, практичні завдання, навчально-методичні матеріали для поточного, періодичного контролю.

14. Рекомендована література

Основна

1. Інженерна геодинаміка України і Молдови (зсувні геосистеми): в 2 т. / під ред. Г.І. Рудько, В.А. Осіюка. – Чернівці: Букрек, 2012. – Т. 1. – 592 с.
2. Королев В.А. Моніторинг геологічного середовища: Підручник / Під ред. В.Т.Трофимова. – М.: Вид-во МГУ, 1995. – 272 с.
3. Стан і якість природного середовища прибережної зони Північно-Західного Причорномор'я / кол. авт.; Т.А. Сафранов, А.В. Чугай, Є.А Черкез, Г.С Педан та інші. За ред. Т.А. Сафранова, А.В. Чугай. - Чугуєв: ФОБ Панов А.М., 2017. – 300 с.
4. Теорія і методологія екологічної геології / Трофимов В.Т. і ін. – М.: Вид-во МГУ, 1997. – 368 с.

Додаткова

1. ДБН В. 1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2017. – 43 с
2. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва /Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. - – К.: 2014. – 126 с.

3. Черкез Є.А. Просторова дискретність геологічного середовища і деформації підземних дренажних споруд м. Одеса / Є.А. Черкез, Т.В. Козлова, В.К. Пронін, К.К. Пронін // Наукове видання. Гідрогеологія: наука, освіта, практика: збірник наукових праць. Випуск 1. ХНУ імені В.Н. Каразіна. м.Харків. : Стил-Издат, 2018. – С. 174-178.

4. Cherkez E.A., Dragomyretska O.V., Gorokhovich Y. [2006] Landslide protection of the historical heritage in Odesa (Ukraine). Landslides, 3(4), 303-309.

5. 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>

6. Kozlova, T., Cherkez, E., Shatalin, S. et al. [2020] Rotational dynamics and deformation processes in the mass of rocks according to geodetic monitoring data (on the example of Odesa territory). In XIV Int. Scien. Conf. 'Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment' (Nov. 2020). EAGE. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056061>

7. 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>

15. Електронні інформаційні ресурси

<https://www.twirpx.com/files/science/geologic/> – геологічна література.

<https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/tech-reg/normuvannia/derzhavni-ta-galuzevi-budivelni-normi/derzhavni-ta-galuzevi-budivelni-normi-2/> – державні та галузеві нормативні норми.