

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 20 20 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Геологічна небезпека у містах

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Спеціальність 103 «Науки про Землю»

Освітньо-наукова програма Науки про Землю

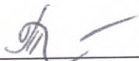
Робоча програма складена на основі навчальної програми з дисципліни «Геологічна небезпека у містах».

Розробник: Черкез Євген Анатолійович, д.г.-м.н., професор кафедри інженерної геології і гідрогеології геолого-географічного факультету ОНУ.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інженерної геології і гідрогеології

Протокол № 1 від “ 28 ” серпня 2020 р.

Завідувач кафедри

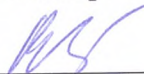

_____ (підпис)

(Козлова Т.В.)
(прізвище та ініціали)

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

Протокол № 1 від “ 23 ” вересня 2020 р.

Голова НМК



_____ (підпис)

(Сич В.А.)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри
інженерної геології і гідрогеології

Протокол № 1 від “ 30 ” серпня 2021 р.

Завідувач кафедри


_____ (підпис)

(Козлова Т.В.)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

_____ (підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

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 годин – 90 залікових модулів – 1 змістових модулів – 1 ІНДЗ* – _ _ _ _ (вид завдання)	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 103 Науки про Землю Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	За вибором студента	
		Рік підготовки:	
		1-й	-
		Семестр	
		2-й	-
		Лекції	
		16 год.	-
		Практичні, семінарські	
		14 год.	- год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
		60 год.	- год.
		у т.ч. ІНДЗ*: – год.	
Форма підсумкового контролю: залік			

* – за наявності

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни – засвоєння основних досягнень і напрямів 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.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- 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):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність до організації, планування та управління науковими проектами.

ЗК04. Здатність породжувати нові ідеї (креативність).

ЗК05. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК06. Навички міжособистісного спілкування, пов'язані з умінням взаємодіяти з іншими людьми та працювати в команді.

ЗК07. Здатність спілкуватися на фахову тематику з експертами з інших галузей.

б) спеціальних (СК):

СК01. 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.

СК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері морської геології, палеонтології, інженерної геології, гідрогеології), оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в геології та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

СК05. Здатність використовувати новітні інформаційно-комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК06. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

СК07. Здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення, застосування наявних фундаментальних та створення нових цілісних знань.

СК08. 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.

СК10. 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 **"Геологічна небезпека у містах"**.

РН01. Володіння концептуальними та методологічними знаннями в галузі геології, бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.

РН02. 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.

РН03. 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.

РН 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).

РН08. 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.

РН09. 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.

РН 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).

РН11. 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 аспірант 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 визначать 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.

Тема 2. 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 3. Критерії оцінки інженерно-геодинамічного стану приповерхневої частини літосфери. Оцінка сприятливості приповерхневої частини літосфери для її господарського освоєння.

Тема 4. Сучасні ендегенні та екзогенні геологічні процеси територій міст в різних природних і геологічних умовах.

Тема 5. Оцінка сейсмічності території міст і принципи сейсмічного мікрорайонування.

Тема 6. Особливості формування і розвитку сувних, ерозійних та абразійних процес на територіях міст.

Тема 7. Вплив зміни гідродинамічного режиму на розвиток підтоплення, суффозии і провалів.

Тема 8. Комплексна оцінка і прогноз змін геологічного середовища та захист урбанізованих територій від небезпечних геологічних і інженерно-геологічних процесів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин
	Денна форма
	Лекції
Тема 1. Вступ. Мета, завдання курсу. Поняття геологічного середовища, компоненти і властивості. Сучасні проблеми інженерної геодинаміки міст і градопромислових агломерацій.	2
Тема 2. Основні тенденції в розвитку сучасних міст і їх сфери впливу. Основні споруди на територіях міських агломерацій, види і характер їх впливу на геологічне середовище.	2
Тема 3. Критерії оцінки інженерно-геодинамічного стану приповерхневої частини літосфери. Оцінка сприятливості приповерхневої частини літосфери для її господарського освоєння.	
Тема 4. Сучасні ендегенні та екзогенні геологічні процеси територій міст в різних природних і геологічних умовах.	2
Тема 5. Оцінка сейсмічності території міст і принципи сейсмічного мікрорайонування.	2
Тема 6. Особливості формування і розвитку сувних, ерозійних та абразійних процес на територіях міст.	2
Тема 7. Вплив зміни гідродинамічного режиму на розвиток підтоплення, суффозии і провалів.	3
Тема 8. Комплексна оцінка і прогноз змін геологічного середовища та захист урбанізованих територій від небезпечних геологічних і інженерно-геологічних процесів.	3
Усього годин	16

5. Теми семінарських занять – не передбачено

6. Теми практичних занять

Назви тем	Кількість годин
	Денна форма
	Практичні заняття
1. Вибір, обґрунтування і ранжирування критеріїв. Прямі кількісні оцінки еколого-геологічного стану компонентів літосфери. Ресурсна, геодинамічна, гідргеохімічна групи критеріїв. Критерії обліку небезпеки гідрометеорологічних і геологічних процесів і явищ.	2
2. Оцінка складності природних, інженерно-геологічних і інженерно-гідргеологічних умов і типізація території міста. Використання нормативних документів	4
3. Види моніторингу і аналіз багаторічних даних гідргеологічних і інженерно-геодинамічних спостережень для визначення зон ризиків територій міст	4
4. Підземний простір, оцінка підроблюваності і стану стійкості штучних виробок	4
Усього годин	14

7. Теми лабораторних занять – не передбачено

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Вид діяльності	Кількість годин
1	Поняття екології, геоecології, геологічного середовища і екологічної геології.	<i>опрацювання лекційного матеріалу</i>	10
2	Оцінка вартості міських земель з урахуванням впливу інженерно-геологічних умов	<i>самостійне опрацювання теми, реферат</i>	10
3	Підтоплення території міст. Природні і техногенні чинники підтоплення, прогноз рівня ґрунтових вод. Дренажні споруди.	<i>самостійне опрацювання теми, реферат</i>	10
4	Ерозійні і абразійні процеси, визначення характеристик і оцінка їх за допомогою супутникових методів.	<i>самостійне опрацювання теми, фото</i>	10
5	Обвальні і зсувні процеси. Оцінка стійкості схилів і їх прогноз. Ефективність протизсувних заходів.	<i>самостійне опрацювання теми, схеми</i>	10
6	Просадочні явища в лесах. Оцінка і прогноз типу ґрунтових умов за просадочністю	<i>самостійне опрацювання теми, схеми</i>	10
	Разом		60

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

не передбачено навчальним планом

Індивідуальна робота – консультації за розкладом викладача.

10. Методи навчання

1. Словесні (лекції; пояснення, бесіди).
2. Наочні (ілюстрування; демонстрування PowerPoint; самостійне спостереження).
3. Практичні і теоретичні знання (практичні заняття)
4. Методи виконавчого, репродуктивного та пошукового навчання при виконанні самостійної роботи.
5. Індивідуальні та групові консультації.

11. Методи контролю

1. Опитування під час лекцій і практичних занять.
2. Перевірка практичних завдань.
3. Підсумкова контрольна робота
4. Написання рефератів та коментарів за результатами самостійної роботи.

12. Питання для підсумкового 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.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

ПЗ	РС	ПКР	Сума
----	----	-----	------

30	20	50	100
----	----	----	-----

ПЗ - практичні завдання; СР – реферат за результатами самостійної роботи, ПКР - підсумкова контрольна робота.

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

14. Методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни; контрольні та тестові завдання; питання до поточного і підсумкового контролю знань; підручники і навчальні посібники; ілюстративні матеріали (схеми, рисунки) та ін.

15. Рекомендована література

Основна

1. Королев В.А. Моніторинг геологічного середовища: Підручник / Під ред. В.Т.Трофимова. – М.: Вид-во МГУ, 1995. – 272 с.
2. Теорія і методологія екологічної геології / Трофимов В.Т. і ін. – М.: Вид-во МГУ, 1997. – 368 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.

Додаткова

3. 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

4. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва /Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. - – К.: 2014. – 126 с.

5. Козлова Т. В., Черкез Е. А., Пронин К. К. Микроблоковое строение геологической среды как фактор геологических рисков урбанизированных территорий. Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2019. Т. 24. Вип. 1. С. 145-164.

5. Королев В.А. Чищення ґрунтів від забруднення. – М.: МАІК „Наука”, 2001. – 365 с.

6. 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. : Стиль-Издат, 2018. – С. 174-178.

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

8. 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>

16. 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.