

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра гідрогеології та інженерної геології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи

В. М. Рєва
«30» 08 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕХАНІКА ҐРУНТІВ**

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	103 Науки про Землю
освітній рівень	Бакалавр
освітня програма	Геологія та менеджмент надрокористування (на основі ОКР молодшого спеціаліста)
блок дисциплін	Гідрогеологія та інженерна геологія
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2024/2025
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: *Рєва Максим Валерійович*, кандидат геологічних наук, асистент кафедри
гідрогеології та інженерної геології

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

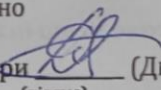
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Рєва М.В., 2024 рік

КИЇВ – 2024

Розробники: *Рева Максим Валерійович*, кандидат геологічних наук, асистент кафедри гідрогеології та інженерної геології

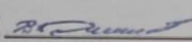
Затверджено

Зав. кафедри  (Дмитро ЧОМКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від «28» 08 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол від «30» 08 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії  (Всеволод ДЕМИДОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Мета дисципліни – надати знання про поверхневу частину земної кори як середовища життя і діяльності людини, навчити досліджувати процеси і явища, котрі відбуваються при взаємодії споруд із ґрунтовими основами для вибору оптимального проектного рішення та забезпечення експлуатаційної надійності.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

Мати базові знання з геології, мінералогії, інженерної геології та ґрунтознавства.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Здобувачі освіти систематизують отримані з попередніх дисциплін знання про фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, аналізують вплив цих властивостей на інженерно-геологічні та геоморфологічні процеси та явища як природні так і спричинені антропогенезом. Отримують знання про основні механіко-математичні моделі поведінки ґрунтових основ під дією додаткових навантажень, закономірності змін фаз напруженого стану ґрунтових основ, визначення критичних навантажень та несучої здатності ґрунтової основи. Вивчають класифікацію зсувів на схилах та укосах, а також методи оцінки їх стійкості, базові рівняння для розрахунку деформацій ґрунтових основ, основні поняття про реологічні моделі поведінки ґрунтових масивів та їх застосування при прогнозуванні наслідків впливу техногенних чинників на систему «ґрунтова основа - споруда»

Завдання:

- ▶ вивчити основні положення теорії рівноваги, вплив внутрішніх та зовнішніх сил на природну стійкість геологічних масивів;
- ▶ отримати знання про напруги, види напруг, методи вивчення напруженого стану ґрунтового масиву до і після будівництва споруд;
- ▶ вивчити існуючі класифікації зсувів на схилах та укосах;
- ▶ оволодіти основними методами розрахунків несучої здатності ґрунтової основи, стійкості схилів та укосів, активного та пасивного тиску на утримуючі конструкції;
- ▶ ознайомитись з основними поняттями про деформації ґрунтових основ, розрахунками величин деформацій;
- ▶ ознайомитись з основними поняттями про реологічні моделі поведінки ґрунтових масивів.

Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Поняття про напруги, методи вивчення напруженого стану ґрунтового масиву	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 5%
1.2	Поняття про несучу здатність ґрунтової основи, стійкість схилів та укосів	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 5%
1.3	Поняття про залежність деформацій від напруг, види деформацій ґрунтових основ	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 5%
1.4	Поняття про реологічні моделі поведінки ґрунтових масивів.	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 5%
2.1	Аналізувати напружений стан ґрунтової основи за еліпсом напруг, кола напруг Мора і тензорів напруг	лекція, лабораторна робота, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.2	Визначати величини напруг від власної ваги ґрунтової товщі та від дії додаткового навантаження	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 10%

2.3	Аналізувати фази напруженого стану ґрунтової основи, визначати критичні навантаження на ґрунт від різних споруд	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.4	Оцінювати стійкість схилів та укосів, розраховувати величини активного і пасивного тиску на підпірні стінки	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 10%
2.5	Визначати величину деформацій ґрунтових основ різними методами	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 10%
2.6	За допомогою реологічних моделей аналізувати зміну стану ґрунтової основи в часі	лекція, лабораторна робота	Письмова робота	до 10%
3.1	Вміти організувати командну розробку для ефективного вирішення поставленої задачі	лабораторне заняття, самостійне навчання	Усна відповідь	до 10%
4.1	Розуміння персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі при реалізації науково-дослідної роботи	лабораторне заняття, самостійне навчання	Усна відповідь	до 10%

Структура курсу: лекційні і лабораторні заняття, самостійна робота студентів

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота за частиною 1 «Напружений стан ґрунтових основ споруд. Стійкість схилів та укосів.» – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)
- 2) Контрольна робота за частиною 2 «Деформації ґрунтових основ споруд. Реологічні моделі поведінки ґрунтів» – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)
- 3) Оцінка за виконання лабораторних робіт – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Підсумкове оцінювання у формі іспиту (обов'язкове проведення екзаменаційного оцінювання в письмовій формі)

	Частина 1	Частина 2	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Студент не допускається до **підсумкового оцінювання у формі іспиту**, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за рейтинговою системою та передбачає: виконання лабораторних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового іспиту.

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

№ теми	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	самоств. роб.
<i>Частина 1. Напружений стан ґрунтових основ споруд. Стійкість схилів та укосів.</i>				
1	Вступ. Тема 1. Зовнішні та внутрішні сили, Нормальні та дотичні напруги. Головні напруги.	2		4
2	Тема 2. Розподіл напруг при дії зосереджених та розподілених сил.	2	2	6
3	Тема 3. Розподіл напружень у випадку плоскої та просторової задачі.	2	2	6
4	Тема 4. Фази напруженого стану. Критичні навантаження на ґрунт.	4	2	4
5	Тема 5. Напруги від власної ваги неоднорідної ґрунтової товщі.	2	2	6
6	Тема 6. Оцінка стійкості укосів та схилів.	2	2	6
	Тема 7. Активний і пасивний тиск ґрунтів на підпірні стінки.	2	2	
7	Тема 8. Оцінка стійкості ґрунтових основ споруд.	2	2	6
	<i>Контрольна робота 1</i>		2	
<i>Частина 2. Деформації ґрунтових основ споруд. Реологічні моделі поведінки ґрунтів</i>				
8	Тема 9. Пружні деформації. Методи загальних та місцевих деформацій.	4	2	4
9	Тема 10. Одновимірна задача теорії консолідації. Визначення величини деформації ґрунтових основ методом тонкого шару.	2	2	4
10	Тема 11. Визначення величини деформації ґрунтових основ методом еквівалентного шару.	4	2	4
11	Тема 12. Визначення величини деформації ґрунтових основ методом пошарового підсумовування.	4	2	4
12	Тема 13. Деформації структурно нестійких ґрунтів.	2	2	6
13	Тема 14. Загальні уявлення про реологічні процеси.	2		6
14	Тема 15. Релаксація напруг, деформації повзучості.	2	2	6
15	Тема 16. Реологічні моделі поведінки ґрунтів.	2	2	4
	<i>Контрольна робота 2</i>		2	
ВСЬОГО		40	32	76

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – **40 год.**

Лабораторні заняття – **32 год.**

Консультації - **2 год.**

Самостійна робота - **76 год.**

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – 568 с.
2. Костюченко М.М. Механіка ґрунтів Інтернет-ресурс Київського університету.- geol.univ@kiev.ua, 2013,116 с.
3. Костюченко М.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни „Механіка ґрунтів ” К. ВПЦ Київський університет. 2005, 64 с.
4. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.
5. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти: Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, В.Г. Шаповал, С.В. Біда. – Дніпропетровськ: ”Пороги“, 2012. – 197 с.
7. Karl Terzaghi. Soil mechanics in engineering practice (1-3 part) / Karl Terzaghi, Ralph B Peck, Gholamreza Mesri. – New York: Wiley, 1996.
8. Aysen A. Soil Mechanics Basic Concepts and Engineering Applications. CRC Press, 2005. 468 p.

Додаткові:

1. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009.– 104 с
2. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва.– Чинний від 2008-07-01.– Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. – 72 с.
3. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – Чинний від 2009-07-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 75 с.
4. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів спеціальності: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», усіх форм навчання. /Укл.: С.О. Карпушин, І.О. Скриннік, В.В. Дарієнко, М.В. Пашинський – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 54 с.
6. В.Б.Швець, Гинзбург Л.К., Гольдштейн В.М., Справочник по механике и динамике грунтов, Киев, Будівельник, 1987.
7. Bondo Medhus A., Klinkby L. Engineering Geophysics. CRC Press, 2022. 324 p.
8. Chih Ted Yang, Lawrence K. Wang. Advances in Water Resources Engineering. Springer Cham., 2015,556 p.
9. Graham B. Soil Mechanics. Macmillan : Education UK, 2016. 584 p.
10. Khurmi R. S Strength of Materials: Mechanics of Soilds [Nov 30, 2006]. Paperback – January 1, 2006