

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризму

Віліна ПЕРЕСАДЬКО

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕХАНІКА ГРУНТІВ

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми
спеціалізація
вид дисципліни
факультет

другий (магістерський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Інженерна геологія

обов'язкова
геології, географії, рекреації і туризму

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«28» серпня 2023 року, протокол № 11

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Соколов В.А., к. техн. н. доцент кафедри фундаментальної та прикладної геології


Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Інженерна геологія»


_____ (Віктор СОКОЛОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


_____ Юлія ПРАСУЛ
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Механіка ґрунтів**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістр, спеціальності 103. Науки про Землю освітньо-професійна програма Інженерна геологія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни:

Метою . викладання навчальної дисципліни є дати студентам знання по розрахунках деформацій і напруженості в ґрунтах під впливом інженерних споруд.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є дати студентам знання по розрахунках деформацій і напруженості в ґрунтах під впливом інженерних споруд.

1.3. Кількість кредитів - 4

1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
нормативна	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-
Семестр	
1-й	-
Лекції	
16 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	-
Лабораторні заняття	
год.	-
Самостійна робота	
88 год.	-
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Основними завданнями вивчення дисципліни є сформувати у студентів знання: елементів теорії напруги, зв'язок деформацій і напруги в ґрунтах, розподіл напруги в ґрунтових масивах, визначення осадок основ фундаментів.

Загальні та фахові компетентності:

- здатність застосовувати математичні методи для оволодіння теорією і практичним залученням до геологічних, геодинамічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень;

- вміти професійно працювати з обладнанням для дослідження інженерно-геологічних властивостей гірських порід;

- здатність застосовувати професійно профільовані знання з математики для аналізу спостережених даних і створення фізико-математичної моделі геологічного середовища.

- ЗК 03. Здатність спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня суміжних галузей знань;
- СК 02. Знання закономірностей взаємодії інженерних споруд та будівель з елементами геологічного середовища;
- СК 03. Розуміння геологічного середовища як єдиної системи, найважливіших проблем його будови та розвитку;
- СК 04. Здатність до професійної практично-дослідницької діяльності: здатність виконувати польові і камеральні дослідження геологічного середовища, інженерно-геологічних та гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності;
- СК 05. Володіння сучасними методами досліджень (геотехнічними, гідрогеологічними, геохімічними, геофізичними), які використовуються у виробничих та науково-дослідних організаціях при вивченні геологічного середовища, інженерно-геологічних та гідрогеологічних об'єктів;
- СК 07. Вміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для планування, розробки, організації, та здійснення програм інженерно-геологічних та інженерно-гідрогеологічних вишукувань, геотехнічного моніторингу, підготовки звітної документації, проектів інженерної підготовки та захисту територій від небезпечних геологічних процесів.

Програмні результати навчання:

- ПР01. Аналізувати особливості взаємозв'язку геологічного середовища з антропогенними системами та об'єктами.
- ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня в суміжних галузях, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.
- ПР04. Розробляти, керувати та управляти програмами інженерно-геологічних та інженерно-гідрогеологічних вишукувань, геотехнічного моніторингу, оцінювати і забезпечувати якість робіт.
- ПР05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, польові і камеральні дослідження геологічного середовища, інженерно-геологічних та гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, писати наукові роботи за фахом.
- ПР06. Вміти здійснювати геотехнічний моніторинг, прогнозувати розвиток небезпечних геологічних процесів, кількісно оцінювати інженерно-геологічні умови у сфері взаємодії існуючих і проєктованих техногенних об'єктів.
- ПР07. Знати сучасні методи досліджень (геотехнічні, гідрогеологічні, геохімічні, геофізичні), які використовуються у виробничих та науково-дослідних організаціях під час проведення інженерних вишукувань, і вміти їх застосовувати у виробничій та науково дослідницькій діяльності.
- ПР10. Вирішувати практичні задачі наук про геологічне середовище з використанням теорій, принципів та методів гідрогеології та інженерної геології.
- ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерної діяльності та проєктувати заходи з охорони та захисту навколишнього природного середовища.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні закономірності механіки ґрунтів.

Тема 1. . Природа ґрунтів і їх фізичні властивості .

1.1. Вступ. Історичні умови формування ґрунтів.

1.2. Складові елементи ґрунтів.

- 1.3. Структурні зв'язки та будова ґрунтів.
- 1.4. Фізичні властивості і класифікаційні показники ґрунтів.

Тема 2. Механіка ґрунтів та її місце в ряду інших інженерно-геологічних дисциплін.

- 2.1. Предмет «Механіка ґрунтів», її місце в ряду інших інженерно-геологічних дисциплін.
- 2.2. Задачі механіки ґрунтів. Реальні ґрунти і їх моделі.
- 2.3. Основи та фундаменти.
- 2.4. Механіка ґрунтів і інженерно-геологічна діяльність людини.

Тема 3. . Стислість ґрунтів.

- 3.1. Стислість ґрунтів.
- 3.2. Закон ущільненості (стислість ґрунтів; залежність між вологістю, тиском та коефіцієнтом пористості ; закон ущільненості; загальний випадок компресійної залежності; коефіцієнт бокового тиску).

Розділ 2. Визначення напруг в ґрунтовій товщі.

Деформація ґрунтів та розрахунок осадок фундаментів.

Тема 4. Визначення напружень у ґрунтовій товщі.

- 1.1. Розподіл напруги в ґрунтових масивах.
- 1.2. Природний напружений стан (напруги від власної ваги, напруги в водонасичених ґрунтах, тектонічні і температурні напруги).
- 1.3. Рівномірно розподілене навантаження. Вертикальне навантаження.
- 1.4. Зосереджена завантаженість на поверхні ґрунтового масиву. Пошарове . Динамічне навантаження на ґрунти.

Тема 5. Теорія розподілу напружень в ґрунтах.

- 2.1. Основні положення. Розподіл напружень у випадку просторової задачі. Розподіл напружень у випадку плоскої задачі.
- 2.2. Вплив анізотропії та неоднорідності ґрунту на розподіл у ньому напружень.

Тема 6 Теорія граничного напруженого стану ґрунтів.

- 3.1. Фази напруженого стану ґрунтів при зростанні навантаження (механічні процеси в ґрунтах; фази напруженого стану, поверхні ковзання).
- 3.2. Рівняння граничної рівноваги для сипких и зв'язкових ґрунтів.

Тема 7. Види деформацій.

- 4.1. Види деформацій ґрунтів та їх причини.
- 4.2. Пружні деформації і методи їх визначення (умови виникнення пружних деформацій в ґрунтах – метод загальних пружних деформацій в ґрунтах, метод місцевих пружних деформацій, узагальнені методи визначення деформацій ґрунтів).

Тема 8. Розрахунок осадок фундаментів по методу пошарового підсумування.

- 5.1. Вживання одномірної задачі; вплив начального градієнту напору;

5.2. Метод пошарового підсумування – облік тільки осьових стискаючих напружень, облік складових нормальних напружень; розрахунок загасання осадок в часі (приклад розрахунку).

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основні закономірності механіки ґрунтів												
Тема 1. Природа ґрунтів і їх фізичні властивості	14	2	2			10						
Тема 2. Механіка ґрунтів та її місце в ряду інших інженерно-геологічних дисциплін.	14	2	2			10						
Тема 3. Стислість ґрунтів.	16	2	2			12						
Разом за розділом 1	44	6	6			32						
Розділ 2. Визначення напруг в ґрунтовій товщі. Деформація ґрунтів та розрахунок осадок фундаментів.												
Тема 4. Визначення напружень у ґрунтовій товщі.	14	2	2			10						
Тема 5 Теорія розподілу напружень в ґрунтах	14	2	2			10						
Тема 6. Теорія граничного напруженого стану ґрунтів.	14	2	2			10						
Тема 7. Види деформацій.	16	2	2			12						
Тема 8. Розрахунок осадок фундаментів по методу пошарового підсумування	18	2	2			14						
Разом за розділом 2	76	10	10			56						
Усього годин	120	16	16			88						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Визначення характеристик фізичних властивостей та станів ґрунтів	4
2	Визначення стислості ґрунту при компресійних випробуваннях.	4
3	Визначення опору ґрунтів зрушенню	4
4	Визначення кута укосу пісків	4
	Разом	16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Фізичні властивості ґрунтів.	8
2	Залежність між тиском та зміненням коефіцієнта пористості	8
3	Залежність між швидкістю фільтрації та діючим напором.	8
4	Залежність між тиском та опору ґрунтів зрушенню.	8
5	Залежність між напруженням і деформацією.	8
6	Заходи боротьби с зсувами.	8
7	Критичне навантаження по умовах граничної рівноваги.	8
8	Стійкість укосів при зсувах.	8
9	Природа деформацій ґрунтів.	8
10	Визначення стабілізованого осідання фундаментів на однорідних ґрунтах.	8
11	Розрахунок осадок фундаментів по методу пошарового підсумування	8
	Разом	88

6. Індивідуальні завдання – не передбачені

7. Методи навчання

Лекції, практичні роботи, самостійна робота.

7. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Перевірка практичних робіт;
- Поточний контроль;
- Підсумковий контроль.

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю:

- виконання всіх практичних робіт;
- виконання поточного контролю, щонайменше 10 балів.

8. Схема нарахування балів

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Нарахування балів за поточний контроль (ПК)

Поточний контроль оцінюється в 30 балів (4 питання):

- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (5-10 балів за кожне питання).

Практичні роботи, поточний контроль		Всього	Екзаменаційна робота	Загальна сума балів
Поточний контроль	Практичні роботи (ПР)			
30	30	60	40	100

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), за практичні роботи (ПР) та за екзаменаційну роботу (ЕР): $ПО = ПК + ПР + ЕР$

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90-100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна література

1. М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа. С.В. Біда, Ю.Л. Винников. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. Підручник. Полтава. 2004 – 560 с.

Допоміжна література

1. Ю.Й. Великодний. Захист територій від зсувів. Навчальний посібник. Полтава. 2006. – 116 с.

2. Механіка ґрунтів // Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. — Львів, 2010. — С. 124.