

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра гідрогеології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з
науково-педагогічної роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

” _____ 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Механіка ґрунтів

рівень вищої освіти перший бакалавр

галузь знань Природничі науки

спеціальність 103 Науки про Землю

освітня програма геологія

вид дисципліни за вибором

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження у новій редакції вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“31” серпня 2020 року, протокол № 14

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Соколов Віктор Артемович, канд. технічних наук

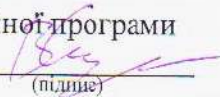
Програму схвалено на засіданні кафедри гідрогеології
Протокол від 26 серпня 2020 року № 1



Ігор УДАЛОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми **Геологія**
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми



(підпис)

Валерій СУХОВ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією ФГГРТ

Протокол від “31” серпня 2020 року № 13

Голова методичної комісії ФГГРТ



Олександр ЖЕМЕРОВ

Робоча програма дисципліни уточнена відповідно до наказу по Харківському національному університету імені В. Н. Каразіна «Про організацію освітнього процесу у I семестрі 2020/2021 навчального року» № 0202-1/260 від 07.08.2020 р.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Механіка ґрунтів**» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавра спеціальності (напрямку) 103 Науки про Землю освітня програма 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 викладання навчальної дисципліни є дати студентам знання по розрахунках деформацій і напруженості в ґрунтах під впливом інженерних споруд.

1.3. Кількість кредитів - 3

1.4. Загальна кількість годин 90

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|-------------------------------------|
| за вибором | |
| Денна форма навчання | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки | |
| 4-й | 4-й |
| Семестр | |
| 7-й | 8-й |
| Лекції | |
| 32 год. | 10 год. |
| Практичні, семінарські заняття | |
| 16 год. | 6 год. |
| Лабораторні заняття | |
| год. | год. |
| Самостійна робота | |
| 42 год. | 74 год. |
| Індивідуальні завдання | |
| год. | |

1.6. Заплановані результати навчання

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

Студенти повинні здобути такі компетенції:

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

- вміння 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.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Лекції відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться дистанційно на базі платформ Zoom, Google Class. Навчально-методичний комплекс представлений на сайті кафедри: <http://hydrogeology.univer.kharkov.ua/>. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Telegram, Viber.

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 осових 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 | | | | | усьог о | 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 | 10 | 4 | 2 | | | 4 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 2. Механіка ґрунтів та її місце в ряду інших інженерно-геологічних дисциплін. | 11 | 4 | 2 | | | 5 | 12 | 2 | | | | 10 |
| Тема 3. Стислість ґрунтів. | 11 | 4 | 2 | | | 5 | 12 | 2 | | | | 10 |
| Разом за розділом 1 | 32 | 12 | 6 | | | 14 | 34 | 4 | | | | 30 |
| Розділ 2. Визначення напруг в ґрунтовій товщі. Деформація ґрунтів та розрахунок осадок фундаментів. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Визначення напружень у ґрунтовій товщі. | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 11 | 1 | | | | 10 |
| Тема 5 Теорія розподілу напружень в ґрунтах | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 9 | 1 | | | | 8 |
| Тема 6. Теорія граничного напруженого стану ґрунтів. | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 14 | 2 | 2 | | | 10 |
| Тема 7. Види деформацій. | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 11 | 1 | 2 | | | 8 |
| Тема 8. Розрахунок осадок фундаментів по методу пошарового | 10 | 4 | 2 | | | 4 | 11 | 1 | 2 | | | 8 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|--|--|----|----|--------|---|--|--|----|
| підсумування | | | | | | | | | | | | |
| Разом за розділом 2 | 58 | 20 | 10 | | | 28 | 56 | 6 | 6 | | | 44 |
| Усього годин | 90 | 32 | 16 | | | 42 | 90 | 1 0 | 6 | | | 74 |

4. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Визначення характеристик фізичних властивостей та станів ґрунтів | 4/- |
| 2 | Визначення стислості ґрунта при компресійних випробуваннях. | 4/2 |
| 3 | Визначення опору ґрунтів зрушенню | 4/2 |
| 4 | Визначення кута укосу пісків | 4/2 |
| | Разом | 16/6 |

5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Види, зміст самостійної роботи | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Фізичні властивості ґрунтів. | 6/10 |
| 2 | Залежність між тиском та зміненням коефіцієнта пористості | 6/8 |
| 3 | Залежність між швидкістю фільтрації та діючим напором. | 6/10 |
| 4 | Залежність між тиском та опором ґрунтів зрушенню. | 6/8 |
| 5 | Залежність між напруженням і деформацією. | 8/10 |
| 6 | Заходи боротьби з зсувами. | 6/8 |
| 7 | Критичне навантаження по умовах граничної рівноваги. | 6/10 |
| 8 | Стійкість укосів при зсувах. | 6/8 |
| 9 | Природа деформацій ґрунтів. | 6/8 |
| 10 | Визначення стабілізованого осідання фундаментів на однорідних ґрунтах. | 8/12 |
| 11 | Розрахунок осадок фундаментів по методу пошарового підсумування | 8/12 |
| | Разом | 72/104 |

6. Індивідуальні завдання

7. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Перевірка практичних робіт;
- Поточний контроль;
- Залікова робота

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю:

- виконання всіх практичних робіт;
- виконання поточного контролю.

8. Схема нарахування балів Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету «Механіка ґрунтів»

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 | Залікова 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 лабораторну роботу (ПР) та за залікову роботу (ЗР):

$$ПО = ПК + ПР + ЗР$$

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка |
|--|--------------|
| | для заліку |
| 90-100 | зараховано |
| 70-89 | |
| 50-69 | |
| 1-49 | незараховано |

9. Рекомендована література

Основна література

- 1.Цытович Н.А. Механика ґрунтов. Л.: Изд-ва литер. по строит. и архитектуре, 1951. – 528 с.
- 2.Цытович Н.А. Механика ґрунтов. – М.;Высш. шк., 1979. – 272 с.
3. П.Л. Иванов Ґрунты и основания гидротехнических сооружений. Механика ґрунтов. М., «Высшая школа», 1985.
4. Харр М.Е. Основы теоретической механики ґрунтов/ Пер. с англ. Проф. М.Н. Гольдштейна. М., 1971.
5. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. – Л.: СИ, 1988. – 415 с.
- Чебанов А.В., Лупан Ю.Т., Таранов В.Г., Рудь А.Г. Основы ґрунтоведения и механики ґрунтов. – Киев, 1993.

Допоміжна література

1. Маслов Н.Н. Основы механики ґрунтов и инженерной геологии. М., 1968.
2. Тейлор Д.В. Основы механики ґрунтов. Пер. с англ./Под ред. Проф. Цытовича. – М., 1960.
3. Харр М.Е. Основы теоретической механики ґрунтов/ Пер. с англ. Проф. М.Н. Гольдштейна. М., 1971.