

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Геолого-географічний факультет**  
**Кафедра інженерної геології і гідрогеології**

**Силабус курсу**  
**«Механіка ґрунтів»**

<b>Обсяг</b>	4.5 кредитів ЄКТС / 135 годин
<b>Семестр, Рік</b>	VI / 3
<b>Дні, Час, Місце</b>	за розкладом занять
<b>Викладач (і)</b>	Черкез Євгеній Анатолійович; доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології, та палеонтології. Опріц Ганна Аркадіївна; старший викладач кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології
<b>Контактний телефон</b>	0667404630
<b>Е-mail:</b>	eacherkez@gmail.com aaoprits@gmail.com
<b>Робоче місце</b>	Шампанський пров. 2, корпус геолого-географічного факультету, кафедра морської геології, інженерної геології, гідрогеології та палеонтології, кімн. 92
<b>Консультації</b>	очні консультації: згідно з графіком консультацій, затвердженим на засіданні кафедри

#### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами буде здійснюватися наступним чином:

e-mail: [eacherkez@gmail.com](mailto:eacherkez@gmail.com); [aaoprits@gmail.com](mailto:aaoprits@gmail.com)

телефон: 0667404630; 0674800681

аудиторія: за розкладом

**АНОТАЦІЯ КУРСУ** (місце даної дисципліни в програмі навчання; мета курсу; тематика)

**Предмет вивчення дисципліни** – рихлі гірські породи та розподіл в них напруг, деформацій, вивчення стійкості масивів ґрунтів.

**Пререквізити курсу:** лекційний курс та лабораторні заняття з курсу "Механіка ґрунтів" викладається після засвоєння студентами наступних дисциплін: "Ґрунтознавство", "Інженерна геологія", "Польові методи випробування ґрунтів" та інші.

**Мета курсу** - придбання студентами знань про розрахункові методи прогнозу напруженого стану основ, осідань і стійкості споруд різних типів.

**Завдання дисципліни** визначаються вимогами до знань і умінь студентів. Основними завданнями курсу є освоєння теоретичних основ і фундаментальних положень прикладної геомеханіки.

**Очікувані результати.** Здобувач повинен:

**знати:**

- методи визначення напруги в масиві порід;
- методи розрахунків осідань фундаментів;
- теорію граничного напруженого стану і методи розрахунків стійкості;
- принципи проектування і розрахунків основ по граничних станах.

**вміти:**

- залежно від умов роботи проекрованої споруди вибрати методику визначення деформаційних і міцнісних властивостей ґрунтів;

- обґрунтувати і побудувати схему розрахунку напруженого стану, деформацій і стійкості масиву порід;
- залежно від поставленого завдання і конкретних інженерно-геологічних умов вибрати методи і виконати розрахунки напруги і деформацій і стійкості масивів порід аналітичними методами, проаналізувати результати;
- виконати зіставлення отриманих результатів з нормативними вимогами.

## **ОПИС КУРСУ**

### ***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (32 год.) та лабораторних занять (34 год.), організації самостійної роботи студентів (69 год.).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення предмета студентами денної форми навчання під час семестру. Під час викладання дисципліни використовуються методи навчання: словесні (лекція, пояснення); наочні (демонстрація графічних додатків); практичні (лабораторні роботи); робота з підручником (під керівництвом викладача, самостійна робота студентів).

### ***Перелік тем (загальні блоки)***

**Змістовий модуль 1. Розрахунок напруг в основі споруд.**

**Тема 1.** Вступ. Механіка ґрунтів: мета і завдання, предмет і методи. Зв'язок з іншими науками. Об'єкт вивчення. Розвиток механіки ґрунтів і її народногосподарське значення. Основні показники фізико-механічних властивостей ґрунтів.

**Тема 2.** Основні поняття про напругу в масиві ґрунту. Основні принципи теорії пружності. Системи сил, що діють. Рівномірний і нерівномірний розподіл напруги по перетину.

**Тема 3.** Нормальні і дотичні складові напруги. Тензор напруги. Інваріанти. Головна і максимальна дотична напруга. Кульовий тензор і девіатор. Поняття основи споруди.

**Тема 4.** Поняття про ґрунт як суцільне і дискретне середовище. Модель лінійно-деформованого середовища, її властивості і розрахункова модель.

**Тема 5.** Узагальнений закон Гука. Модуль пружності і загальної деформації, коефіцієнт Пуасона і поперечної деформації. Просторове і плоске завдання розподілу напруги. Диференціальні рівняння, що описують напружений стан.

**Тема 6.** Зовнішнє навантаження у вигляді вертикальної зосередженої сили - основне рішення об'ємної задачі.

**Тема 7.** Навантаження, що рівномірно розподілено по нескінченній прямій - основне рішення плоскої задачі. Закономірності розподілу напруги в основі споруд.

**Тема 8.** Розрахунок напруги методом кутових точок і елементарного підсумовування.

**Тема 9.** Основне рішення контактної задачі. Напруги від власної ваги ґрунту. Польові методи визначення напруги.

### **Змістовий модуль 2. Розрахунок осадок споруд.**

**Тема 10.** Види вертикальних деформацій основ. Чинники, що впливають на величину осідання. Осідання шару ґрунту обмеженої потужності.

**Тема 11.** Осадка напівпростору. Теоретичне рішення: методи загальних і місцевих пружних деформацій.

**Тема 12.** Міцність товщі, що стискається, в основі споруди і методи її визначення. Розрахунок осідання методом пошарового підсумовування.

**Тема 13.** Розвиток осідання за часом. Теорія фільтраційної консолідації і диференціальне рівняння одновимірного завдання. Поняття ступеня консолідації. Розрахунок осідання, що змінюється в часі.

### **Змістовий модуль 3. Граничний напружений стан порід.**

**Тема 14.** Теорії міцності. Стадії напруженого стану ґрунту при дії навантаження від споруди. Рівняння граничної рівноваги. Кут нахилу майданчиків зрушення в умовах граничної рівноваги.

**Тема 15.** Критичні навантаження на ґрунт. Початкові і граничні критичні навантаження. Наближені і строгі рішення.

**Тема 16.** Тиск ґрунтів на огорожі. Активний і пасивний тиск. Розрахунок тиску з урахуванням сил тертя і зчеплення, навантаження на поверхні.

**Тема 17.** Стійкість основ споруд. Плоске і глибоке зрушення. Елементарні завдання стійкості укосів. Наближені методи оцінки стійкості схилів і укосів.

**Тема 18.** Моделювання напружено-деформованого стану основ споруд. Оцінка стійкості за наслідками моделювання.

**Тема 19.** Нормативні документи. Основні принципи проектування основ споруд. Розрахунок по деформаціях і несучій здатності.

### **Навчально-методичне забезпечення**

1. Мелконян Д. В. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Ґрунтознавство" для студентів III курсу геолого-географічного факультету спеціальності 103 «Науки про Землю» спеціалізації "Інженерна геологія та гідрогеологія". Одеса: Персей, 2018. 23 с.
2. Мелконян Д. В. Методичні вказівки "Фізико-механічні властивості ґрунтів" до практичних занять з дисципліни "Ґрунтознавство" для студентів III курсу геолого-географічного факультету спеціальності 103 «Науки про Землю» спеціалізації "Інженерна геологія та гідрогеологія". Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. 23 с.
3. Робоча програма навчальної дисципліни. Силабус.
4. Контрольні та тестові завдання.
5. Конспект лекцій, комплекти карт, лабораторні установи моделювання.

### **Рекомендована література**

#### *Основна:*

1. Шутенко Л. М., Рудь О. Г., Кічаєва О. В., Самородов А. В., Гаврилюк О. В. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, - 2017. - 563 с.
2. Суярко В.Г., Величко В.М., Гаврилюк О.В., Сухов В.В., Нижник О.В., Білецький В.С., Матвєєв А.В., Улицький О.А., Чуєнко О.В.. Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник для студентів вищих навчальних закладів / за заг. ред. проф. В.Г. Суярка. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, - 2019. - 278 с. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/46073>
3. Швець В. Б., Бойко І.П., Винников Ю.Л., Зоценко М.Л., Петраков О.О., Біда С.В. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Дніпропетровськ: Пороги, - 2014. – 231 с.

#### *Додаткова:*

1. ДБН В.1.1-12-2006. Будівництво в сейсмічних районах. Чинний від 2007-01-02. Київ: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, - 2007. - 78 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. Powrie W. Soil Mechanics. Third ed. London: Taylor & Francis - 2014. - 682 p.

### **Електронні інформаційні ресурси**

1. Державні будівкельні норми України - <http://dbn.at.ua/load>
2. Наукова бібліотека ОНУ ім. І. І. Мечникова - <http://lib.onu.edu.ua>

### **Політика оцінювання**

- Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки лабораторних завдань в процесі заняття.
- Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Поточний контроль: оцінювання усних відповідей, оцінювання виконаних практичних завдань, завдань що виносяться на самостійне опрацювання; тести (поточні).

Підсумковий контроль: іспит.

### **Самостійна робота студентів.**

Робота студентів складається з самостійного вивчення з певного переліку тем або тем, що потребують поглибленого вивчення. Самостійна робота (СР) контролюється у вигляді тестів, контрольних робіт, колоквиумів і звітів. Питання з тем, що відведені на самостійне вивчення включені до контрольних заходів. Увесь обсяг СР містить завдання, які вимагають від студента систематичну самостійну роботу.