

Шифр Спеціальності <b>192</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ</b>	Сторінка <b>1 з 6</b>
-------------------------------------	--	-----------------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри геотехніки



/ Ігор БОЙКО /

«01» вересня 2022 р.

Розробник силабуса



/ Олександр ЛИТВИН /



## СИЛАБУС

### Інженерна геологія та механіка ґрунтів, основи і фундаменти

#### Модуль 2. Механіка ґрунтів

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

<b>1) Шифр за освітньою програмою:</b> ГБ
<b>2) Навчальний рік:</b> 2022/2023
<b>3) Освітній рівень:</b> бакалавр
<b>4) Форма навчання:</b> денна, заочна
<b>5) Галузь знань:</b> 19 АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ
<b>6) Спеціальність, назва освітньої програми:</b> 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
<b>8) Статус освітньої компоненти:</b> обов'язкова
<b>9) Семестр:</b> 4
<b>11) Контактні дані викладача:</b> Литвин Олександр Володимирович асистент <a href="https://www.knuba.edu.ua/litvin-oleksandr-volodimirovich/">https://www.knuba.edu.ua/litvin-oleksandr-volodimirovich/</a> e-mail: <a href="mailto:lytvyn.ov@knuba.edu.ua">lytvyn.ov@knuba.edu.ua</a>
<b>12) Мова викладання:</b> Українська
<b>13) Пререквізити</b> (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс):
<b>14) Мета курсу:</b> Метою вивчення дисципліни (предмету) «Механіка ґрунтів. Основи і фундаменти» є формування у майбутнього інженера компетентностей, які сприяють розумінню фізичних та механічних властивостей ґрунтів основи, врахуванню основних фізичних процесів що протікають у ґрунтах основи під навантаженням, здобуттю знань з сучасних методів розрахунку основ і фундаментів гідротехнічних споруд, насипів, стійкості схилів, аналізу інженерно-геологічних умов при проектуванні захисних гідротехнічних споруд та їх застосуванню для розв'язання різноманітних водогосподарських задач та раціонального використання водних ресурсів.

Шифр Спеціальності <b>192</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ</b>	Сторінка <b>2 з 6</b>
-------------------------------------	--	-----------------------

**15) Результати навчання:**

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	<b>ПР1.</b> Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист контрольної роботи)	Лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота	ІК ЗК2 ЗК4 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ФК5 ФК8 ФК11 ФК16 ФК17
2.	<b>ПР6.</b> Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист контрольної роботи)	Лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота	ІК ЗК2 ЗК4 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ФК5 ФК8 ФК11 ФК16 ФК17
3.	<b>ПР7.</b> Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності..	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист контрольної роботи)	Лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота	ІК ЗК2 ЗК4 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ФК5 ФК8 ФК11 ФК16 ФК17
4.	<b>ПР17.</b> Оцінювати екологічні наслідки техногенної діяльності з дотриманням правових та соціальних норм.	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист контрольної роботи)	Лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота	ІК ЗК2 ЗК4 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ФК5 ФК8 ФК11 ФК16 ФК17

Шифр Спеціальності <b>192</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ</b>	Сторінка <b>3 з 6</b>
-------------------------------------	--	-----------------------

5.	<b>ПР19.</b> Визначати показники природних та техногенних умов території, об'єкту, робочої зони, а також будівельних матеріалів та якості готової продукції із застосуванням спеціалізованих інструментів, приладів та обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист контрольної роботи)	Лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота	ІК ЗК2 ЗК4 ЗК7 ЗК8 ЗК10 ФК5 ФК8 ФК11 ФК16 ФК17
----	---	--	---	--

### 16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
денна	30	16	14	Контрольна робота	- залік
заочн.	-	-	-	-	-
<b>Сума годин:</b>				90	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				3	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				60 год. - денна - год. - заочна	

### 17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

#### Змістовий модуль 1. «Механіка ґрунтів»

##### Лекції:

**Тема 1. Вступна лекція** Основні положення курсу. Основні поняття та терміни. Особливості історичного розвитку механіки ґрунтів і фундаментобудування. Мета, завдання курсу, література. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами. Вимоги до основ і фундаментів. Елементи будівельної споруди.

**Тема 2. Будівельна класифікація ґрунтів. Будова ґрунту.** Класифікація ґрунтів для будівельних цілей та загальна характеристика окремих класів ґрунтів. Загальна характеристика класів ґрунтів. Структура та текстура ґрунту. Структурні зв'язки ґрунтів. Будова ґрунту. Фазова модель ґрунту. Складові ґрунту, їх сполучення в природі.

**Тема 3. Фізичні властивості ґрунтів та методи їх визначення.** Складові ґрунту їх сполучення в природі та коротка характеристика. Основні фізичні властивості ґрунтів та їх визначення (гранулометричний склад, пластичність, щільність та вологість). Похідні характеристики ґрунтів (щільність скелету ґрунту, питома вага, пористість та коефіцієнт пористості; водні властивості: коефіцієнт водонасичення, показник текучості та ін.).

**Тема 4. Характеристика механічних властивостей ґрунтового середовища.** Моделі ґрунту та ґрунтового середовища. Особливості механічної моделі ґрунту за Терцагі. Ефективне та нейтральне напруження в ґрунті. Принципи роботи ґрунтового середовища під навантаженням, що використовуються в механіці ґрунтів. Коефіцієнт фільтрації (водопроникливість, взаємодія порової води з частинами ґрунту, гідродинамічний тиск).

**Тема 5. Стисливість ґрунтів.** Теоретичні рішення стиску ґрунтового середовища (одновісний та тривісний стиск, їх відповідність теоретичним та практичним задачам механіки ґрунтів). Компресійні випробування ґрунтів (одометр, методика випробування зразків ґрунту, компресійна крива та її побудова). Коефіцієнт стисливості та компресійний модуль деформації. Коригування результатів компресійних випробувань за результатами штампових випробувань в польових умовах. Випробування ґрунтів в умовах тривісного напруженого стану (конструкція стабілометра, методика випробування та її вплив на величину показників ґрунту)

**Тема 6. Міцність ґрунтів.** Випробування ґрунтів на прямий зсув в лабораторії. Закономірність Кулона для піщаних та глинистих ґрунтів. Зміна об'єму та порового тиску при зсуванні ґрунтів (критична пористість пісків, вплив порового тиску на визначення питомого зчеплення та кута внутрішнього тертя). Випробування ґрунту на зсування в умовах тривісного напруженого стану. Особливості використання польових методів випробування ґрунтів для оцінки міцнісних та деформаційних характеристик ґрунтів.

**Тема 7. Напруження в ґрунті.** Основні положення теорії розподілу напружень в ґрунтовому середовищі. Напруження від власної ваги ґрунту і природний тиск. Розподіл напружень в ґрунтовому середовищі від зосередженої сили, що прикладена на поверхні ґрунту. Загальний випадок визначення напружень в ґрунтовому

Шифр Спеціальності <b>192</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ</b>	Сторінка <b>4 з 6</b>
-------------------------------------	--	-----------------------

середовищі від вертикальних сил. Особливості окремих теоретичних рішень про напруження в ґрунті при різних простих завантаженнях середовища. Додаткові напруження в ґрунтовому середовищі та практичні методи його визначення. Особливості розподілу напружень в ґрунтовій основі по осі та в кутових точках фундаменту. Розподіл напружень по підшві фундаменту. Фактичні та розрахункові форми епюр тиску по підшві фундаменту споруди.

**Тема 8. Деформації ґрунтового середовища.** Види деформації ґрунтів і фактори, що їх обумовлюють. Методи визначення деформацій осідання ґрунтового середовища. Розрахунок осідання за методом тонкого шару, лінійно-деформованого простору та лінійно-деформованого шару, як таких, що мають найбільше поширення на практиці. Нерівномірні деформації ґрунтової основи та методи їх визначення. Врахування впливу сусідніх завантажених ділянок на величину осідання. Потужність стисливої зони та фактори, що на неї впливають.

**Тема 9. Розрахунковий опір ґрунту. Розрахунок ґрунтових основ за несучою здатністю.** Поняття про граничний стан ґрунтового середовища. Фази деформації ґрунтової основи при місцевому завантаженні. Поняття про нормативне значення опору ґрунтів та розрахунковий опір ґрунтів основи. Практичне визначення розрахункового опору ґрунту за діючими нормами. Загальні положення визначення несучої здатності.

#### **Лабораторні заняття:**

Тема 1. Визначення щільності ґрунту.

Тема 2. Визначення природної вологості ґрунту.

Тема 3. Визначення щільності частинок ґрунту.

Тема 4. Визначення виду та стану піщаного ґрунту.

Тема 5. Визначення різновиду глинистих ґрунтів.

Тема 6. Визначення коефіцієнта фільтрації піщаних ґрунтів.

Тема 7. Визначення кута природного укосу для піску.

Тема 8. Визначення стисливості ґрунту за допомогою компресійних випробувань.

Тема 9. Визначення опору ґрунту зсуванню на приладі одноплосинного зрізу.

#### **Змістовий модуль 2. «Основи і фундаменти»**

##### **Лекції:**

**Тема 10. Фундаменти будинків та споруд.** Загальна класифікація. Загальні принципи проектування фундаментів. Вихідні дані для проектування фундаментів. Граничні стани для фундаментів неглибокого закладання та пальових. Поняття про нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів основи. Захист піземних конструкцій будівель і споруд від вологи та ґрунтових вод.

**Тема 11. Фундаменти малозаглиблені та неглибокого (мілко) закладання.** Класифікація фундаментів неглибокого закладання та їх матеріали. Основні конструктивні елементи фундаментів неглибокого закладання. Порядок розрахунку фундаментів неглибокого закладання. Глибина закладання підшви фундаментів, фактори, що впливають на її визначення. Визначення основних розмірів фундаментів неглибокого закладання. Уточнення розрахункового опору несучого шару ґрунту основи. Умови жорсткості (жорсткі та гнучкі фундаменти). Конструювання фундаментів неглибокого закладання. Перевірки напружень (тиску) на підшві фундаментів

**Тема 12. Пальові фундаменти.** Пальові фундаменти, їх класифікація. Основні поняття і терміни. Класифікація паль. Обладнання для влаштування паль. Послідовність проектування пальових фундаментів. Робота паль у ґрунті (палі-стійки; висячі палі; палі, що працюють на висмикування). Несуча здатність паль. Методи визначення. Прилади та обладнання для випробування паль. Розрахункове навантаження на палю. Розрахунок пальових фундаментів (кількість, крок, розташування). Конструювання пальових фундаментів. Сполучення паль з ростверком. Особливості розрахунку фундаментів за другим граничним станом (за деформаціями).

**Тема 13. Будівництво у особливих інженерно-геологічних умовах.** Вид особливих інженерно-геологічних умов. Процеси і явища, що протікають в особливих інженерно-геологічних умовах. Вид деформацій, що виникають в особливих інженерно-геологічних умовах. Інженерні заходи на територіях з особливими інженерно геологічними умовами.

**Тема 14. Лесові просідаючі ґрунти.** Просадочність лесових ґрунтів та її визначення. Параметри просадочності та їх врахування в проектуванні фундаментів. Особливості розрахунків фундаментів неглибокого закладання і пальових фундаментів на лесових ґрунтах

**Тема 15. Будівництво та експлуатація гідротехнічних споруд на зсувонебезпечних територіях.** Проектування стійких гідротехнічних споруд. Стійкість схилів. Причини втрати стійкості схилів. Методи розрахунку стійкості схилу. Протизсувні конструкції (підпірні стіни). Оцінка стійкості гідротехнічних споруд.

#### **Практичні заняття :**

**Тема 1.** Проектування фундаментів неглибокого закладання для будівель допоміжних будівель у складі гідротехнічних комплексів.

**Тема 2.** Визначення стійкості укосів методом круглоциліндричних поверхонь ковзання

**Тема 3.** Розрахунок стійкості гравітаційної підпірної стіни проти зсуву.

Шифр Спеціальності <b>192</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ</b>	Сторінка <b>5 з 6</b>
-------------------------------------	--	-----------------------

**Тема 4.** Прогнозування осідання основ гідротехнічних споруд в часі. Використання рішень теорії фільтраційної консолідації ґрунтів для прогнозу осідання основ у часі .

**Контрольна робота:** Оцінка стійкості гідротехнічних споруд. Прогнозування осідання основ гідротехнічних споруд в часі. Розрахунок стійкості гравітаційної підпірної стіни проти зсуву

**Мета роботи:** Використовуючи аналітичні методи розрахунку оцінити стійкість укосу греблі та стійкість гравітаційної підпірної стіни. Використовуючи рішення теорії фільтраційної консолідації ґрунтів спрогнозувати осідання основ гідротехнічних споруд в часі

**18) Основна література:**

**Підручники:**

1. В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков. “Механіка ґрунтів. Основи і фундаменти”, - Дніпропетровськ, “Пороги”, 2012 р
2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М.Л.Зоценко, В.І.Коваленко, В.Г.Хілобок, А.В.Яковлев.О.О.Петраков, В.Б.Швець, О.В.Школа, С.В.Біда, Ю.Л.Винников- Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.: іл., видання друге, перероблене і доповнене.
3. Дупляк О.В. Гідротехнічні споруди: навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 156 с

**Методичні роботи:**

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з механіки ґрунтів для студентів, які навчаються за напрямами підготовки: 6.060101 «Будівництво», 6.050101 «Комп’ютерні науки», 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» всіх форм навчання / уклад.: М.В. Корнієнко, В.В. Жук, Н.В. Комягіна – Київ: КНУБА, 2014. – 67 с.
2. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА, 2007. - 92с.

**19) Додаткові джерела:**

1. Механика ґрунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для строит. спец.вузов / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; под ред. С.Б.Ухова. –4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2007. – 566 с.: ил.
2. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. – М.;Л.: Стройиздат, 1988. – 415 с.

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль	Сума
Поточний контроль на лабораторних роботах	Оцінка РГР		
30	30	40	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

Умовою допуску до підсумкового контролю є відвідування лабораторних занять або їх відпрацювання у випадку пропуску і виконання та захист розрахунково-графічної роботи. З поважної причини (хвороба чи інші обставини непереборної сили) відвідування лабораторних занять може бути замінено на самостійне опрацювання.

**22) Політика щодо академічної доброчесності:**

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<https://org2.knuba.edu.ua/enrol/index.php?id=3725>



Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра геотехніки

Шифр Спеціальності <b>192</b>	Назва спеціальності, освітньої програми <b>Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ</b>	Сторінка <b>6 з 6</b>
-------------------------------------	--	-----------------------