

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну

«____» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ГЕОМЕХАНІКА У БУДІВНИЦТВІ ТА ЦИВІЛЬНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент, канд. техн. наук, доцент Олександр П'ЯТКОВ

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

«Геомеханіка у будівництві та цивільній інженерії» розглядає загальні закономірності, що витікають із застосування до гірських порід законів теоретичної і будівельної механіки. Основні завдання, що ставляться перед засвоєнням дисципліни: ознайомитися з методами визначення фізико-механічних характеристик ґрунтів як в лабораторних так і в польових умовах; отримати практичні навички з визначення напружень в ґрунтах та розрахунку величин осідань ґрунтових основ; отримати навички по визначенню розрахункового опору ґрунтів основи та їх несучої здатності. Такі розрахунки є важливою частиною проектування основ і фундаментів неглибокого та глибокого закладання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий робота	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття	<i>15 год.</i>	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>2 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутнього інженера компетентностей, які сприятимуть розумінню будови інженерно-геологічного середовища на будівельному майданчику та врахуванню геологічних процесів і природних явищ, які можуть впливати на стан основи при її навантаженні.

Теоретичні знання та практичні навички студентів закріплюються при виконанні лабораторних робіт.

Завдання дисципліни: підготувати здобувачів, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК03 – Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК06 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК12 – Здатність здійснювати та організовувати технічну експлуатацію, обстеження, реконструкцію будівель та інженерних споруд, забезпечувати довговічність роботи, надійну та подальшу безпечну експлуатацію об'єктів та інженерних мереж агропромислової та інших галузей господарства.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН09 – Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору,

правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

ПРН12 – Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ПРН15 – Демонструвати вміння працювати з приладами технічної діагностики та неруйнівного контролю, вимірювальними і геодезичними щодо визначення можливості подальшої експлуатації будівельних конструкцій та/або реконструкції об’єктів у галузі будівництва.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	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	14	
Модуль №1. Механічні властивості гірських порід та методи їх визначення														
Тема 1. Складові компоненти та структурні зв’язки ґрунтів.	1	6	1		1	-	4							
Тема 2. Фізичні властивості ґрунтів. Основні та похідні.	1	6	1		1	-	4							
Тема 3. Закономірності механіки ґрунтів	1	6	1		1	-	4							
Тема 4. Деформаційні властивості ґрунту. Визначення модуля деформації.	1	6	1		1	-	4							
Тема 5. Характеристики міцності ґрунту	1	6	1		1	-	4							
Тема 6. Водні властивості ґрунтів. Водопроникливість.	1	7	1		1	-	5							

Тема 7. Механічні властивості грунтів	1	7	1		1	-	5						
Разом за модулем 1		44	7		7	-	30						
Модуль №2. Інженерні задачі геомеханіки													
Тема 8. Види деформацій грунтових основ та фактори, що їх обумовлюють	1	10	1		1		8						
Тема 9. Нерівномірні деформації в грунтовій основі	1	10	1		1		8						
Тема 10. Розподіл напружень від власної ваги грунту	1	10	1		1		8						
Тема 11. Розподіл напружень в грунтовому середовищі при різних умовах завантаження	1	10	1		1		8						
Тема 12. Фази деформації грунту під навантаженням	1	10	1		1		8						
Тема 13. Види деформацій грунтових основ	1	10	1		1		8						
Тема 14. Поняття про нормативний та розрахунковий опір ґрунту	1	8	1		1		6						
Тема 15. Реологічні властивості грунтів.	1	8	1		1		6						
Разом за модулем 2	15	76	8		8	-	60						
Усього годин за семестр		120	15		15	-	90						
Усього годин		120	15		15	-	90						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Складові компоненти та структурні зв'язки ґрунтів.	1
2	Фізичні властивості ґрунтів. Основні та похідні.	1
3	Закономірності механіки ґрунтів	1
4	Деформаційні властивості ґрунту. Визначення модуля деформації.	1
5	Характеристики міцності ґрунту	1
6	Водні властивості ґрунтів. Водопроникливість.	1
7	Механічні властивості ґрунтів Інженерно-геологічні вишукування	1
8	Види деформацій ґрунтових основ та фактори, що їх обумовлюють	1
9	Нерівномірні деформації в ґрунтовій основі	1
10	Розподіл напружень від власної ваги ґрунту	1
11	Розподіл напружень в ґрунтовому середовищі при різних умовах завантаження	1
12	Фази деформації ґрунту під навантаженням	1
13	Види деформацій ґрунтових основ	1
14	Поняття про нормативний та розрахунковий опір ґрунту	1
15	Реологічні властивості ґрунтів.	1
	Усього годин	15

4. Теми лабораторних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відбір зразків для встановлення фізико-механічних характеристик. Інженерно-геологічні вишукування.	1
2	Знайомство з нормативними документами, що використовуються в механіці ґрунтів.	1
3	Польові та лабораторні методи визначення фізико-механічних та деформаційних показників ґрунтів.	1
4	Визначення щільності ґрунту (метод ріжучого кільця).	1
5	Визначення природної вологості (метод зважування).	1
6	Визначення різновиду піщаного ґрунту (ситовий метод).	1
7	Визначення різновиду глинистого ґрунту.	1
8	Визначення модуля деформації за даними штампових випробувань.	1
9	Визначення просідання за методикою однієї та двох кривих	1
10	Визначення коефіцієнта фільтрації піщаного ґрунту	1
11	Побудова епюри від власної ваги ґрунту	1
12	Побудова епюри від додаткового навантаження на ґрунт основи	1
13	Розрахунок осідання методом пошарового підсумування	2
14	Розрахунок осідання методом тонкого шару	1
	Усього годин	15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відбір зразків непорушеної (монолітів) та порушеної структури.	30

2	Класифікація ґрунтів: скельові ґрунти, дисперсні ґрунти, дисперсні пухкі ґрунти, дисперсні зв'язні ґрунти, техногенні ґрунти.	30
3	Явище просідання (лесові ґрунти), методи оцінки просідаючих властивостей.	30
	Усього годин	90

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- контрольні роботи;
- захист курсової роботи
- усне опитування.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль №1. Механічні властивості гірських порід та методи їх визначення		
Лабораторна робота 1. Відбір зразків для встановлення фізико-механічних характеристик. Інженерно-геологічні вишукування.		8
Самостійна робота 1. Відбір зразків непорушеної (монолітів) та порушеної структури.		8
Лабораторна робота 2. Знайомство з нормативними документами, що використовуються в механіці ґрунтів.		8
Лабораторна робота 3. Польові та лабораторні методи визначення фізико-механічних та деформаційних показників ґрунтів.		8
Лабораторна робота 4. Визначення щільності ґрунту (метод ріжучого кільця).		8
Лабораторна робота 5. Визначення природної вологості (метод зважування).		8

Лабораторна робота 6. Визначення різновиду піщаного ґрунту (ситовий метод).		8
Лабораторна робота 7. Визначення різновиду глинистого ґрунту.		7
Самостійна робота 2. Класифікація ґрунтів: скельові ґрунти, дисперсні ґрунти, дисперсні пухкі ґрунти, дисперсні зв'язні ґрунти, техногенні ґрунти.		7
Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 2		100
Модуль №2. Інженерні задачі геомеханіки		
Лабораторна робота 8. Визначення модуля деформації за даними штампових випробувань.		7
Лабораторна робота 9. Визначення просідання за методикою однієї та двох кривих		7
Лабораторна робота 10. Визначення коефіцієнта фільтрації піщаного ґрунту		7
Лабораторна робота 11. Побудова епюри від власної ваги ґрунту		7
Лабораторна робота 12. Побудова епюри від додаткового навантаження на ґрунт основи		7
Лабораторна робота 13. Розрахунок осідання методом пошарового підсумування		7
Самостійна робота 3. Явище просідання (лесові ґрунти), методи оцінки просідаючих властивостей		21
Лабораторна робота 14. Розрахунок осідання методом тонкого шару		7
Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		$(100 + 100)/2 * 0,7 = 70$
Екзамен		30
Всього за курс		$(70 + 30) = 100$

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний)
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Пояснювальна записка повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні вказівки з виконання курсової роботи для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Інженерна геологія (з основами геотехніки): Підручник / кол. авт.; за заг. ред. проф. В.Г. Суярка. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2019. – 296 с.
2. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.
3. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. - К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 69 с.
4. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. – К., 2008. - 72 с.
5. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. - К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 53 с.
6. ДСТУ Б В.2.1-2:96. Ґрунти. Класифікація. – К.: Держкомітет України будівництва і архіт., 1997. – 51 с.
7. ДСТУ Б В.2.1-9-2016. Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. – К.: УкрНДНЦ, 2017. – 22 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-13:2009. Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань. Національний стандарт України. – К., 2009. – 56 с.

9. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного // Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного : веб-сайт. URL: <http://www.dnabb.org/>

10. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>