

**Міністерство освіти і науки України**  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет будівництва та архітектури  
Кафедра будівельних конструкцій

**“«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з навчально-виховної роботи

проф. Віталій Боярчук

\_\_\_\_\_ (підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **“ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ, ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ”**

підготовки

**«Бакалавр»**

\_\_\_\_\_ (назва освітньо-кваліфікаційного рівня, освітнього ступеня)

спеціальності

**192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

\_\_\_\_\_ (шифр і назва спеціальності)

Робоча програма “Інженерна геологія, основи і фундаменти” для студентів спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” ОС Бакалавр  
Розробники: к.т.н. доц. Гнатюк О.Т.  
ст. викл. Волинець М.Е.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельних конструкцій

Протокол від “29” серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри будівельних конструкцій

к.т.н., доц. (Гнатюк О.Т.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету  
будівництва та архітектури

Протокол від “29” серпня 2024 року № 2

Голова методичної комісії факультету будівництва та архітектури

к.т.н., в.о. проф. (Мазурак А.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь		
Галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»	
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія	
Освітньо-професійна програма	ОП «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітній ступінь	магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	нормативна	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Семестр	5;6	5;6
Кількість тижнів	30	30
Кількість кредитів ECTS	8	8
Загальний обсяг годин	240 год	240 год
Аудиторних	120 год	40 год
Лекції	60 год	20 год
Лабораторні заняття	-	-
Практичні, семінарські заняття	60 год	20 год
Самостійна робота	120 год	200 год
Іспит	5,6 семестр	5,6 семестр
Кількість тижневих годин	4 год	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загальної кількості годин (%):

для денної форми навчання – 50

для заочної форми навчання – 16,7

**Метою** викладання навчальної дисципліни “Інженерна геологія, основи і фундаменти” є набуття засадничих знань з загальної геології, гідрогеології, ґрунтознавства, механіки ґрунтів, необхідні для розуміння поведінки ґрунтів, як основи фундаментів, під дією навантаження, засвоєння засад теоретичного обґрунтування та методики проектування складних і спеціальних конструкцій основ і фундаментів промислових, цивільних і сільськогосподарських будівель.

**Завданнями** навчальної дисципліни є оволодіння студентами теоретичними знаннями, набуття практичних вмінь і навичок з питань оцінювання інженерно-геологічних умов майданчика будівництва, визначення напружень та деформацій у масивах ґрунту під дією навантаження, розрахунку основ і фундаментів за граничними станами першої і другої груп, прийняття обґрунтованих рішень

раціональних варіантів фундаментів різних типів у залежності від інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, відстеження розвитку науки і техніки, зокрема нових технічних рішень в галузі фундаментобудування.

**Вивчення дисципліни забезпечує набуття студентом наступних програмних компетентностей згідно з ОПП:**

**- Інтегральна компетентність (ІНК):**

**ІНК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії, зокрема для об'єктів агропромислового комплексу.

**- Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК 01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК 02.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

**- Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):**

**СК 03.** Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, 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.

**СК 05.** Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

**СК 06.** Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

**- Програмні результати навчання (ПРН):**

**ПРН 02.** Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

**ПРН 05.** Використовувати та розробляти технічну документацію в галузі архітектури та будівництва на основі сучасних нормативних вимог.

**ПРН 06.** Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

**ПРН 12.** Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Інженерна геологія та основи механіки ґрунтів**

Тема 1.1 Загальні відомості про Землю.

Тема 1.2 Мінерали і гірські породи.

Тема 1.3 Геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища.

Тема 1.4 Основи гідрогеології.

Тема 1.5 Основи ґрунтознавства.

Тема 1.6 Механічні властивості ґрунтів. Експериментально-теоретичні передумови механіки ґрунтів

Тема 1.7 Розподіл напруг в ґрунтах і розрахунок основ.

Тема 1.8 Теорія граничного напруженого стану ґрунтів і її застосування.

Тема 1.9 Принципи проектування основ і фундаментів.

Тема 1.10 Визначення деформацій ґрунтів основ фундаментів

## Розділ 2. Основи і фундаменти

Тема 2.1 Загальні положення з проектування основ і фундаментів.

Тема 2.2 Конструкції та розрахунки штучних основ фундаментів.

Тема 2.3 Конструкції та розрахунки пальових фундаментів та їх основ.

Тема 2.4 Конструкції і розрахунки фундаментів глибокого закладення та їх основ.

Тема 2.5 Конструкції та розрахунки фундаментів під машини та їх основ.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви 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
<b>Розділ 1. Інженерна геологія та основи механіки ґрунтів</b>												
	Рік підготовки <u>3</u> Семестр <u>5</u>						Рік підготовки <u>3</u> Семестр <u>5</u>					
Тема 1.	8	2	-	-	-	6	8	0,5	-	-	-	7,5
Тема 2.	12	2	4	-	-	6	12	0,5	-	-	-	11,5
Тема 3.	11	2	2	-	-	7	11	0,5	-	-	-	10,5
Тема 4.	14	4	4	-	-	6	14	0,5	-	-	-	13,5
Тема 5.	14	4	4	-	-	6	14	1	2	-	-	11
Тема 6.	13	2	4	-	-	7	13	1	4	-	-	8
Тема 7.	12	4	2	-	-	6	12	1	2	-	-	9
Тема 8.	9	2	-	-	-	7	9	1	-	-	-	8
Тема 9.	13	2	4	-	-	7	13	2	2	-	-	9
Тема 10.	14	4	4	-	-	6	14	2	-	-	-	12
Разом	120	28	28			64	120	10	10			100
<b>Розділ 2. Основи і фундаменти</b>												
	Рік підготовки <u>3</u> Семестр <u>6</u>						Рік підготовки <u>3</u> Семестр <u>6</u>					
Тема 1.	12	4		-	-	8	12	1	-	-	-	11
Тема 2.	28	6	10	-	-	12	28	1	-	-	-	27
Тема 3.	40	10	14	-	-	16	40	4	6	-	-	30
Тема 4.	20	6	4	-	-	10	20	2		-	-	18
Тема 5.	20	6	4	-	-	10	20	2	4	-	-	14
Разом	120	32	32			56	120	10	10			100
Усього годин	240	60	60			120	240	20	20			200

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
<b>Розділ 1. Інженерна геологія та основи механіки ґрунтів</b>		
1	Визначення мінералів за їх фізичними властивостями	2
2	Визначення гірських порід за їх відмітними ознаками	2
3	Побудова інженерно-геологічної колонки свердловини	2
4	Побудова карти гідроізогіпсів	2
5	Приплив води до водозабірних споруд	2
6	Класифікація піщаних ґрунтів за результатами їх ситового аналізу.	1(1*)
7	Класифікація глинистих ґрунтів за результатами їх лабораторних досліджень.	1(1*)
8	Статистична обробка результатів лабораторних досліджень ґрунтів	1
9	Повторення матеріалу. Підготовка до здачі модуля №1.	1
10	Визначення механічних властивостей ґрунтів за результатами їх компресійних випробувань.	2(2*)
11	Визначення механічних властивостей ґрунтів за результатами їх випробувань на зсувному приладі.	1(1*)
12	Визначення механічних властивостей ґрунтів за результатами їх штапових випробувань.	1(1*)
13	Визначення напруг у ґрунті від дії зосереджених сил.	1(1*)
14	Визначення напруг у ґрунті від рівномірно розподіленого навантаження методом кутових точок.	1(1*)
15	Визначення природного тиску в ґрунті.	1
16	Визначення додаткового тиску в ґрунті під подошвою фундаменту.	1
17	Визначення несучої здатності ґрунту під подошвою фундаменту	2(2*)
18	Визначення осідання фундаменту методом пошарового додавання.	1
19	Визначення осідання фундаменту експрес-методом.	1
20	Визначення осідання фундаменту методом еквівалентного шару.	1
21	Повторення матеріалу. Підготовка до здачі модуля №2.	1
	Разом	28(10*)
<b>Розділ 2. Основи і фундаменти</b>		
1	Визначення несучої здатності і конструювання штучних основ.	4
2	Визначення несучої здатності і конструювання фундаментів у витрамбовуваних котлованах.	6
3	Визначення несучої здатності та осідання паль.	14(6*)

1	2	3
4	Визначення несучої здатності і конструювання фундаментів глибокого закладення.	4
5	Визначення несучої здатності і конструювання фундаментів під машини.	4(4*)
	Разом	32(10*)
	Усього годин	60(20*)

\* для заочної форми навчання

### 5. Теми винесені на самостійне вивчення

Тема	Назва теми
1	2
<b>Розділ 1. Інженерна геологія та основи механіки ґрунтів</b>	
1.1	Тепловий режим Землі. Геохронологічна та статична шкала геологічної історії Землі.
1.2	Походження гірських порід. та умови залягання у земній корі. Магматичні, осадові та метаморфічні гірські породи, їх основні властивості.
1.3	Четвертинні і корінні відклади. Пливуни та особливості зведення на них будівель і споруд.
1.4	Фактори, що впливають на рівень і якість ґрунтових вод. Визначення і спостереження за рівнем ґрунтових вод. Водні властивості гірських порід.
1.5	Інженерно-геологічна характеристика різних видів ґрунтів. Скельні ґрунти. Великоуламкові ґрунти. Піщані ґрунти. Глинисті ґрунти.
1.6	Визначення напруг у масиві ґрунту від дії зовнішніх навантажень і від власної ваги ґрунту.
1.7	Визначення напруг у масиві ґрунту від дії зовнішніх навантажень і від власної ваги ґрунту. Критичні тиски.
1.8	Рівняння граничної рівноваги для сипучих і зв'язаних ґрунтів.
1.9	Взаємодія основ фундаментів і штучних основ з ґрунтом, що їх оточує.
1.10	Урахування впливу на осідання завантаження сусідніх фундаментів.
<b>Розділ 2. Основи і фундаменти</b>	
2.1	Тема 1. Вихідні дані для проектування основ і фундаментів. Завдання варіантності при проектуванні основ і фундаментів.
2.2	Тема 2. Новітні конструкції фундаментів на основах з ущільнених ґрунтів.
2.3	Тема 3. Новітні конструкції пальових фундаментів. Визначення несучої здатності паль за результатами їх польових випробувань. Проектування пальових фундаментів при дії моментів та горизонтальних сил.
2.4	Тема 4. Проектування опускних колодязів і кесонів.
2.5	Тема 5. Розрахунок основ і фундаментів у сейсмічних районах

## 7. Методи навчання

**1. Словесні методи** – лекції, пояснення.

**2. Наочні методи:**

– ілюстрація – рисунки, таблиці, моделі, фотографії;

- демонстрування засобу демонстрування: відеофільми, експериментальні дослідження, польові випробовування.

**3. Практичні методи:** практичні роботи, реферати.

## 8. Методи контролю:

**1. Усне опитування - фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів,**

**2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка - рішення задач і прикладів, виконання креслень, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо),**

**3. Практична перевірка - виконання практичної роботи,**

**4. Стандартизований контроль – контрольні роботи, тести.**

*Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.*

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Сума
<b>Розділ 1. Інженерна геологія та основи механіки ґрунтів</b>											
T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5	T1.6	T1.7	T1.8	T1.9	T1.10	Підсумковий тест (екзамен)	100
-	7	3	7	8	8	3	-	7	7	50 балів	
<b>Розділ 2. Основи і фундаменти</b>											
Поточне тестування та самостійна робота (разом 50балів)										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	50 балів					100	
-	17	20	7	6							

T1, T2 ... – теми лекційного курсу.

## 10. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.



## 11. Рекомендована література

Базова:

1. Зоценко М. Л., Коваленко В. І., Хілобок В. Г., Яковлев А. В.. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: підручник . Київ: Вища школа, 2004. 562с.
2. Інженерна геологія (з основами геотехніки) : підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авт. ; за заг. ред. проф. В. Г. Суярка. Харків : ХНУ імені В. Н. Карамзіна, 2019. – 296 с.
3. ДБН В.2.1-10:2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 104с.

Допоміжна:

1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація. Київ: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1996.32с.
2. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96) Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності та деформованості. Київ: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1997. 101с.
3. ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99) Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності та деформованості. Київ: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001.80с.
4. ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 Єврокод 7 Геотехнічне проектування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2004, IDT). Київ: Мінрегіонбуд України , 2011.199 с.
5. ДСТУ-Н EN 1997-2: 2010 Єврокод 7 Геотехнічне проектування. Частина 2. Дослідження та випробування ґрунту (EN 1997-2:2007, IDT). Київ: Мінрегіонбуд України, 2011.
6. 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.
7. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. [Чинний від 2008-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 72 с.
8. Шутенко Л. М., Рудь О. Г., Кічаєва О. В. та ін. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 563 с.
9. Визначення розрахункового опору ґрунтів з використанням програмних комплексів: методичні вказівки до виконання практичної роботи з дисципліни “Інженерна геологія, основи та фундаменти (ч.1)” для студентів ОС “Бакалавр” за спеціальністю 192 “Будівництво і цивільна інженерія” / уклад.: М.А. Лапчук. Дубляни: ЛНАУ, 2019. 16с.
10. Визначення осідання фундаментів методом еквівалентного шару: методичні вказівки до виконання практичної роботи з дисципліни “Інженерна геологія, основи та фундаменти” для студентів ОС “Бакалавр” за спеціальністю 192 “Будівництво і цивільна інженерія” / уклад.: О.Т. Гнатюк. Дубляни: ЛНАУ, 2018. 8с.

11. Визначення несучої здатності ґрунтів основи під подошвою фундаменту: Методичні рекомендації до практичної роботи № 4 для студентів ОС «Бакалавр» напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» / уклад.: О.Т. Гнатюк. Дубляни: ЛНАУ, 2016. 20с.
12. Побудова інженерно-геологічної колонки свердловини: методичні вказівки до виконання практичної роботи №3 «Побудова інженерно-геологічної колонки свердловини» для студентів ОС «Бакалавр» напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» / уклад.: О.Т. Гнатюк. Дубляни: ЛНАУ, 2016. 20с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:  
<http://www.ex.ua/19497461>  
<http://uadoc.zavantag.com/text/24839/index-23.html>  
<http://cozap.com.ua/text/7996/index-1.html?page=2>  
<http://mir.zavantag.com/sport/676811/index.html>  
<http://www.studmed.ru/docs/document24839?view=25>  
<https://sites.google.com/site/bydivnuk/osnovi-ta-fundamenti>



