

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну

« 12 » червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

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

Опис навчальної дисципліни

«Основи і фундаменти» – дисципліна, яка дозволяє студенту долучитися до проектування основ і фундаментів. При проектуванні несучих конструкцій будівель і споруд проектувальник вирішує питання про матеріал та його якість, в той час як при проектуванні основ він працює з наявною геологічною будовою та фізико-механічними характеристиками ґрунтів в межах майданчика забудови.

При виборі раціонального типу фундаментів їх оптимальних розмірів необхідно одночасно враховувати як конструкцію надземної частини будівлі (споруди), її просторову жорсткість, навантаження на фундамент та характер їх дії, якість ґрунтової основи, несучу здатність і можливі деформації. При цьому необхідно враховувати можливість підготовки основи та зведення фундаментів.

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	обов'язкова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	1	
Форма контролю	Залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3, 4	
Семестр	6, 7	
Лекційні заняття	30 год./30 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год./30 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	30 год./60 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год./4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка майбутніх фахівців для самостійного вирішення практичних питань з основ та фундаментів, що виникають при проектуванні, будівництві та експлуатації будинків і споруд.

При вивченні дисципліни перед студентами ставляться такі завдання:

- Отримати теоретичну підготовку розрахунку основ і фундаментів;

- Забезпечити вивчення дисципліни з урахуванням основних фізико-механічних характеристик ґрунтів основи;
- Оволодіти основними практичними методами проектування основ та фундаментів (неглибокого закладання і пальових) в звичайних та складних ґрунтових умовах;
- Вивчити особливості роботи основ з урахуванням їх властивостей в будівництві;
- Ознайомитись із вимогами основних нормативних документів та їх практичним використанням при проектуванні основ і фундаментів.

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

Робоча програма орієнтована на засвоєння змісту навчальної дисципліни за розділами та темами, визначає розподіл аудиторного навчального часу за видами занять, враховуючи сферу застосування цих знань.

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.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК02 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07 – Навички міжособистісної взаємодії.

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, 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.

СК04 – Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК07 – Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН02 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН05 – Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН08 – Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

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

ПРН14 – Забезпечувати безпечну та надійну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж та за необхідності здійснювати їхнє посилення (повну або часткову заміну) із використанням економічно-обґрунтованих та доцільних методів реконструкції.

ПРН17 – Оволодіння навичками ефективної самостійної роботи (курсове та дипломне проектування) або у групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їхньому виконанні); результативність роботи в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і академічну доброчесність.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових 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.
Модуль 1. <i>Фундаменти неглибокого закладання</i>													
Тема 1 Класифікація фундаментів за характером роботи, матеріалом, технологією влаштування.	1	6	2	2			2						
Тема 2. Особливості сумісної роботи основ і фундаментів.	1	6	2	2			2						
Тема 3. Поняття про нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів основи.	1	6	2	2			2						
Тема 4. Умови жорсткості (жорсткі та гнучкі фундаменти).	1	6	2	2			2						
Тема 5. Фактори, що впливають на визначення мінімальної глибини закладання фундаментів	1	6	2	2			2						
Тема 6. Поняття про	2	12	4	4			4						

різних умовах. Поняття про відказ палі.													
Тема 14. Палі-стояки та висячі палі. Схеми для практичних розрахунків палей для визначення їх несучої здатності.	1	6	2	2									
Тема 15. Порядок розрахунку пальових фундаментів. Розрахунок центрально завантажених та позацентрово - навантажених пальових фундаментів	1	6	2	2									
Тема 16. Методи визначення несучої здатності палей. Прилади та обладнання для випробування палей. Несуча здатність палей за результатами статичних та динамічних випробувань.	1	12	4	4									
Тема 17. Фундаменти глибокого закладання. Класифікація. Загальні положення проектування. Фундаменти із збірних оболонок, опускні колодязі, кесони та ін. їх коротка характеристика.	2	12	4	4			4						
Тема 18. Поняття про особливі ґрунти. Характеристики слабких ґрунтів. Методи влаштування фундаментів на сильностисливих основах	2	12	4	4			4						
Тема 19. Лесові просідаючі основи.	2	12	4	4			4						
Тема 20. Методи розрахунку деформацій просідаючих ґрунтів. Методи влаштування і типи фундаментів на просідаючих основах.	3	12	4	4			4						
Разом за модулем 2.	90		30	30			30						
Курсовий проект (робота) з Основ і фундаментів (якщо є в навчальному плані)	30						30						
Усього годин	210		60	60			90						

3. Теми лекцій

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		годин
1	Класифікація фундаментів за характером роботи, матеріалом, технологією влаштування.	2
2	Особливості сумісної роботи основ і фундаментів.	2
3	Поняття про нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів основи..	2
4	Умови жорсткості (жорсткі та гнучкі фундаменти).	2
5	Фактори, що впливають на визначення мінімальної глибини закладання фундаментів.	2
6	Поняття про розрахунок фундаменту. Порядок розрахунку фундаментів.	4
7	Конструювання жорстких та гнучких фундаментів. Основні види збірних фундаментів (під несучі стіни, колони, плитні фундаменти, блочні та ін.).	4
8	Фундаменти на штучних ґрунтах. Технології утворення наливних та насипних ґрунтів. Методи контролю параметрів штучних основ під час їх влаштування.	4
9	Інженерна підготовка територій. Ін'єктування, ущільнення. Підсилення конструктивними елементами.	4
10	Інженерний захист фундаментів та підземних конструкцій від впливу ґрунтових вод. Інженерне водозниження. Підготовка котлованів для влаштування підземної частини будинку.	4
11	Особливості застосування паль, їх класифікація, обладнання для заглиблення паль.	2
12	Основні положення та розрахунок одиночних паль на стиск та висмикування. Класифікація паль за характером роботи в ґрунті, за матеріалом, за методом влаштування.	2
13	Умови, що вимагають влаштування пальових фундаментів. Види обладнання для влаштування паль в різних умовах. Поняття про відказ палі.	2
14	Палі-стояки та висячі палі. Схеми для практичних розрахунків паль для визначення їх несучої здатності.	2
15	Порядок розрахунку пальових фундаментів. Розрахунок центрально завантажених та позацентрово - навантажених пальових фундаментів.	2
16	Методи визначення несучої здатності паль. Прилади та обладнання для випробування паль. Несуча здатність паль за результатами статичних та динамічних випробувань.	4
17	Фундаменти глибокого закладання. Класифікація. Загальні положення проектування. Фундаменти із збірних оболонок, опускні колодязі, кесони та ін. їх коротка характеристика.	4
18	Поняття про особливі ґрунти. Характеристики слабких ґрунтів. Методи влаштування фундаментів на сильностисливих основах.	4
19	Лесові просідаючі основи.	4
20	Методи розрахунку деформацій просідаючих ґрунтів. Методи влаштування і типи фундаментів на просідаючих основах.	4

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з діючими ДБН, ДСТУ	2
2	Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика	2
3	Вибір мінімальної глибини закладання фундаментів	2
4	Конструювання фундаменту з урахуванням умов жорсткості	4
5	Розрахунок площі фундаментів для вказаних навантажень	4
6	Визначення напружень по підшві фундаментів від власної ваги ґрунту	4
7	Визначення напружень по підшві фундаментів від додаткового тиску	4

8	Розрахунок фундаментів за деформаціями	4
9	Розробка конструкцій перерізів фундаментів	4
10	Методи влаштування фундаментів на слабких та лесових просідаючих ґрунтах	2
11	Ознайомлення з технологіями влаштування пальових фундаментів.	2
12	Принципи проектування фундаментів глибокого закладання	2
13	Види та конструкції пальових фундаментів	2
14	Несуча здатність паль (за ДБН і в польових умовах)	4
15	Визначення несучої здатності паль по ґрунту	4
16	Визначення кількості паль для заданого навантаження	4
17	Конструювання ростверку	4
18	Розрахунок осідання пальового фундаменту	2
19	Компонування листів графічної частини КР та ПЗ	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з нормативною базою до визначення характеристик ґрунтів в польових та лабораторних умовах.	4
2	Вивчення методик визначення деформаційних та міцнісних характеристик ґрунтів.	8
3	Характер розподілу напружень в ґрунтовому середовищі від навантаження.	8
4	Методи розрахунку та конструювання жорстких та гнучких фундаментів.	8
5	Ознайомлення з технологіями влаштування пальових фундаментів.	8
6	Методи влаштування фундаментів на слабких та лесових просідаючих ґрунтах.	8
7	Підготовка до лекційних занять	8
8	Підготовка до лабораторних занять	8
9	Курсовий проект	30

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

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. Фундаменти неглибокого закладання		
Лабораторна робота 1.Знайомство з діючими ДБН, ДСТУ	ПРН 02. Знати основні класифікаційні ознаки фундаментів неглибокого закладання.	7
Лабораторна робота 2.Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика	ПРН 02, 05. Вміти враховувати особливості роботи основ з надземними конструкціями	7
Лабораторна робота 3.Вибір мінімальної глибини закладання фундаментів	ПРН 05. Вміти відрізняти нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів	7
Лабораторна робота 4.Конструювання фундаменту з урахуванням умов жорсткості	ПРН 05, 07. Знати умову, що відрізняє жорсткий фундамент від гнучкого	7
Лабораторна робота 5.Розрахунок площі фундаментів для вказаних навантажень	ПРН 05, 07. Знати основні фактори, що впливають на прийняття мінімальної глибини закладання фундаментів	7
Лабораторна робота 6.Визначення напружень по підшві фундаментів від власної ваги ґрунту	ПРН 08. Знати порядок розрахунку фундаменту неглибокого закладання	7
Лабораторна робота 7. Визначення напружень по підшві фундаментів від додаткового тиску	ПРН 05, 08. Знати конструкції та матеріал фундаментів, які поділяються на жорсткі та гнучкі	7
Лабораторна робота 8. Розрахунок фундаментів за деформаціями	ПРН 05, 08. Знати відмінність між технологіями формування штучних основ та способи визначення параметрів, які характеризують ці ґрунти як надійні	7
Лабораторна робота 9.Розробка конструкцій перерізів фундаментів	ПРН 08, 09. Вміти аналізувати та приймати раціонально види інженерного захисту майданчика	7
Лабораторна робота 10. Методи влаштування фундаментів на слабких та лесових просідаючих ґрунтах	ПРН 08. Знати сучасні види гідроізоляції та матеріалів, які використовуються в геотехнічних об'єктах	7
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Фундаменти глибокого закладання та методи їх влаштування в особливих ґрунтових умовах		
Лабораторна робота 11. Ознайомлення з технологіями влаштування пальових фундаментів.	ПРН 02, 07. Знати класифікацію паль за матеріалом, технологією влаштування	6
Лабораторна робота 12. Принципи проектування фундаментів глибокого закладання	ПРН 05, 07. Знати алгоритм розрахунку палі на різні навантаження	6

Самостійна робота 1. Ознайомлення з технологіями влаштування пальових фундаментів.	ПРН 05, 09. Знати технології за якими можна влаштувати пальовий фундамент	6
Лабораторна робота 13. Види та конструкції пальових фундаментів	ПРН 09, 14. Вміти аналізувати інженерно-геологічні умови та відповідно приймати рішення по технології влаштування паль	6
Лабораторна робота 14. Несуча здатність паль (за ДБН і в польових умовах)	ПРН 14. Вміти відобразити на схемі до розрахунку несучої здатності роботу палі в ґрунті	6
Лабораторна робота 15. Визначення несучої здатності паль по ґрунту	ПРН 09, 17. Знати алгоритм розрахунку несучої здатності одиночної палі	6
Лабораторна робота 16. Визначення кількості паль для заданого навантаження	ПРН 14, 17. Вміти застосовувати та аналізувати різну методику для встановлення несучої здатності паль	6
Лабораторна робота 17. Конструювання ростверку	ПРН 05, 07, 17. Знати про конструкції фундаментів глибокого закладання, що застосовуються в геотехнічному проектуванні	7
Самостійна робота 2. Методи влаштування фундаментів на слабких та лесових просідаючих ґрунтах.	ПРН 07, 14. Знати методику розрахунку фундаментів на слабких та лесових ґрунтах	7
Лабораторна робота 18. Розрахунок осідання пальового фундаменту	ПРН 02, 08. Знати про поняття «просідання», особливості врахування при проектуванні	7
Лабораторна робота 19. Компонування листів графічної частини КР та ПЗ	ПРН 02, 05, 09. Вміти розмістити графічну частину на листах креслень та основні результати розрахунків	7
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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). Курсові роботи, реферати повинні 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 - <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=3395>;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

1. Основи і фундаменти. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / О.В. П'ятков, Є.А. Бакулін. – К.: НУБіП. 2023 – 84с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Основи та фундаменти. Навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / І.О.Парфентьева, О.В. Верешко, Д.А. Гусачук – Луцьк: ЛНТУ, 2017.– 296с.
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. Основи і фундаменти: навчальний посібник / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164с.
4. ДБН В.2.1-10:2018. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ СПОРУД. Основні положення проектування. (на заміну ДБН В.2.1-10-2009). К., Мінрегіонбуд України, 55 с., 2018.
5. ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна цілісність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008, 72 с.
6. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зі змінами № 1 та № 2
7. ДСТУ Б В.2.1-9:2016 Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. ДП «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ»), К., 2016, 21 с.
8. Maryenkov, M., Bolotov, I., Dirda, V., & Lysytsia, M. (2021). Сейсмоізоляція багатопверхових будинків складної конфігурації із пальовим

ростверком. *Наука та будівництво*, 29(3), 57-64. <https://doi.org/10.33644/2313-6669-14-2021-7>

9. Й. Й. Лучко, М. Г. Мар'єнков, і К. М. Бабік, «Вібродинамічний моніторинг ґрунту та конструкцій при влаштуванні шпунтового огороження котловану в умовах щільної міської забудови», *СучТехнБудів*, вип. 30, вип. 1, с. 52–64, Груд 2021. <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2021-1-52-64>
10. Melashenko, Y., Kisil, A., Ishchenko, Y., Pavliuk, Y., Marienkov, N. (2022). The Technical State Evaluation and Protection Measures Development for the Refectory Chamber Building with the Church of the National Kyiv-Pechersk Reserve. In: Vayas, I., Mazzolani, F.M. (eds) *Protection of Historical Constructions. PROHITECH 2021. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 209. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90788-4_79