

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО

“ 21 ” травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 11 від 07.05.2024 р.

Завідувач кафедри
Світлані БАКУЛІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Світлані ДМИТРЕНКО

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

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО
“ 21” травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 11 від 07. 05. 2024 р.
Завідувач кафедри
Євгеній БАКУЛІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

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
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Дисципліна «Основи і фундаменти» розроблена на основі освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» та навчального плану спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія», затверджених Вченою радою НУБіП України від 24 квітня 2024 року, протокол №11 із урахуванням змін та доповнень (обумовлених наказом МОН України №842 від 13.06.2024 року «Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти» та ЗУ «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку індивідуальних освітніх траєкторій та вдосконалення освітнього процесу», що набрав чинності з 16 серпня 2024 року), затверджених Вченою радою НУБіП України від 15 серпня 2024 року, протокол №1."

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, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	освітньо-професійна	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	240	
Кількість кредитів ECTS	8	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	1	
Форма контролю	Залік, іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання

Рік підготовки (курс)	3,4	3,4
Семестр	6,7	6,7
Лекційні заняття	30год./30 год.	6год./6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30год/30 год.	6год./6 год.
Самостійна робота	30год/120 год.	78/108 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4/4год.	-

1. Мета, завдання, 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;
- Познайомитись з основними нормативними документами 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.

Завдання дисципліни: отримати теоретичну підготовку з методів розрахунку основ і фундаментів при використанні фундаментів неглибокого закладання і з паль, влаштованих за різними технологіями; вивчити будівельну класифікацію фундаментів, методи їх влаштування та захисту від ґрунтової води в складних інженерно-геологічних умовах; оволодіти основними практичними методами проектування фундаментів глибокого закладання на природних та штучних основах; ознайомитись з нормативними документами та вміти їх застосовувати при проектуванні основ і фундаментів.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

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.

ЗК006 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7 – 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 проєктувати 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 проєктування 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 – Проєктувати 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 для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	в тому числі					усього	в 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
Змістовний модуль №1. <i>Фундаменти неглибокого закладання</i>													
Тема 1 Класифікація фундаментів за характером роботи, матеріалом, технологією влаштування.	1	6	2		2		2	11	2		2		7
Тема 2. Особливості сумісної роботи основ і фундаментів.	1	6	2		2		2	7					7
Тема 3. Поняття про нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів основи.	1	6	2		2		2	11	2		2		7
Тема 4. Умови жорсткості (жорсткі та гнучкі фундаменти).	1	6	2		2		2	7					7
Тема 5. Фактори, що впливають на визначення	1	6	2		2		2	7					7

мінімальної глибини закладання фундаментів.													
Тема 6. Поняття про розрахунок фундаменту. Порядок розрахунку фундаментів.	2	12	4		4		4	11	2		2		7
Тема 7. Конструювання жорстких та гнучких фундаментів. Основні види збірних фундаментів (під несучі стіни, колони, плитні фундаменти, блочні та ін.).	2	12	4		4		4	9					9
Тема 8. Фундаменти на штучних ґрунтах. Технології утворення намівних та насипних ґрунтів. Методи контролю параметрів штучних основ під час їх влаштування.	2	12	4		4		4	9					9
Тема 9. Інженерна підготовка територій. Ін'єктування, ущільнення. Підсилення конструктивними елементами.	2	12	4		4		4	9					9
Тема 10. Інженерний захист фундаментів та підземних конструкцій від впливу ґрунтових вод. Інженерне водозниження. Підготовка котлованів для влаштування	2	12	4		4		4	9					9

підземної частини будинку.													
Разом за змістовним модулем 1.	15	90	30		30		30	90	6		6		78
Усього за 6 семестр	15	90	30		30		30	90	6		6		78
Змістовний модуль №2. <i>Фундаменти глибокого закладання та методи їх влаштування в особливих ґрунтових умовах</i>													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 11. Особливості застосування паль, їх класифікація, обладнання для заглиблення паль.	1	8	2		2		4	11	2		2		7
Тема 12. Основні положення та розрахунок одиночних паль на стиск та висмикування. Класифікація паль за характером роботи в ґрунті, за матеріалом, за методом влаштування.	1	8	2		2		4	8					8
Тема 13. Умови, що вимагають влаштування пальових фундаментів. Види обладнання для влаштування паль в різних умовах. Поняття про відказ палі.	1	8	2		2		4	8					8
Тема 14. Палі-стояки та висячі палі. Схеми для практичних розрахунків паль для визначення їх несучої здатності.	1	8	2		2		4	11	2		2		7
Тема 15. Порядок розрахунку пальових фундаментів. Розрахунок	1	8	2		2		4	7					7

центрально завантажених та позацентрово- навантажених пальових фундаментів.													
Тема 16. Методи визначення несучої здатності паль. Прилади та обладнання для випробування паль. Несуча здатність паль за результатами статичних та динамічних випробувань.	1	16	4		4		8	8					8
Тема 17. Фундаменти глибокого закладання. Класифікація. Загальні положення проектування. Фундаменти із збірних оболонок, опускні колодязі, кесони та ін. їх коротка характеристика.	2	16	4		4		8	8					8
Тема 18. Поняття про особливі грунти. Характеристики слабких ґрунтів. Методи влаштування фундаментів на сильностисливих основах.	2	16	4		4		8	11	2		2		7
Тема 19. Лесові просідаючі основи.	2	16	4		4		8	9					9
Тема 20. Методи розрахунку деформацій просідаючих ґрунтів. Методи влаштування і типи фундаментів на	3	16	4		4		8	9					9

просідаючих основах.													
Разом за змістовним модулем 2.	15	120	30		30		60	90	6		6		78
Курсова робота													
Виконання КР		30					30	30					30
Усього по дисципліні	14	240	60		60		120	240	6		6		186

3. Теми лабораторних 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
	Всього за 6 семестр	30
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
	Всього за 7 семестр	30
	Всього за дисципліною	60

4. 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
	Всього	60
9	Курсовий проект	30
	Всього за дисципліною	90

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- курсова робота;
- захист лабораторних робіт;
- інші види.

6. Методи навчання:

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

- В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:
 - словесні (лекція);
 - наочні (ілюстрація, демонстрація).
- В аспекті логічності та мислення:
 - пояснювально-ілюстративні (презентація);
 - репродуктивні (короткі тестові завдання).
- В аспекті керування навчанням:
 - навчальна робота під керівництвом викладача;
 - самостійна робота під керівництвом викладача.
- В аспекті діяльності в колективі:
 - методи стимулювання (додаткові бали за реферати, статті, тези).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист контрольних і курсових робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10.Рекомендовані джерела інформації

1. Основи та фундаменти. Навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / І.О.Парфентьєва, 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. 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.

5.

6. 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.

7. ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна цілісність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008, 72 с.

8. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зі змінами № 1 та № 2

9. 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 «ДерждорНД»), К., 2016, 21 с.

10.<https://doi.org/10.33644/2313-6669-14-2021-7>

11.<https://doi.org/10.31649/2311-1429-2021-1-52-64>

12.https://doi.org/10.1007/978-3-030-90788-4_79