

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва
Кафедра будівництва



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Основи і фундаменти

Обов'язкова

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Чернівці, 2024 рік

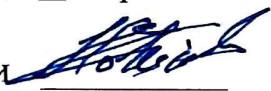
Робоча програма навчальної дисципліни «Основи і фундаменти» складена для здобувачів вищої освіти які навчаються за першим бакалаврським рівнем відповідно до освітньо-професійної програми Будівництво та цивільна інженерія, затверджена Вченою радою ЧНУ, протокол №12 від 02.09.2024 р.

Розробники: Полевецький Василь Васильович , доцент кафедри будівництва.

Викладачі: Полевецький Василь Васильович , доцент кафедри будівництва.

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 1 від 7 серпня 2024 року

Завідувача кафедри  Новіков С.М.

Схвалено методичною радою факультету АБДПМ

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Голова методичної ради факультету АБДПМ



Новак С.В.

Мета вивчення навчальної дисципліни «Основи і фундаменти» є системне засвоєння майбутніми інженерами-будівельниками теоретичних знань та практичних навичок щодо проектування та будівництва основ та фундаментів будівель та споруд в звичайних та складних інженерно-геологічних умовах.

✓ Пререквізити – опанування знань з дисциплін «Інженерна геологія» та «Механіка ґрунтів, підвалин та фундаментів» - знання, навички, уміння стали базою для вивчення даної освітньої компоненти.

Результати навчання

Навчальна дисципліна «Основи і фундаменти» спрямована на забезпечення засвоєння таких **загальних і спеціальних компетентностей**:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

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

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

СК01. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), 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.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент має набути таких **програмних результатів навчання**:

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

РН09 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

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	3	90	30	15	-	-	45		екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин						
	денна форма						
	усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.		с.р.
1	2	3	4	5	6	7	
Змістовий модуль 1. Основні положення проектування та будівництва основ і фундаментів.							
Тема 1. Загальні положення проектування основ і фундаментів.	3	1	-	-	-	2	
Тема 2. Причини розвитку нерівномірних осідань споруд.	4	2	-	-	-	2	
Тема 3. Нерівномірні осідання в період експлуатації споруди.	4	2	-	-	-	2	
Тема 4. Комплексний взаємо- зв'язок факторів, які потрібно враховувати при проектуванні фундаментів.	3	1	-	-	-	2	
Тема 5. Проектування фундамен- тів за деформацією основ.	7	2	3	-	-	2	
Тема 6. Проектування фундамен- тів за несучою здатністю основ.	4	1	1	-	-	2	
	25	9	4			12	
Змістовий модуль 2. Проектування та будівництво фундаментів за конструктивними особливостями та умовами взаємодії з основою.							

Тема 7. Фундаменти неглибокого закладання.	4	2	-	-	-	2
Тема 8. Визначення розмірів підшви фундаментів неглибокого закладання.	11	2	5	-	-	4
Тема 9. Основні положення проектування гнучких фундаментів.	3	1	-	-	-	2
Тема 10. Пальові фундаменти. Визначення несучої здатності паль.	8	2	4	-	-	2
Тема 11. Проектування пальових фундаментів.	7	2	2	-	-	3
Тема 12. Проектування інженерної підготовки основ.	5	2	-	-	-	3
Тема 13. Кріплення стін котлованів. Водозахист основ і фундаментів.	5	2	-	-	-	3
Тема 14. Фундаменти заглиблені та глибокого закладання.	5	2	-	-	-	3
Тема 15. Проектування основ і фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах.	5	2	-	-	-	3
Тема 16. Проектування основ і фундаментів при реконструкції та в умовах ущільненої забудови.	6	2	-	-	-	4
Тема 17. Фундаменти машин з динамічними навантаженнями.	6	2	-	-	-	4
Разом за ЗМ 2	65	21	11			33
Усього годин	90	30	15	-	-	45

Тематика практичних занять з переліком питань

№ теми	Назва теми (завдання)
5	1. Ознайомлення з матеріалами інженерно-геологічних вишукувань. Вибір основи для фундаментів будівель та споруд. 2. Розрахунок крену фундаменту димової труби. 3. Визначення розрахункового опору ґрунту основи.
6	1. Розрахунок розміру підшви стовпчастого фундаменту за несучою здатністю по вертикальній складовій.
8	1. Перевірка розмірів підшви стовпчастого фундаменту,
10	1. Визначення несучої здатності одиничної буронабивної палі, що спирається на напівскельний ґрунт.

	2.Визначення несучої здатності одиначної висячої забивної залізобетонної палі та перевірка несучої здатності палі за матеріалом при низькому пальовому ростверку. 3. Визначення несучої здатності одиначної висячої забивної залізобетонної палі на висмикувальне навантаження. 4.Визначення несучої здатності одиначної забивної залізобетонної палі, яка спирається на скельну основу. Перевірка несучої здатності палі за матеріалом при низькому пальовому ростверку. 5. Розрахунок несучої здатності висячої палі при сейсмічних впливах.
11	1.Розрахунок окремо розташованого пальового фундаменту.

Ціна виконаного практичного завдання складає 3 бала. Студент має змогу отримати оцінку «відмінно», якщо розрахунково-графічна робота виконана без суттєвих помилок, в роботі присутнє обґрунтування прийнятих рішень та посилення на нормативну літературу. «Добре» - якщо розрахунково-графічна робота / задача виконана на середньому рівні, присутні незначні помилки, але загалом прийняте рішення задовольняє умову задачі. «Задовільно» - якщо студент розуміє поставлену задачу, але виконав завдання на низькому рівні (не розуміє умовні одиниці вимірювання / не виконав графічну побудову рішення до завдання або допустив значних помилок).

Якість виконання практичних завдань дає змогу оцінити самостійну пошукову роботу студента, опрацювання додаткових джерел навчально-методичні та нормативної літератури.

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Теми для самостійної роботи	Вид роботи
1	Крен висотних будівель та споруд.	Опрацювання літературних джерел.
2	Аварії котолованів, які викликані дією підземних вод.	Розробити фрагмент презентації до теми.
3	Зміна рівня підземних вод та вплив на основи будівель та споруд	Законспекуйте.
4	Влаштування уступів в стрічкових та плитних фундаментах	Розробити фрагмент презентації до теми.
5	Розрахунок крену фундаментів будівель та споруд	Опрацювання літературних джерел.
6	Розрахунок за несучою здатністю фундаментів на скельних основах	Розробити фрагмент презентації до теми.
7	Фундаменти у вигляді перехресних стрічок	Розробити фрагмент презентації до теми.
8	Розрахунок позацентрово завантажених стовпчастих фундаментів	Законспекуйте.

9	Розрахунок балок на пружному (лінійно деформованому) шарі ґрунту скінченної товщини	Опрацювання літературних джерел.
10	Види металевих паль. Динамічні випробування паль	Розробити фрагмент презентації до теми.
11	Робота паль в куці	Опрацювання літературних джерел.
12	Прилади для виконання геотехнічного контролю	Опрацювання літературних джерел.
13	Влаштування ґрунтових анкерів для кріплення стінок котлованів	Розробити фрагмент презентації до теми.
14	Влаштування баретних фундаментів	Розробити фрагмент презентації до теми.
15	Будівництво фундаментів на елювіальних ґрунтах	Опрацювання літературних джерел.
16	Методи посилення стрічкових фундаментів	Опрацювання літературних джерел.
17	Перевірка амплітуди коливань фундаментів з динамічними навантаженнями	Розробити фрагмент презентації до теми.

Оцінювання самостійної роботи студентів проводяться також проведенням тестування в Гугл формі та частково в системі електронного навчання Мудл. З переліком тестових завдань можна ознайомитись в системі електронного навчання Мудл або безпосередньо у викладача.

Критерії оцінювання самостійної роботи

Перелік завдань передбачених на самостійне опрацювання відповідно до кожної теми змістового модуля враховується в системі оцінювання поточного контролю. Виконання самостійної роботи оцінюється в 1 (один) бал.

Максимальна кількість балів за проходження тестування до кожної теми змістовного модуля 2 бала.

Методи навчання

До методів вивчення дисципліни «Основи і фундаменти» належать: лекції, ілюстративні пояснення з допомогою комп'ютерної техніки, практичні роботи та виконання комплексу завдань для самостійної роботи студентів.

На лекції здійснюється послідовний і систематизований виклад кожної теми навчальної дисципліни та демонструванням на проекторі ілюстрацій для наочного сприйняття та засвоєння навчального матеріалу. Лекції органічно поєднуються з іншими видами навчальних занять (зокрема з дисципліною «Інженерна геологія», «Механіка ґрунтів, підвалин та фундаментів»), слугує підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами у процесі аудиторної і позааудиторної навчальної роботи.

На практичному занятті здійснюється розв'язок студентами практичних задач з графічним супроводом. При цьому формуються вміння і навички

практичного застосування теоретичного матеріалу шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

Система контролю та оцінювання

До системи контролю під час оцінювання студентів застосовуються наступні методи контролю: усного контролю, письмового/графічного контролю, тестового контролю, самоконтролю. Усний контроль проводиться шляхом опитування на занятті (питання-відповідь). Письмовий контроль здійснюється шляхом виконання письмового завдання або рішення практичної задачі. Для самоконтролю студентам наведено перелік питань, що відповідають змісту лекційного заняття.

Система контролю з навчальної дисципліни «Основи і фундаменти» складається з таких форм контролю: поточний, модульний, підсумковий, курсовий проект.

Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів передбачає рейтингове оцінювання знань, умінь і навичок студентів за окремими змістовими модулями та їх елементами. Оцінювання знань студентів відбувається на практичних заняттях, модульних контрольних роботах, заліку.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за результатами поточного контролю.

Навчальні досягнення студентів оцінюються відповідно до повноти і чіткості відповідей на кожному етапі контролю.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)																Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2										40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	
3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	

T1, T2 ... T17 – теми змістових модулів.

Критерії оцінювання самостійної роботи.

В навчальному плані передбачено виконання курсового проекту до даної навчальної дисципліни в поточному семестрі.

Основною метою курсового проекту є поглиблене вивчення норм проектування та нормативної документації, а також візуалізація цих знань у рамках виконаного проекту.

Для прикладу (курсний проект (робота))

Виклад та розуміння основних положень змісту роботи	Презентація змісту роботи	Захист роботи	Сумарна к-ть балів
до <u>10</u>	до <u>50</u>	До <u>40</u>	100

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «Основи і фундаменти» на підсумковому контролі.

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи ЄКТС.

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Захист курсового проекту є допуском до складання іспиту.

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль -контролю (екзамен) – **40 балів**, за **100-бальною** університетською шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

Змістовий модуль 1. Основні положення проектування та будівництва основ і фундаментів.

1. Проаналізувати основні типи споруд по жорсткості і характер їх деформацій.
2. Розкрити види деформацій і зміщень споруд.
3. Розкрити основні принципи проектування фундаментів. Граничні стани основ споруди.
4. Проаналізуйте основні складові осідань споруд та їх коротка характеристика.
5. Дайте оцінку нерівномірним осіданням ущільнення.
6. Дайте оцінку нерівномірним осіданням розущільнення.
7. Дайте оцінку нерівномірним осіданням випирання та розструктурення.
8. Дайте оцінку нерівномірним осіданням в період експлуатації споруди.

9. Визначте шляхи зменшення чутливості несучих конструкцій до нерівномірних осідань.
10. Проаналізуйте інженерно-геологічні умови майданчика будівництва при проектуванні фундаментів.
11. Розкрийте врахування кліматичних факторів та особливостей споруд при проектуванні фундаментів.
12. Розкрийте розрахунок фундаментів за деформацією основ.
13. Рокрити врахування позацентрального впливу навантаження (крен).
14. Розкрити перевірку на підстилаючий шар слабого ґрунту.
15. Дати оцінку спрощеному розрахунку розмірів підшви фундаментів по розрахунковому опору ґрунту основи.
16. Проаналізувати проектування фундаментів за несучою здатністю основ.

Змістовий модуль 2.

Проектування та будівництво фундаментів за конструктивними особливостями та умовами взаємодії з основою.

1. Проаналізуйте фундаменти мілкового закладання та їх конструкцію.
2. Опишіть захист фундаментів від дії агресивних підземних вод.
3. Розкрийте гідроізоляцію підвальних приміщень.
4. Проаналізуйте визначення розмірів підшви центрально навантажених фундаментів.
5. Проаналізуйте визначення розмірів підшви позацентрально навантажених фундаментів.
6. Розкрийте основні положення проектування гнучких фундаментів.
7. Проаналізуйте види пальових фундаментів і типи ростверків.
8. Проаналізуйте палі, що занурюються в ґрунт, в готовому виді (забивні).
9. Проаналізуйте палі, що виготовляються в ґрунті.
10. Визначіть заглиблені фундаменти.
11. Визначіть фундаменти глибокого закладання.
12. Визначення несучої здатності паль-стійок на стискувальне навантаження.
13. Визначення несучої здатності висячої забивної палі на стискувальне навантаження.
14. Проаналізуйте роботу паль в кущі.
15. Розкрийте проектування центрально завантажених пальових фундаментів.
16. Обґрунтуйте визначення осідань пальових фундаментів.
17. Проаналізуйте конструктивні методи покращення роботи ґрунтів в основі.
18. Проаналізуйте механічне ущільнення ґрунтів основи.
19. Проаналізуйте методи закріплення ґрунтів основи.
20. Проаналізуйте розпірні кріплення стін траншей та котлованів.
21. Опишіть технологію "стіна в ґрунті" для кріплення стін котлованів.
22. Проаналізуйте процес водовідливу з котловану.
23. Дайте оцінку анкерним фундаментам.

24. Проаналізуйте влаштування фундаментів на просідаючих ґрунтах.
25. Проаналізуйте влаштування фундаментів на набрякливих ґрунтах.
26. Проаналізуйте влаштування фундаментів в умовах сейсмічних впливів.
27. Дайте оцінку проектування основ і фундаментів при реконструкції.
28. Розкрийте процес випробування паль статичним навантаженням.
29. Дайте оцінку проектування основ і фундаментів в умовах ущільненої забудови.
30. Розкрийте вимоги до фундаментів під машини.
31. Проаналізуйте вихідні дані необхідні для проектування фундаментів під машини

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №16 від 25 листопада 2024 року) (<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та/або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Форми інформальної освіти під час вивчення дисципліни «Основи і фундаменти»: проведення екскурсій на будівельний майданчик або територію де виконуються роботи спеціалізованою технікою (будівництво/ремонт автошляхів, нове будівництво «в котловані») одноразові лекції, відеоуроки, медіа-консультації, спілкування з колегами, читання спеціалізованих журналів, телебачення, відео, незаплановані випадкові бесіди.

Рекомендована література

Основна

1. М.Л.Зоценко, В.І. Коваленко, А.В.Яковлев, О.О.Петраков, В.Б.Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. Інженерна геологія.Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 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. Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник. – Рівне: РДТУ, 2001. – 367 с.

Додаткова

1. ДБН В.2.1-10-2009 Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. -К.: Мінбуд України, 2009. - 78 с.

2. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. -К.: Мінбуд України, 2018. - 36 с.
3. ДСТУ Б А.1.1-25-94 Ґрунти. Терміни та визначення. -К.: Мінбуд України, 1994. - 52 с.
4. ДСТУ Б.В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) Ґрунти. Класифікація. -К.: Мінбуд України, 1996. - 47 с.
5. ДСТУ Б.В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96) Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення. -К.: Мінбуд України, 1996. - 27 с.
6. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96) Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості. -К.: Мінбуд України, 1996. - 102 с.
7. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва. -К.: Мінбуд України, 2008. - 72 с.

Покликання на інформаційні ресурси в інтернеті, відео-лекції, інше методичне електронне забезпечення:

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>.
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Державна архітектурно-будівельна інспекція України
<https://dabi.gov.ua/normatyvno-pravova-baza/derzhavni-budivelni-normy-ukrayiny/>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/f5eobm/polozhennya-pro-zapobihannia-plahiatu_2024.pdf