

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ПРОМИСЛОВОГО, ЦИВІЛЬНОГО І МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА**

**СИЛАБУС
вивчення дисципліни
ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ
ПРИ ДОСЛІДЖЕННЯХ РОБОТИ
ФУНДАМЕНТІВ**

Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Факультет	будівельний
Цикл	Цикл загальних компонент
Мова викладання:	Українська

Викладач дисципліни: доктор техн. наук, професор: Тімченко Р.О.

E-mail: timchenko@knu.edu.ua

Контактний телефон: (097) 29-58-353

Назва випускової кафедри, місце знаходження: кафедра промислового, цивільного і міського будівництва. вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна

Завідувач випускової кафедри: кандидат техн. наук, професор Валовой О.І.

Зміст погоджено з гарантом ОПП (ОНП)

_____ Шишкін О.О.

« ____ » _____ 20__ р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво	за вибором	
	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»		
Модулів – 1	Освітньо-наукова програма «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,5 самостійної роботи студента – 2,6	Ступінь вищої освіти: доктор філософії	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
72 год.	108 год.		
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: залік			

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,714

для заочної форми навчання – 0,161

2. МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ В СТРУКТУРІ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ (НАУКОВОЇ) ПРОГРАМИ

Короткий опис курсу: Відповідно до світової статистики 80 % усіх порушень нормальних умов експлуатації будівель і споруд відбувається внаслідок недоліків та помилок при проектуванні, будівництві й експлуатації основ та фундаментів. Витрати на усунення цих негативних явищ можливо порівняти лише з початковою вартістю будівництва. Виходячи з наведених фактів, можна стверджувати, що при вирішенні задач фундаментобудування необхідно шукати рішення між двома протиріччями: з однієї сторони, основи і фундаменти повинні бути надійними, тобто забезпечувати нормальні умови експлуатації будівель і споруд весь нормативний термін їх існування; а з другої – необхідно знижувати їх вартість і матеріаломісткість на основі сучасних теоретичних і технічних досягнень.

Теорія і практика поставлених задач розглядається в курсі ”Задачі контактної взаємодії

фундаментних конструкцій з основою“, які в тому чи іншому обсязі входять до навчальних програм підготовки аспірантів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Акцентування уваги на проблемах будівництва в складних умовах дозволяє більш ґрунтовно підготувати фахівців до роботи як у проектних установах, так і на будівництві, адже в останні роки різке збільшення об'ємів житлового і промислового будівництва змушує нас використовувати земельні ділянки, що знаходяться в несприятливих інженерно-геологічних умовах.

Мета викладання: є вивчення теоретичних основ і аспектів практичної реалізації сучасних методів розрахунку геотехнічних конструкцій.

Пререквізити:

Вивчення курсу неможливе без попереднього вивчення дисциплін: ”Будівельна механіка“, ”Архітектурні конструкції будівель і споруд“, ”Будівельні конструкції“, ”Інженерна геологія“, а також без навичок у розрахунку та проектуванні основ і фундаментів згідно будівельних норм і стандартів України.

3. ПЕРЕЛІК ПЛАНОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, СПІВВІДНЕСЕНИХ ІЗ ПЛАНОВИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЄННЯ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ (НАУКОВОЇ) ПРОГРАМИ

Метою вивчення дисципліни є надання знань, умінь, здатностей (компетенцій) для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення знань теоретичних і практичних проблем будівництва та цивільної інженерії, вміння здобувачами вищої освіти самостійно визначати проблемні питання будівництва та цивільної інженерії.

Завдання вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) ефективно вирішувати завдання професійної діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: методи та засоби будівництва підземних конструкцій, їх експлуатації та реконструкції; основні принципи розрахунку і проектування основ та фундаментів споруд.

вміти: розрахувати та конструювати ґрунтову основу, фундамент, нескладну підземну споруду; провести техніко-економічне обґрунтування варіантів прийнятих рішень.

отримати компетенції:

- Здатність до досконалого володіння іноземними мовами з метою отримання наукової інформації, здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, відстоювання власних наукових поглядів;
- здатність до організації власної науково-дослідницької діяльності, здатність до системного критичного мислення; науковий світогляд і творче мислення;
- здатність до володіння критичною самооцінкою; визначення та задоволення моральних потреб особистості стосовно розвитку суспільства та стану науки; здатність спілкуватися, орієнтуючись на загальнолюдські та професійні норми моралі; демонстрація детального розуміння значної кількості моральних практик щодо удосконалення професійних відносин;
- здатність аналізувати стан та перспективи науково-технічної проблеми, формулювати мету і завдання дослідження на основі пошуку, вибору і вивчення літературних і патентних джерел; здійснювати розробку програми досліджень та методів її реалізації, модифікація існуючих та розробка нових методик контролю ефективності технічного устаткування, виходячи із поставлених завдань; проводити теоретичні і експериментальні дослідження з метою модернізації, інтенсифікації або створення нових технологій;

- здатність сприймати, накопичувати, аналізувати і використовувати фундаментальні і прикладні знання в галузі технічних, інженерних та природничих наук, в тому числі із застосуванням сучасних інформаційних технологій;
- здатність проектувати засоби реалізації інноваційних проектів (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні) для вирішення професійних та наукових завдань в професійній галузі;
- здатність організовувати та проводити навчальні заняття за спеціальністю;
- здатність удосконалювати педагогічну майстерність, професійні вміння майбутніх вчених та викладачів;
- здатність до володіння сучасними принципами технологій у будівництві та цивільній інженерії та їх використання при впровадженні інноваційних рішень;
- здатність працювати в групі над великим проектом;
- знання та розуміння методів представлення результатів власних наукових досліджень в галузі будівництва та цивільної інженерії, застосовувати сучасні інформаційні системи та технологій у науковій діяльності;
- знання, розуміння, вміння та навички використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку, розуміння змісту і порядку розрахунків основних кількісних науко-метричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або ІF));
- знання та розуміння загальних закономірностей і тенденцій розвитку будівельної галузі, сучасних концепцій будівництва та цивільної інженерії;
- аналізувати фундаментальні та сучасні праці провідних зарубіжних та вітчизняних вчених у вибраній області дослідження, формулювати мету та завдання власного наукового дослідження як складові загально-цивілізаційного процесу;
- застосовувати науково-педагогічні технології, формулювати зміст, цілі навчання, способи їх досягнення, форми контролю, нести відповідальність за ефективність навчального процесу.

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

ЗМ №1 (120 год)

Тема 1. Огляд взаємодії видів фундаментів з основами у складних ґрунтових умовах та формування напружено-деформованого стану.

Предмет дисципліни «Фізичне модулювання експерименту при дослідженнях роботи фундаментів» та проблеми в сучасних умовах будівництва. Завдання дисципліни та її структура. Огляд взаємодії видів фундаментів з основами у складних ґрунтових умовах та формування напружено-деформованого стану. Огляд методів розв'язку складних геотехнічних об'єктів. Впровадження методів дослідження.

Тема 2. Дослідження взаємодії фундаментів з основою.

Дослідження взаємодії фундаментів неглибокого закладання з основою. Дослідження взаємодії фундаментів неглибокого закладання з основою при складному навантаженні. Особливості формування напружено-деформованого стану в основі під подошвою фундаменту та за його межами.

Дослідження взаємодії пальових фундаментів висотних будівель з основою. Взаємодії

пальових фундаментів висотних будівель з основою при щільній забудові. Особливості формування напружено-деформованого стану в зоні розповсюдження напруження.

Тема 3. Розвиток напружено-деформованого стану при проектуванні, будівництві та експлуатації споруд.

Особливості розвитку напружено-деформованого стану при проектуванні, будівництві та експлуатації огорожуючих конструкцій та заглиблених підземних споруд. Прогноз формування деформацій основи в часі, фіксація значень переміщень та напружень.

Тема 4. Експериментальні методи.

Експериментальні методи для визначення напружено-деформованого стану основ та фундаментів за допомогою тензодатчиків та реєструвальної апаратури. Експериментальні методи для визначення напружено-деформованого стану основ та фундаментів. Проведення вимірювання деформацій та напружень за допомогою тензодатчиків та реєструвальної апаратури. Визначення змін параметрів матеріалів під час проведення експерименту.

Експериментальні методи фотопружності та фотопластичності для визначення напружено-деформованого стану основ та фундаментів. Експериментальні методи фотопружності та фотопластичності для визначення напружено-деформованого стану основ та фундаментів. Матеріали та обладнання.

Фізичне моделювання контактної взаємодії фундаменту та основи. Фізичне моделювання контактної взаємодії фундаменту і основи. Метод еквівалентних матеріалів. Теорія подібності.

Тема 5. Геотехнічний моніторинг при будівництві і реконструкції.

Проведення геотехнічного моніторингу при новому будівництві і реконструкції. Проведення геотехнічного моніторингу при новому будівництві і реконструкції. Критерії оцінки результатів моніторингу осідань споруд.

Нормативна база проектування. Нормативна база проектування. Європейські правила геотехнічного проектування і науково-технічний супровід будівельних об'єктів.

Тема 6. Захист територій і споруд.

Захист територій і споруд від підтоплення ґрунтовими водами. Захист територій і споруд від підтоплення ґрунтовими водами. Поняття о підтопленні територій ґрунтовими водами (ДБН В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення»).

Гідроізоляція фундаментів і підвалів. Гідроізоляція фундаментів і підвалів. Устрій дренажу.

Тема 7. Підсилення основ та фундаментів будівель і споруд.

Армування ґрунтів. Армування ґрунтів ґрунтоцементними елементами. Армування ґрунтів геосинтетичними матеріалами.

Сейсмостійкість основ і фундаментів. Сейсмостійкість основ і фундаментів. Поняття о мікросейсморайонуванні (ДБН В.1.1-12-2014 «Будівництво у сейсмічних районах України»).

Підсилення основ та фундаментів будівель і споруд. Підсилення основ та фундаментів будівель і споруд. Методи підсилення.

Вплив нового будівництва і реконструкції на існуючі будівлі і споруди. Вплив нового будівництва і реконструкції на існуючі будівлі і споруди. Основні положення.

Проектування і устрій штучних основ. Проектування і устрій штучних основ. Загальні положення. Методи поліпшення будівельних властивостей ґрунтів.

5. СТРУКТУРА КУРСУ

5.1 Структура навчальної дисципліни

Змістовні модулі і теми	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		пз	лб	ін	с.р.	л		лб	пз	ін д	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1.	15	6	2			7	15	2				13
Тема 2.	15	6	2			7	15	2				13
Тема 3.	6	2	2			2	6					6
Тема 4.	6	2	2			2	6					6
Тема 5.	30	8	4			18	30	2		2		26
Тема 6.	28	6	2			20	28	2		2		24
Тема 7.	20	2	2			16	20					20
<i>Усього по модулю 1</i>	120	32	16			72	120	8		4		108
<i>УСЬОГО</i>	120	32	16			72	120	8		4		108

5.2 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Тема 1. Огляд взаємодії видів фундаментів з основами у складних ґрунтових умовах та формування напружено-деформованого стану.	2/0
2	Тема 2. Дослідження взаємодії фундаментів з основою.	2/0
3	Тема 3. Розвиток напружено-деформованого стану при проектуванні, будівництві та експлуатації споруд.	2/0
4	Тема 4. Експериментальні методи.	2/0
5	Тема 5. Геотехнічний моніторинг при будівництві і реконструкції.	4/2
6	Тема 6. Захист територій і споруд.	2/2
7	Тема 7. Підсилення основ та фундаментів будівель і споруд.	2/0
	УСЬОГО	16/4

5.3 Самостійна робота

Самостійна робота студентів включає:

- вивчення лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Тема 1. Огляд взаємодії видів фундаментів з основами у складних ґрунтових умовах та формування напружено-деформованого стану.	7/13
2	Тема 2. Дослідження взаємодії фундаментів з основою.	7/13
3	Тема 3. Розвиток напружено-деформованого стану при проектуванні, будівництві та експлуатації споруд.	2/6
4	Тема 4. Експериментальні методи.	2/6
5	Тема 5. Геотехнічний моніторинг при будівництві і реконструкції.	18/26
6	Тема 6. Захист територій і споруд.	20/24
7	Тема 7. Підсилення основ та фундаментів будівель і споруд.	16/20
	Разом	72/108

5.4 Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання видаються при виконанні практичних занять та входять до їхнього складу.

6. НАВЧАЛЬНА БАЗА (ЛАБОРАТОРІЇ, АУДИТОРІЇ)

Лекції – ауд. 452

Практичні заняття – ауд. 364 а

Самостійна робота – бібліотека будівельного факультету, бібліотека КНУ.

7. ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Комп'ютерний клас – ауд. 364 а, мультимедійне обладнання, Google Classroom.

8. ПОЛІТИКА ТА ПРОЦЕДУРА АКАДЕМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ТА ЕТИКИ

При виконанні самостійної роботи та індивідуальних завдань студент повинен:

- діяти у навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики;
- самостійно виконувати навчальні завдання;
- коректно покликатися на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

9. РОЗПОДІЛЕННЯ БАЛІВ ТА ПОЛІТИКА НАРАХУВАННЯ ОЦІНОК

9.1 Методи контролю

Ступінь набутих студентами знань визначається наступними методами контролю:

- **поточний контроль** – захист завдань на практичних заняттях;
- **підсумковий контроль** – підсумковий тест (екзамен, залік).

Захист практичних робіт здійснюється на протязі останньої години навчального часу

з відведених на виконання практичних занять.

9.2 Питання для контролю знань:

1. Які існують види подібності?
2. Що називається математичним моделюванням?
3. Який зміст фізичного моделювання?
4. Особливості експериментальних методів.
5. Теорія подібності.
6. Фізична подібність.
7. Критерії подібності.
8. Перша, друга та третя теореми подібності.
9. Назвіть умови однозначності.
10. Вимоги до плану експерименту.
11. Планування експерименту лінійними планами.
12. Лінійні плани. Охарактеризуйте їх види.
13. Етапи процесу дослідження?
14. Способи обробки експериментальних даних.
15. Точність і достовірність вимірювання. Помилки вимірювання.
16. Закон розподілу неперервної випадкової величини. Розподілення Ст'юдента.
17. Статистичний аналіз результатів при плануванні експерименту.
18. Моделювання та теорія подібності.
19. Фізичне моделювання.
20. Математичне моделювання.
21. Метод аналізу розмірностей.
22. Планування експерименту.
23. Однофакторний та повний факторний експеримент.
24. Дрібно-факторний експеримент.
25. Аналітична обробка результатів вимірювань. Графічне зображення результатів вимірювань.
26. Науково-технічне супроводження будівельних об'єктів.
27. Єврокод – 7. Спільні положення. Основи геотехнічного проектування. Геотехнічні дані.
28. Підпірні споруди та анкери.
29. Моніторинг та контроль за будівництвом.
30. Загальні поняття про українські та російські нормативні документи відносно геотехнічного проектування і будівництва.
31. Геотехнічне супроводження реконструкції міст. Ступені реконструкції.
32. Попередня оцінка геотехнічної ситуації – перший ступінь геотехнічного супроводження та її складові частини.
33. Геотехнічні категорії складної реконструкції.
34. Обстеження підземних комунікацій та об'єктів.
35. Інструментальні вишукування.
36. Другий ступінь геотехнічного супроводження – геотехнічне обґрунтування проекту.
37. Розрахунки за другою групою граничних станів, у т.ч., додаткової осадки, крену, перекосу, тощо.
38. Технологічний регламент. Технологічні іспити. Граничні додаткові деформації.
39. Підсилення та реконструкція основ і фундаментів.
40. Шурфи, дудки та свердловини. Рекомендації щодо їх розміщення, глибини і площини.
41. Схеми підсилення фундаментів. Поняття: про ГІС-технології та зонування території з позиції фундаментобудування.

42. Підземні води. Класифікація підтоплених територій.
43. Запобіжні та інженерні заходи проти підтоплення.
44. Гідроізоляція фундаментів та підземних приміщень.
45. Конструкції дренажів.
46. Протифільтраційні завіси.
47. Заморожування ґрунтів.
48. Електроосмос.
49. Іглофільтри.
50. Проектування фундаментів на скельних та елювіальних ґрунтах.
51. Особливості фундаментобудування на закарстованих територіях.
52. Проектування фундаментів на підроблених територіях.
53. Армування ґрунтів і геотекстиль.
54. Різноманітність видів та конструктивних рішень геотекстилю. Приклади використання.
55. Розрахунки армованих ґрунтів.
56. Будівництво в сейсмічних районах України. Основні положення.
57. Категорії ґрунтів по сейсмічних властивостях. Поняття про спектральний коефіцієнт динамічності.
58. Основи проектування основ і фундаментів в сейсмічних районах.
59. Загальне уявлення про Європейські правила геотехнічного проектування.
60. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів (ДБН В. 1.2-5:2007).
61. Поняття про регіональні норми.
62. Складові геотехнічного супроводу складної реконструкції.
63. Посилення і реконструкція фундаментів.
64. Гідроізоляція та дренаж.
65. Армування ґрунтів ґрунтоцементними елементами.
66. Армування греблі водойми геосинтетичними матеріалами.
67. Загальні уявлення про природу землетрусів.
68. Поняття про мікросейсморайонування.
69. Будівництво в сейсмічних районах України.
70. Науково-інженерні принципи проектування і виробництва підземних будівельних робіт.
71. Забудова та освоєння під будівництво нестійких територій та територій з несприятливими природними умовами.
72. Чинники розвитку карсту їх класифікація.
73. Інженерна підготовка території з карстом.
74. Визначення типів ґрунтів за осіданням.
75. Підготовка основи, складеної просідними ґрунтами.
76. Види заторфованих ґрунтів та мулу. Особливості проектування та будівництва споруд.
77. Інженерна підготовка територій, що підроблюються.
78. Териконники.
79. Хвостосховища.
80. Золошлаковідвали.
81. Території полігонів.
82. Зсувні процеси. Причини розвитку і форми проявлення.
83. Основні принципи інженерного захисту зсувних та зсувонебезпечних територій.
84. Класифікація захисних споруд та заходів.
85. Загальні відомості про рух ґрунтових вод, напірний та безнапірний рух ґрунтових вод.
86. Дренажні системи. Типи дренажних систем.
87. Інженерна підготовка території з гірничими виробками. Оцінка умов забудови

- територій.
88. Інженерні заходи по освоєнню підроблюваних територій.
 89. Підготовка основи зі складними просідними ґрунтами.
 90. Рекультивация порушених територій.
 91. Карстові території і їх інженерна підготовка.
 92. Містобудівна оцінка території з карстом.
 93. Заходи боротьби з карстом.
 94. Інженерна підготовка зсувних та зсувонебезпечних територій.
 95. Зсувні процеси, причини розвитку та форми прояву.
 96. Вимоги до проектування протизсувних захисних споруд.
 97. Принципи інженерної підготовки зсувних і зсувонебезпечних територій.
 98. Водопонижуючі пристрої.
 99. Основні гідрогеологічні властивості порід.
 100. Фактори підтоплення території.
 101. Застосування дренажів в умовах міської забудови.
 102. Основні типи дренажних пристроїв.
 103. Інженерний захист та освоєння територій.
 104. Інженерно-геологічна характеристика територій під забудову.
 105. Галерейний дренаж.
 106. Вертикальні дренажі.
 107. Каптажний дренаж.
 108. Укисний дренаж.
 109. Типи карсту та форми його проявлення.
 110. Вентиляційний дренаж.
 111. Інженерна підготовка основ будівель та споруд на територіях з карстом.
 112. Характеристика, піддатлива, комбінована конструктивна схема будинків та споруд на територіях з гірничими виробками.
 113. Вибір ефективних конструкцій основних протизсувних споруд.
 114. Види селевих потоків.
 115. Визначення початкового просідного тиску $P_{ст}$.

9.3 Розподіл балів, які отримують студенти

- за практичні заняття – $B_{пз}$

Розподіл балів за практичне заняття ($B_{пз}$) за показниками

Кількість балів за показник				Усього
Своєчасність виконання		Самостійність підготовки	Якість виконаних дій	
У строк	Пізнше			
20	0	30	50	100

- за змістовний модуль ($B_{зм}$) підсумкове нарахування балів здійснюється шляхом поділу суми балів за теми змістовного модуля (B_m) на максимальну кількість балів за теми змістовного модуля ($T=1100$).

9.4 Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		залік
90 – 100	A	зараховано
80-89	B	
71-79	C	
61-70	D	
50-60	E	
30-49	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-29	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

У результаті освоєння дисципліни здобувач опановує такі компетенції

Компетенції	Дескриптори - основні ознаки освоєння (показники досягнення результату)	Форми й методи навчання, що сприяють формуванню та розвитку компетенції
СК2. Здатність вирішувати комплексні задачі з проектування в будівництві з використанням спеціалізованих програмно-обчислювальних комплексів колективного користування	Вирішує поставлені завдання, використовуючи сучасні технічні засоби та інформаційні технології.	Лекції, практичні заняття
СК4. Здатність дотримуватись вимог до надійності будівельних конструкцій, будівель і споруд і засобів забезпечення їх надійності, компонентів та показників надійності, моделей відмов і методів оцінювання надійності й довговічності будівельних конструкцій та виробів, імовірнісних моделей навантажень, методів статистичного дослідження й нормування навантажень на будівельні конструкції.	Демонструє здатність дотримуватись вимог до надійності основ і фундаментів будівель і споруд і засобів забезпечення їх надійності, компонентів та показників надійності, моделей відмов і методів оцінювання надійності й довговічності фундаментів, імовірнісних моделей навантажень, методів статистичного дослідження й нормування навантажень на фундаментні конструкції.	Лекції, практичні заняття
СК7. Здатність розробляти, керувати та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження	Виконує проект з розрахунку фундаментних конструкцій	Виконання індивідуального завдання, практичні заняття
ВК1.8 Здатність показати знання і уміння стосовно конкретного об'єкту будівництва, в розрахунках і конструюванні елементів будівель, споруд або технологічного оснащення.	Демонструє знання і уміння в розрахунках і конструюванні фундаментних конструкцій будівель, споруд.	Виконання індивідуального завдання, практичні заняття

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Фізичне модулювання експерименту при дослідженнях роботи фундаментів» / Укл. Тімченко Р.О. – Кривий Ріг: КНУ. – 555 с.

11. ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

№№ з/п	Назва підручника (посібника), автор, видавництво, рік видання	Кількість примірників у бібліотеці ЗВО/кафедри
Базова література		
1	ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – Чинний від 2009-07-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 75 с.	8
2	Тімченко Р.А. Обработка данных средствами Excel при планировании эксперимента. Навч. посібник // Р.А.Тімченко, Н.М.Ершова, В.Н.Деревянко, О.В.Шаповалова – Днепропетровск, ДВНЗ «ПГАСА», 2012. – 278 с.	8
3	Тімченко Р.О. Проектування і розрахунок урівноважуючих плитних фундаментів. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів // Р.О.Тімченко – Кривий Ріг: Мінерал, 2005 – 82 с.	8
	ДБН В.1.1-5-2000. Будинки та споруди на підроблюваних територіях і посадочних ґрунтах. – Чинний від 2000-07-01. – Київ : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000. – 63 с.	
	ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. ЗМІНА № 1 (Пальові фундаменти). – Чинний від 2011-07-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 57 с.	
	ДСТУ Б.В.2.1-7-2000. Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості. – Чинний від 2001-03-01. – Київ : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001. – 80 с.	
Додаткова література		
4	ДСТУ Б.В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. – Чинний від 1997-04-01. – Київ : Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1997. – 32 с.	8
5	ДСТУ Б.А.1.1-25-94. Ґрунти. Терміни та визначення. – Чинний від 1994-10-01. – Київ : Мінбудархітектури України, 1994. – 46 с.	8
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.	8

12. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Дата внесення змін	Зміст змін та доповнень	Підстава до внесення змін (№ і дата наказу, рішення вченої ради, засідання кафедри)
1	2	3