

КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія Інформатики та комп'ютерних технологій
(Назва циклової комісії)

Відділення Будівельне
(Назва відділення)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

 Тетяна КОСА

«30» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне проєктування в будівництві

(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 19 Архітектура і будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо – професійна програма Будівництво та експлуатація будівель і споруд

Освітньо – професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне проєктування в будівництві» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеню фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань 19 Архітектура і будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Будівництво та експлуатація будівель і споруд

Робочу програму навчальної дисципліни уклали:

викладач спец. дисциплін Ржешовська Людмила Сергіївна, спеціаліст вищої категорії.

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне проєктування в будівництві»:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Інформатики та комп'ютерних технологій

Протокол № 1 від «24» 08 2025 року

Голова циклової комісії _____ Олена ПРИХОДЬКО

Погоджено

Гарантом освітньо-професійної програми _____ Наталія НЕГУССВА
«28» 08 2025 року

Розглянуто

Методист коледжу _____ Ірина ТИМОШЕНКО

«28» серпня 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 2025 року

Голова методичної ради _____ Тетяна КОСА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	Комп'ютерне проєктування в будівництві
Статус	Обов'язкова компонента освітньо–професійної програми
Форма навчання	денна
Мова викладання	українська
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	3 / 90
Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)	Не передбачено
Форма контролю	<u>Залік</u>

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерне проєктування в будівництві» є надання основ теоретичних і практичних знань та набуття компетенцій, достатніх для застосування комп'ютерних технологій для виконання завдань відповідного рівня професійної діяльності фахівця у сфері автоматизованого розрахунку будівельних конструкцій на прикладі розрахунку конструктивних схем балок, ферм, рам, підготовка здобувача освіти для подальшого навчання за обраною спеціальністю з використанням комп'ютерних технологій для виконання розрахунків та набуття початкових навичок з проєктування будівельних конструкцій.

Завдання навчальної дисципліни «Комп'ютерне проєктування в будівництві» полягає в оволодінні базовими навичками використання комп'ютерних технологій для виконання завдань в процесі навчання, професійної діяльності фахівця у сфері будівництва та експлуатації будівель і споруд: автоматизованого створення розрахункової схеми, розрахунку та аналізу результатів відповідного рівня професійної діяльності фахівця у сфері

проектування будівництва будівель і споруд; набуття початкових навичок з проектування будівельних конструкцій; формування уявлення про етапи проектування будівельних конструкцій.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі використовуючи інформаційні та комунікаційні технології.

СК 14. Здатність застосовувати інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до **ОПП**:

РН 6. Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.

РН 9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем

РН 11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

Очікувальні результати навчання:

Тема 1. Теоретичні основи програми «Ліра»

- знати основи методу кінцевих елементів;
- знати структуру з меню програмного комплексу «Ліра»;
- знати принципи побудови розрахункових схем та схем закріплень опор
- знати та вміти задати жорсткості кінцевих елементів
- знати та вміти задавати навантаження та завантаження на схемах кінцевих елементів
- знати та вміти зробити аналіз результатів розрахунку за програмою
- вміти працювати з меню програмного комплексу «Ліра»;

Тема 2. Розрахунок балок за допомогою програмного комплексу «Ліра»

- складати розрахункові схеми балок за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати умови обпирання опор схем балок за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати характеристики жорсткості елементів схем балок за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати навантаження на створену схему за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- вміти запуснути створений файл вхідних даних на виконання;
- аналізувати одержані результати розрахунку, отриманих за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Тема 3. Розрахунок ферм за допомогою програмного мплексу «Ліра»

- складати розрахункові схеми ферм за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати умови обпирання опор ферм за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати характеристики жорсткості елементів схем ферм за допомогою програмного комплексу «Ліра»;

- знати та вміти задавати навантаження на створену схему за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- вміти з апустити створений файл вхідних даних на виконання;
- аналізувати одержані результати розрахунку, отриманих за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Тема 4. Розрахунок стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»

- складати розрахункові схеми стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати умови обпирання опор стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати характеристики жорсткості елементів схем стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати навантаження на створену схему за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- вміти з апустити створений файл вхідних даних на виконання;
- аналізувати одержані результати розрахунку, отриманих за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Тема 5. Розрахунок залізобетонної плити та розрахунок залізобетонної плити в комбінації із стержньовою системою за допомогою програмного комплексу «Ліра»

- складати розрахункові схеми плити за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати умови обпирання плити опор стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати характеристики жорсткості елементів плити і стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- знати та вміти задавати навантаження на створену схему за допомогою програмного комплексу «Ліра»;
- вміти з апустити створений файл вхідних даних на виконання;

- аналізувати одержані результати розрахунку, отриманих за допомогою програмного комплексу «Ліра».

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Теоретичні основи програми «Ліра»

Правила техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером. Основи методу кінцевих елементів.

Структура програмного комплексу «Ліра».

Побудова розрахункової схеми та завдання вихідних даних для виконання статичного розрахунку. Аналіз отриманих даних.

Виконання конструктивного розрахунку перерізів конструкції. Підготовка даних для розрахунку Завдання даних для побудови геометричної схеми Завдання зв'язків в вузлах обпирання конструктивної схеми. Завдання характеристик жорсткості та навантажень. Виконання розрахунку в програмному комплексі «Ліра».

Тема 2. Розрахунок балок за допомогою програмного комплексу «Ліра»

Створення розрахункових схем балок. Завдання різних типів обпирання. Завдання жорсткостних характеристик. Завдання різних типів навантажень

Виконання розрахунку балки за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Аналіз отриманих результатів розрахунку балки.

Тема 3. Розрахунок ферм за допомогою програмного комплексу «Ліра»

Створення розрахункових схем ферм. Завдання різних типів обпирання. Завдання жорсткостних характеристик. Завдання різних типів навантажень.

Виконання розрахунку ферм за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Аналіз отриманих результатів розрахунку ферм.

Тема 4. Розрахунок стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»

Створення розрахункових схем стержньових систем. Завдання різних типів обпирання. Завдання жорсткостних характеристик. Завдання різних типів навантажень.

Виконання розрахунку стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Аналіз отриманих результатів розрахунку стержньових систем.

Тема 5. Розрахунок залізобетонної плити та розрахунок залізобетонної плити в комбінації із стержньовою системою за допомогою програмного комплексу «Ліра»

Створення розрахункової схеми залізобетонної плити. Завдання різних типів обпирання. Завдання жорсткостних характеристик. Завдання різних типів навантажень.

Виконання розрахунку комплексної розрахункової схеми плити та стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра».

Аналіз отриманих результатів розрахунку стержньових систем.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації
		Денна форма навчання						
		усього	у тому числі					
лекції	практичні		лабораторні	семінарські	самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III рік навчання, I семестр.								
	Тема 1. Теоретичні основи програми «Ліра»	18	-	10	-	-	8	
1	Організаційне заняття. Правила техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером	2	-	2	-	-	-	(1) с 83...98
2	Основи методу кінцевих елементів.	4	-	2	-	-	2	(1) с 98...11
3	Побудова розрахункових схем на прикладі балки та завдання вихідних даних для виконання статичного розрахунку	4	-	2	-	-	2	(2) с 165...160
4	Завдання даних для побудови геометричної схеми.Завдання зв'язків в вузлах обпирання конструктивної схеми.	4	-	2	-	-	2	(2) с 165...160

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Завдання характеристик жорсткості та навантажень. Виконання розрахунку в програмному комплексі «Ліра».	4	-	2	-	-	2	(2) с 165...160
	Тема 2. Розрахунок балок за допомогою програмного комплексу «Ліра»	23	-	12	-	-	11	
6	Створення розрахункової схеми однопрольотної балки за заданим прикладом.	4	-	2	-	-	2	(1) с 27...32
7	Виконання розрахунку. Аналіз результатів розрахунку.	4	-	2	-	-	2	(1) с 34...39
8	Розрахунок багатопрольотних статично невизначених балок.	4	-	2	-	-	2	(1) с 48...57
9	Створення розрахункової схеми 3-прольотної балки.	4	-	2	-	-	2	(1) с 61...74
10	Виконання розрахунку. Аналіз отриманих результатів	4	-	2	-	-	2	(1) с 76...78
11	Визначення максимального прогину. Підбір оптимального перерізу металеві 3-прольотної балки.	3	-	2	-	-	1	(1) с 76...78
	Тема 3. Розрахунок ферм за допомогою програмного комплексу «Ліра»	15	-	6	-	-	5	
12	Створення розрахункової схеми металеві ферми..	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
13	Виконання розрахунку. Аналіз результатів.	3	-	2	-	-	1	(1) с 110...126
14	Виконання контрольного прикладу.	4	-	2	-	-	2	
	Тема 4. Розрахунок рам та просторових стержньових систем за допомогою програмного комплексу «Ліра»	23	-	12	-	-	11	
15	Створення розрахункової схеми стержньові системи	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
16	Побудова схеми плоскі залізобетонні рами.	3	-	2	-	-	1	(1) с 110...126

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Виконання розрахунку схеми плоскої залізобетонної рами Аналіз отриманих результатів.	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
18	Створення розрахункової схеми просторової рами.	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
19	Виконання розрахунку просторової рами	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
20	Аналіз результатів розрахунку просторової рами	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
	Тема 5. Розрахунок залізобетонної плити та розрахунок залізобетонної плити в комбінації із стержньовою системою за допомогою програмного комплексу «Ліра»	15	-	7	-	-	8	
21	Розрахунок залізобетонної плити за допомогою пр..комплексу «Ліра»	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
22	Побудова розрахункової схеми та розрахунок комплексної схеми просторової залізобетонної рами із перекриттям у вигляді залізобетонної плити за допомогою пр..комплексу «Ліра» (початок).	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
23	Побудова розрахункової схеми та розрахунок комплексної схеми просторової залізобетонної рами із перекриттям у вигляді залізобетонної плити за допомогою пр..комплексу «Ліра» (продовження).	4	-	2	-	-	2	(1) с 110...126
24	Побудова розрахункової схеми та розрахунок комплексної схеми просторової залізобетонної рами із перекриттям у вигляді залізобетонної плити за допомогою пр..комплексу «Ліра» (продовження).	3	-	1	-	-	2	(1) с 110...126
	Разом	90	-	47	-	-	43	

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Основні відомості про метод кінцевих елементів (надалі МКЕ).
2. Метод будівельної механіки, що найчастіше використовується для числової реалізації МКЕ.
3. Які величини визначаються за невідомі в МКЕ, реалізованому в програмному комплексі «Ліра» (надалі пр. комп. «Ліра»).
4. Основні типи задач, що вирішуються за допомогою пр. комп. «Ліра».
5. Основні типи кінцевих елементів, що реалізовані в пр. комп. «Ліра».
6. Завантаження пр. комп. «Ліра».
7. Структура типового вікна пр. комп. «Ліра».
8. Структура меню та основні пункти меню пр. комп. «Ліра».
9. Етапи виконання розрахунку конструкцій за допомогою пр. комп. «Ліра».
10. Етапи виконання статичного розрахунку конструкцій за допомогою пр. комп. «Ліра».
11. Побудова розрахункової схеми для реалізації пр. комп. «Ліра».
Завдання вузлів для створення розрахункової схеми за допомогою пр. комп. «Ліра».
12. Завдання кінцевих елементів для створення розрахункової схеми за допомогою пр. комп. «Ліра».
13. Завдання зв'язків при створенні розрахункової схеми в пр. комп. «Ліра».
14. Типи опор в конструктивних схемах та зусилля, які в них виникають.
15. Завдання жорсткостних характеристик при створенні розрахункової схеми в пр. комп. «Ліра».
16. Структура вікна меню «Жорсткості» в пр. комп. «Ліра».
17. Завдання навантажень на розрахункову схему в пр. комп. «Ліра».
18. Типи навантажень в пр. комп. «Ліра».
19. Структура вікна навантажень в пр. комп. «Ліра».
20. Використання та значення команди «Упаковка» в пр. комп. «Ліра».
21. Запуск на виконання завдання в пр. комп. «Ліра».

22. Використання пункту меню «Результати розрахунку» в пр. комп. «Ліра».
23. Структура вікна пункту меню «Результаты расчета» в пр. комп. «Ліра».
24. Режими перегляду значень зусиль в пр. комп. «Ліра».
25. Режими перегляду значень переміщень в пр. комп. «Ліра».
26. Перегляд деформованих схем за результатами розрахунку в пр. комп. «Ліра».
27. Використання групи команд «Параметри відображення» в пр. комп. «Ліра».
28. Перевірка вхідних даних за допомогою групи команд «Параметри відображення» в пр. комп. «Ліра».
29. Перевірка вихідних даних за допомогою групи команд «Параметри відображення» в пр. комп. «Ліра».
30. Перевірка геометричних розмірів розрахункової схеми за допомогою команди «Розміри» в пр. комп. «Ліра».
31. Виконання конструктивного розрахунку залізобетонних елементів в пр. комп. «Ліра».
32. Отримання результатів конструктивного розрахунку залізобетонних елементів в пр. комп. «Ліра».
34. Виконання конструктивного розрахунку металевих елементів в пр. комп. «Ліра» та отримання результатів конструктивного розрахунку металевих елементів в пр. комп. «Ліра».

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- командні проєкти;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- захист практичних і лабораторних робіт;
- залік.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Здобувач має глибокі, міцні, систематичні знання всіх положень теорії, може вільно сформулювати закони, положення та принципи, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь вирізняється точністю формулювань, логікою, демонструє достатній рівень узагальнення знань .	Здобувач самостійно розв'язує задачі, працює з меню програми «Ліра», орієнтується в меню програми, самостійно створює розрахункові схеми,. Легко змінює параметри схеми. Виконує розрахунок системи, аналізує результати розрахунки, пов'язує отримані результати з результатами рішення задач будівельної механіки
«Добре»	Здобувач знає і може самостійно сформулювати основні закони та принципи, навести приклади, але не завжди може довести їх самостійно, застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим .	Здобувач самостійно розв'язує задачі, працює з меню програми «Ліра», володіє базовими навичками з виконання практичних завдань, за допомогою викладача пов'язує створені схеми з задачами будівельної механіки, Виконує розрахунок системи, за допомогою викладача аналізує результати розрахунки, пов'язує отримані результати з результатами рішення задач будівельної механіки
«Задовільно»	Здобувач відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати за допомогою викладача	Здобувач може розв'язати найпростіші типові завдання за зразком, за допомогою викладача виявляє здатність виконувати елементарний аналіз розрахункових схем,

	основні положення теорії, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може.	але не спромож- ний самостійно визначити розрахункову схему Може робити висновки, але не розуміє достатньою мірою роботу розрахункової схеми
«Незадовільно»	Відповідь здобувача при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, у відповіді цілком відсутня самостійність. Здобувач знайомий лише з деякими поняттями та визначеннями курсу.	Здобувач знає умовні позначення меню та вміє розрізняти основні поняття, виконувати найпростіші функції програми. Здобувач може використовувати окремі функції програми, але не може самостійно виконати розрахунок і зробити висновки

7.2 Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
64-73	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

Основні джерела інформації:

1. О.С.Городецький, В.С.Шмуклер, А.В. Бондарев. «Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций». Київ-Харьків 2003г. (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як учбовий посібник для студентів).
2. ПК ЛІРА, версія 9. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. Справочно – теоретическое пособие. Под ред.. Акадника АИН Украины А.С. Городецкого. К.-М.: «ФАКТ», 2003 – 464 с.: ид.
3. Баженов В.А., Криксунов Е.З., Перельмутер А.В., Шишов О.В.. Информатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування. –К.: «Каравела», 2022. – 360 с.

Допоміжні джерела інформації:

1. Верюжский Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерский Ю.В. Комп'ютерні технології в будівництві
2. Програмний комплекс Ліра-САПР. Приклад розрахунку і проектування.
https://www.liraland.ua/download/private/lira/2023/lira_sapr_examples_ua.pdf

Інформаційні ресурси:

1. <https://www.liraland.ru> › [lira. ПК ЛІРА-САПР для проектування і розрахунку будівельних конструкцій.](#)
2. <https://rflira.ru>. ПК ЛІРА-САПР для студентів
- 3 <https://www.youtube.com> › [watch](#). Основи розрахунку конструкцій в ПК ЛІРА-САПР.

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Навчальний рік	Зміст внесених змін та доповнень	Номер протоколу засідання циклової комісії	Підпис голови циклової комісії