

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

БАКАЛАВР



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан будівельного факультету

Г.М. Іванченко
« 21 » червня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Залізобетонні конструкції

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»

Розробник(и):

Кріпак В.Д., к.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Колякова В.М., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Залізобетонних та кам'яних конструкцій

Протокол № 24 від "13" червня 2023 року

Завідувач кафедри ЗБК

(підпис)

Журавський О.Д.

(прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми: Промислове і цивільне будівництво

Гарант ОП

(підпис)

Адаменко В.М.

(прізвище та ініціали)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 8 від "21" червня 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

до освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» введеної в дію з 01 вересня 2020

шфпм	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Розподіл на семестр					Кількість кредитів ECTS	Кількість годин					Семестр
		Екзамени	Заліки	Курсові проекти	роботи	РР		Контр роботи	Всього	Аудиторних у тому числі:			
							Лекції	Лабораторні		Практичні	Самостійна робота		
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»	1			1		3	90	44	24	20	46	5



ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

до освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» введеної в дію з 01 вересня 2020

шфр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: заочна										Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Розподіл на семестр					Кількість кредитів ECTS	Кількість годин					Семестр
		Екзамени	Заліки	Курсові роботи		РР		Контр роботи	Всього	Аудиторних у тому числі:			
							проекти			роботи			
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»	1				1			10	18	8	72	6
							3	90					

[Handwritten Signature]

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти – надати здобувачам теоретичні і практичні знання та навички щодо розрахунку та конструюванню залізобетонних конструкцій несучих каркасів будівель і споруд, а також накопичення вмінь самостійно працювати з нормативними документами і довідковими матеріалами чинним для проектування залізобетонних конструкцій.

Завдання освітньої компоненти – підготувати випускників, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця.

Освітня компонента «Залізобетонні конструкції» викладається на базі знань з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін: «Архітектура будівель та планування міст», «Будівельні матеріали», «Будівельна механіка».

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати: сучасні типи залізобетонних конструкцій, теоретичні основи та методи розрахунку та проектування залізобетонних конструкцій;

вміти:

- самостійно працювати з нормативними та довідковими документами щодо проектування залізобетонних конструкцій;
- виконувати збір навантаження на несучі конструкції будівель і споруд;
- моделювати несучі елементи залізобетонних конструкцій за допомогою відповідних розрахункових схем;
- визначати внутрішні зусилля, що виникають в розрахункових перерізах елементів залізобетонних конструкцій;
- виконувати оцінку несучої здатності елементів залізобетонних конструкцій за двома групами граничних станів.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4445>)

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.
Загальні компетентності (ЗК)	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.
Спеціальні компетентності (СК)	СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних

	<p>показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.</p> <p>СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.</p> <p>СК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.</p> <p>СК10. Здатність розраховувати і конструювати залізобетонні, сталеві, дерев'яні, кам'яні та армокам'яні конструкції промислових і цивільних будівель та споруд, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, в тому числі, з використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Програмні результати навчання здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Програмні результати навчання	Посилання на компетентності
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	ІК ЗК01 ЗК06
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	ІК ЗК01 ЗК02 ЗК06 СК05 СК06 СК07
РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефхівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	ІК СК06
РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	ІК СК06
РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.	ІК СК05

PH07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.	ІК ЗК06
PH08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	ІК СК03 СК05
PH09. 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.	ІК СК03
PH12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).	ІК ЗК01
PH14. Розраховувати і конструювати залізобетонні, сталеві, дерев'яні, кам'яні та армокам'яні конструкції промислових і цивільних будівель та споруд, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, із використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.	ІК СК03 СК05

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Розрахунки залізобетонних конструкцій за експлуатаційною придатністю. Конструкції одноповерхових та багатоповерхових каркасних будівель

Змістовий модуль ЗМ 1.

Розрахунок конструкцій за експлуатаційною придатністю (за 2-ю групою граничних станів)

Тема 1. Основні поняття і передумови методу граничних станів щодо визначення експлуатаційних характеристик залізобетонних конструкцій (тріщиностійкість, розкриття та прогини (деформації) залізобетонних конструкцій). Вимоги тріщиностійкості ширини розкриття тріщин залізобетонних конструкцій та обмеження їх прогинів.

Тема 2. Види попередньо напруженого залізобетону. Напружено-деформований стан перерізів згинальних елементів з напружуваною арматурою з натягом арматури на упори та на бетон.

Тема 3. Початкові напруження в бетоні та арматурі та бетоні. Втрати зусиль в напружуваній арматурі.

Тема 4. Визначення міцності перерізів та площі попередньо напруженої арматури перерізів прямокутного та таврового профілів

Змістовний модуль ЗМ 2.

Розрахунок конструкцій за тріщиностійкістю та прогинами

Тема 5. Тріщиностійкість центрально-розтягнутих та згинальних елементів з ненапруженою та напруженою арматурою. Розрахунок за утворенням тріщин у центрально-розтягнутих та згинальних елементах за ДСТУ БВ.2.6-165:2010.

Тема 6. Розрахунок ширини розкриття тріщин залізобетонних конструкцій. Фактори, що впливають на ширину розкриття тріщин. Мінімальна площа арматури для забезпечення тріщиностійкості. Спрощений метод перевірки ширини розкриття тріщин.

Тема 7. Розрахунок прогинів залізобетонних конструкцій з тріщинами та без тріщин в розтягнутій зоні. Визначення кривизни осі елементів на ділянках без тріщин та з тріщинами, визначення прогинів. Фактори, що впливають на кривизну осі елементу. Спрощений метод перевірки прогинів.

Модуль 2. Збірні залізобетонні конструкції багатоповерхового будинку з повним каркасом (Курсовий проект)

Змістовий модуль ЗМ 3.

Збірні залізобетонні конструкції багатоповерхового будинку з повним каркасом

Практичне заняття 1. Розробка конструктивної схеми збірного перекриття багатоповерхової каркасної будівлі та ескізів основних конструкцій.

Практичне заняття 2. Визначення навантаження на 1 м^2 перекриття. Визначення розрахункових прольотів ригеля.

Практичне заняття 3. Статичний розрахунок каркасу, складання таблиць розрахункових зусиль та їх сполучень для розрахунків колон та ригелів.

Практичне заняття 4. Розрахунок і конструювання нерозрізних ригелів рамного каркасу, розрахункові перерізи.

Практичне заняття 5. Підбір поздовжньої та поперечної арматури, конструювання ригеля.

Практичне заняття 6. Розрахунок і конструювання стиків ригелів з колонами та стиків колон.

Практичне заняття 7. Розрахунки та конструювання кроквяних та підкранових балок. Визначення зусиль в розрахункових перерізах балок.

Практичне заняття 8. Підбір арматури, конструювання кроквяних конструкцій.

Курсове проектування.

Курсовий проект №2 на тему: Збірні залізобетонні конструкції багатоповерхового будинку з повним каркасом

Склад проекту:

Розрахунково-пояснювальна записка (до 35 стор. тексту):

1. Вибір варіанту конструктивної схеми перекриття.
2. Статичний розрахунок каркасу будівлі.
3. Розрахунок і конструювання ригеля або кроквяної конструкції.
4. Розрахунок і конструювання позацентрово-стиснутої колони та фундаменту.

Графічна частина проекту (2 листи креслень формату А2).

Примітка. Один із згинальних елементів розраховується за двома групами граничних станів (згідно завдання), всі інші конструктивні елементи розраховуються тільки за міцністю.-

Розрахунки конструкцій та робочі креслення виконують у відповідності до Державних будівельних норм, Державних стандартів, ДСТУ Б А.2.4-7-95, інших нормативних документів та методичних рекомендацій кафедри.

Методи контролю та оцінювання знань здобувачів

Загальне оцінювання здійснюється через отримання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист курсового проекту тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за курсовий проект (КП)

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Сума балів
40	30	30	100

Розподіл балів, які отримують здобувачі за освітній компонент (залік)

Модульний контроль, змістові модулі	Курсовий проект	Підсумковий тест (залік)	Сума балів
1, 2, 3,			
30	40	30	100

Шкала оцінювання балів за модульні контролю

Оцінка	Бали
A	27... 30
B	25... 26
C	22... 24
D	19... 21
E	18

Шкала оцінювання балів за пояснювальну записку, курсовий проект в цілому

Оцінка	Бали
A	36... 40
B	33... 35
C	30... 32
D	26... 29
E	24... 25

Шкала оцінювання балів за графічну частину та захист проекту, підсумковий тест (залік)

Оцінка за іспит	Бали у модуль 1
A	27... 30
B	25... 26
C	22... 24
D	19... 21
E	18

Загальна шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка	Бали
A	90-100
B	82-89
C	74-81
D	64-73
E	60-63

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти курсових проектів можуть перевірятись на плагіат. Оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференцій та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводять у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання.

У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до

виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог.

Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовними модулями.

Курсові проекти підлягають захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Література, що рекомендується для виконання курсових проектів, наведена у цій робочій програмі, а також в електронному вигляді розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Текст індивідуального завдання Здобувачем подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Умови допуску до підсумкового контролю

Умовою допуску до здачі заліку є захист курсового проекту та відвідування лекційних занять. З поважної причини (хвороба чи інші обставини непереборної сили) відвідування лекційних занять може бути замінено на виконання реферату за темою лекційного заняття для врахування балів у підсумковому контролі.

Здобувачу, який має підсумкову оцінку з дисципліни (після здачі заліку) від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : практичні методи розрахунків та конструювання : навч. посіб. / А.М. Павліков, Д.В. Кочкар'єв ; [за ред. д.т.н., проф. Павлікова А.М.] ; ПолтНТУ. – Полтава, ТОВ «АСМІ», 2019. – 238 с.
2. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / А.М. Павліков; ПолтНТУ. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. – 284 с.

Навчальні посібники:

1. Бамбура А.М., Сазонова О.В., Дорогова О.В., Войцехівський О.В. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник.-К.:ДП НДІБК, 2018.-240 с.
2. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов О.В., Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Навчальний посібник. -К.:КНУБА, 2018.-191с.
3. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2015 - 70 с.
4. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2012 - 72 с.

Методичні роботи:

1. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання КП /Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О.- К.: КНУБА, 2015.-60 с.

Нормативне забезпечення:

1. ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 1996, - 54 с. – *чинний з 01.01.2010.*
2. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 71с. – *чинний з 01.06.2011.*
3. ДСТУ Б В 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – *чинний з 01.06.2011.*
4. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – *чинний з 01.08.2019.*
5. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування.- Київ. Мінбуд України, 2006.- 75с. – *чинний з 01.01.2007.*
6. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – *чинний з 01.01.2007.*

Інформаційні ресурси:

<http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2032>– Освітній сайт Київського національного університету будівництва та архітектури.

<http://www.dnabb.org> – Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім. В.Г.Заболотного, м. Київ, Конрактова пл., 4

<http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. Вернадського, м. Київ, пр. Голосіївський, 3

<http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м.