

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету

Г.М. Іванченко

« 05 » вересня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Кам'яні та армокам'яні конструкції

(назва освітньої компоненти)

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

Розробник(и):

Скорук Л.М., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Кріпак В.Д., к.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

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

Протокол № 1 від "30" серпня 2022 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 № 3 від "5" вересня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр		Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин^					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних	у тому числі									
					Разом	Л	Лр	Пз	КП	КР	РГ			
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»	3	90	40	24		16			1		зал	5	

шифр		Форма навчання: денна іноз										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин^					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
					Л	Лр	Пз	КП	КР	РГ	Котр.роб.			
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»	3	90	40	24		16			1		зал	5	

шифр		Форма навчання: заочна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин^					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
					Л	Лр	Пз	КП	КР	РГ	р			
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»	3	90	18	10		8				1	зал	6	

шифр		Форма навчання: заочна скорочена										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин^					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
					Л	Лр	Пз	КП	КР	РГ	р			
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво»	3	90	18	10		8			1		зал	6	

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти – надати студентам теоретичні і практичні знання щодо розрахунку та конструювання кам'яних і армокам'яних несучих конструкцій будівель і споруд, навчити самостійної кваліфікованої роботи з нормативними та довідковими документами щодо проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій.

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

Освітня компонента «Кам'яні та армокам'яні конструкції» викладається на базі знань з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Будівельна механіка», «Опір матеріалів», «Будівельні матеріали».

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: сучасні матеріали та конструктивні елементи кам'яних конструкцій, теоретичні основи розрахунку та проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій;

вміти:

- самостійно працювати з нормативними та довідковими документами щодо проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій;
- виконувати збір навантаження на несучі конструкції кам'яних будівель і споруд;
- визначати внутрішні зусилля, що виникають в розрахункових перерізах елементів кам'яних і армокам'яних конструкцій;
- виконувати підбір розмірів поперечних перерізів елементів кам'яних і армокам'яних конструкцій з умов забезпечення несучої здатності та нормальних умов експлуатації;
- виконувати оцінку несучої здатності елементів кам'яних і армокам'яних 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=3700>)

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. ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні,

	наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.
Фахові компетентності (ФК)	ФК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії. ФК03. 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. ФК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії. ФК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах. ФК10. Здатність розраховувати і конструювати кам'яні та армокам'яні конструкції, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, із використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.
Програмні результати навчання	
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. РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва. РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції. РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. РН09. 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.	

РН12. 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).
РН13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.
РН14. Розраховувати і конструювати кам'яні та армокам'яні конструкції, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, із використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Матеріали для кам'яних та армокам'яних конструкцій, їх характеристики, елементи конструкцій неармованої кам'яної кладки

Змістовий модуль ЗМ 1.

Загальні відомості та матеріали для кам'яних і армокам'яних конструкцій.

Лекція 1. Кам'яна кладка та матеріали для неї. Види цегли та каменю. Категорії будівельного каменю. Вимоги до геометричних характеристик груп елементів кам'яної кладки. Перев'язка кладки. Термін служби кам'яної кладки. Класифікація умов навколишнього середовища.

Лекція 2. Несучі елементи кладки, види кладки, маркування цегли. Товщини цегляних стін, несуча стіна та перегородка. Види кладки (неармована, армована, попередньо напружена, анкерна, перев'язна). Багат шарові стіни. Вироби для кам'яної кладки. Маркування каменю та цегли.

Лекція 3. Розчин для кладки. Марка розчину. Елементи конструкцій неармованої кам'яної кладки. Розчин для кладки. В'язучі для будівельного розчину. Легкоукладуваність розчину та його водоутримуюча здатність. Марка розчину. Захисний шар розчину. Розшивка швів. Ефективна товщина цегляних стін. Пілястра контрфорс та їх призначення у цегляних стінах. Ефективна висота цегляної стіни. Види розрахункових схем елементів цегляних конструкцій.

Лекція 4. Механічні та деформаційні характеристики неармованої кам'яної кладки. Фактори які впливають на міцність кам'яної кладки. Механічні властивості кам'яної кладки (міцність кладки на стиск, міцність кладки на зсув, міцність кладки на згинання/вигин (розтяг)). Деформаційні властивості кам'яної кладки (модуль пружності, модуль зсуву, повзучість, усадка, набухання, теплове розширення).

Змістовий модуль ЗМ 2.

Розрахунок кам'яних і армокам'яних конструкцій.

Лекція 5. Граничні стани для кам'яної кладки. Навантаження на конструкції та елементи з кам'яної кладки. Граничні стани для кам'яної кладки (граничні стани щодо втрати несучої здатності, граничні стани щодо придатності до нормальної експлуатації). Навантаження на конструкції та елементи з кам'яної кладки. Величина розрахункового вертикального навантаження на кам'яну кладку в

залежності від глибини обпирання конструкцій. Статичні схеми та напружений стан елементів кам'яної кладки.

Лекція 6. Розрахунок кам'яних конструкцій згідно діючих норм. Загальні підходи та принципи відмінності у розрахунку кам'яних та армокам'яних конструкцій згідно ДБН В 2.6-162:2010 та ДСТУ Б В.2.6-207:2015.

Лекція 7. Розрахунок елементів кам'яних конструкцій. Центральні та позацентрові стиснуті цегляні елементи. Зосереджене навантаження. Зсув, згин та розтяг.

Лекція 8. Розрахунок елементів кам'яних конструкцій (продовження). Розрахунок стін з жорсткою і пружною конструктивною схемами. Розрахунок багатоповислої будівлі на вітрове навантаження. Розрахунок стін підвалів.

Лекція 9. Розрахунок і проектування елементів армокам'яних конструкцій. Елементи з сітчастим армуванням. Елементи з поздовжнім армуванням.

Змістовий модуль ЗМ 3. Конструктивні особливості кам'яних і армокам'яних конструкцій.

Лекція 10. Конструктивні особливості кам'яної та армокам'яної кладки. Мінімальна товщина стіни, мінімальна площа стіни, зчеплення кам'яної кладки, шви будівельного розчину, опори (подушки) при дії зосереджених навантажень. Деформаційні шви у кладці. Захисний шар сталевих арматур; мінімальна площа арматури; розміри сталевих арматур; анкерування розтягнутої та стиснутої арматури у кладці та її напуск; анкерування арматури, що працює на зсув; розкріплення стиснутої сталевих арматур; крок сталевих арматур.

Лекція 11. Проектування частин будівель з кладки. Перемишки, карнизи, стіни підвалів. Анкерування стін і стовпів. Проектування вузлів обпирання елементів конструкцій на кладку стін. Деформаційні шви.

Лекція 12. Проектування кам'яних конструкцій, які зводяться у зимовий період. Кладка на розчинах з хімічними добавками. Кладка способом заморожування. Кладка способом заморожування з обігрівом. Способи тимчасового підсилення кладки.

**Модуль 2. Розрахунок елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій.
(Розрахунково-графічна робота)**

Змістовий модуль ЗМ 1. Розрахунок елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій.

Практичне заняття 1. Визначення міцності кладки при відомих марці каменю та марці розчину. Визначення марки каменю або марки розчину при відомій міцності кладки.

Практичне заняття 2. Визначення несучої здатності центрально навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 3. Визначення марки каменю та/або марки розчину центрально навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 4. Визначення несучої здатності позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 5. Визначення марки каменю та/або марки розчину позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 6. Визначення необхідної міцності кладки при дії зосередженого навантаження.

Практичне заняття 7. Визначення несучої здатності армованого центрально або позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 8. Визначення необхідного армування для армованого центрально або позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Розрахунково-графічна робота «Розрахунок елементів неармованої та армованої кам'яної кладки».

Мета роботи:

Перевірка та закріплення практичних навичок, отриманих при виконанні практичних занять.

Об'єм роботи:

Розрахунково-графічна робота складається із розв'язку студентом задач за відповідним варіантом. Розрахунково-графічна робота оформлюється у вигляді пояснювальної записки на листах формату А4 і займає обсяг 10-15 стр.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

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

Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1

Модульний контроль, змістові модулі	Підсумковий тест (залік)	Сума балів
1, 2, 3		
60	40	100

Модуль 2

Розрахунково-графічна робота (РГР)	Захист РГР	Сума балів
60	40	100

Шкала оцінювання балів за підсумковий тест (залік) та захист розрахунково-графічної роботи для урахування в модулях 1...2

Оцінка за залік	Бали у модуль 1
A	40
B	34
C	28
D	22
E	16

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти розрахунково-графічних робіт можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться 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 змістовими модулями.

Розрахунково-графічні роботи підлягають захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

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 іспиту 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 за дисципліну (після здачі іспиту) 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. Бабич В. Є. Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій : навч. посіб. / В. Є. Бабич, В. В. Караван, М. С. Зінчук ; за ред. д.т.н., проф. Є. М. Бабича. – Рівне : НУВГП, 2010. - 196 с.

Методичні роботи:

1. Розрахунок міцності конструкцій з кам'яної кладки за ДБН В 2.6-162:2010. Методичні вказівки до виконання задач з розділу «Кам'яні та армокам'яні конструкції»/ Укл. Л.М.Мурашко, М.М.Постернак, М.М.Постернак. – К., КНУБА, 2013. – 50 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту № 1, практичних занять та самостійної роботи студентів з дисципліни «Залізобетонні конструкції». Розділ 3. Кам'яні конструкції (для студентів 3; 4 курсів денної та заочної форм навчання, а також слухачів другої вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна

інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. Н. О. Псурцева, О. М. Шаповалов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 20 с.

Нормативне забезпечення:

1. ДБН В 2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ, 2011. – *чинний з 01.09.2011.*
2. ДСТУ Б В.2.6-207:2015 Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд. Мінрегіонбуд України. Київ, 2016. – *чинний з 01.04.2016.*

Інформаційні ресурси:

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

<https://org2.knuba.edu.ua/> – Освітній сайт Київського національного університету будівництва та архітектури.

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

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

<http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Антоновича, 180.