

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету



Г.М. Іванченко

« 21 » червня 2023 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)

Кріпак В.Д., к.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(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 НАВЧАЛЬНИХ ПЛАНІВ

до освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» введеної в дію з 01 вересня 2021

| шифр | Назва спеціальності, освітньої програми | Форма навчання: заочна | | | | | | | | | | Відмітка про погодження заступником декана факультету | | |
|------|---|-------------------------------|--------|---------|---|--------------|-------------------------|-----------------|-----------------|------------|---------------|---|---------|-------------------|
| | | Розподіл на семестр | | | | | Кількість кредитів ECTS | Загальний обсяг | Кількість годин | | | | Семестр | |
| | | Екзамени | Заліки | Курсові | | Контр роботи | | | Всього | Аудиторних | | | | Самостійна робота |
| 192 | Будівництво та цивільна інженерія ОП «Промислове і цивільне будівництво» | | | 1 | 1 | | проекти | роботи | | 1 | 3 | 90 | 18 | |
| | | | | | | | | | | Лекції | Лабораторні | Практичні | | |
| | | | | | | | | | | | у тому числі: | | | |

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНИХ ПЛАНІВ

до освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» введеної в дію з 01 вересня 2021

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

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти – надати здобувачам 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 здобувачів, 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: «Архітектура будівель та планування міст», «Будівельні матеріали», «Будівельна механіка».

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>) – очна, (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4395>) - заочна

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. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| <p>Спеціальні компетентності (СК)</p> | <p>СК03. Здатність проектувати 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.</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 |
|---|--|
| <p>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.</p> | <p>ІК ЗК01 ЗК06</p> |
| <p>РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.</p> | <p>ІК ЗК01 ЗК02 ЗК06 СК06 СК07</p> |
| <p>РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.</p> | <p>ІК СК06</p> |

| | |
|---|------------|
| PH05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції. | ІК СК06 |
| 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 |
| 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 СК10 |

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). Багатошарові 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 принципові 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 позацентрово-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 багатоповерхової 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 сталеві арматури; мінімальна площа арматури; розміри сталеві арматури; анкерування розтягнутої та стиснутої арматури у кладці та її напуск; анкерування арматури, що працює на зсув; розкріплення стиснутої сталеві арматури; крок сталеві арматури.

Лекція 11. Проектування частин будівель з кладки. Перемички, 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.

Змістовий модуль ЗМ 4. Розрахунок елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій.

(Розрахунково-графічна робота)

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

Практичне заняття 2. Визначення марки каменю або марки розчину при відомій міцності кладки.

Практичне заняття 3. Визначення несучої здатності центрально навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 4. Визначення марки каменю та/або марки розчину центрально навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 5. Визначення несучої здатності позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 6. Визначення марки каменю цегляного елемента.

Практичне заняття 7. Визначення марки розчину позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 8. Визначення необхідної міцності кладки при дії зосередженого навантаження.

Практичне заняття 9. Визначення несучої здатності армованого центрально або позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Практичне заняття 10. Визначення необхідного армування для армованого центрально або позацентрово навантаженого цегляного елемента.

Розрахунково-графічна робота на тему «Кам'яні та армокам'яні конструкції багатоповерхового будинку».

Склад РГР:

Розрахунково-пояснювальна записка (25-30 стор. тексту).

Розробити конструктивний план та розріз будівлі, розрахувати та законструювати елементи кам'яної кладки:

1. Перевірити несучу здатність внутрішньої стіни.
2. Перевірити несучу здатність зовнішньої стіни.
3. Запроектувати цегляний стовп мінімальних розмірів на перетині осей «3/Б» армований поперечними сітками.
4. Перевірити несучу здатність таврового простінка на перетині осей «4/Б».
5. Перевірити міцність кладки на зминання під опорою балки Б-1 в місці спирання її на тавровий простінок.

Графічна частина проекту (1 лист креслень формату А2).

Розрахунки конструкцій та робочі креслення виконуються у відповідності до Державних будівельних норм, Державних стандартів, ДСТУ БА.2.4-7-95, інших нормативних документів та методичних вказівок кафедри.

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 здобувачі за освітній компонент (залік)

| Модульний контроль, змістові модулі | | РГР | Підсумковий тест (залік) | Сума балів |
|-------------------------------------|-----|-----|--------------------------|------------|
| 1, 2, | 3,4 | | | |
| 10 | 10 | 40 | 40 | 100 |

Шкала оцінювання балів за модульні контролю

| Оцінка | Бали |
|--------|---------|
| A | 9... 10 |
| B | 8 |
| C | 7,4 |
| D | 6,4 |
| E | 6 |

Шкала оцінювання балів за РГР в цілому та підсумковий тест (залік)

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

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 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 уміння 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: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння 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, Контрактова 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. Київ, вул. Антоновича, 180.