

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«Затверджую»

Завідувач кафедри ЗБК
д.т.н., професор Журавський О.Д.
«30» серпня 2022 р.




Розробник

к.т.н., доцент Колякова В.М.
«30» серпня 2022 р.



СИЛАБУС

Будівельні конструкції.

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 23			
2) Навчальний рік: 2022-2023			
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)			
4) Форма навчання: денна, заочна			
5) Галузь знань: 19 «АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО»			
6) Спеціальність, назва освітньої програми: Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія» Освітня програма – Водопостачання та водовідведення			
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова			
9) Семестр: VI (д.ф.н), VI (з.ф.н),			
10) Контактні дані викладача: к.т.н., доцент Колякова В.М. koliakova.v.m@knuba.edu.ua , https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1407			
11) мова викладання: українська			
12) Пререквізити: (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): архітектура, будівельне матеріалознавство, опір матеріалів, теоретична і будівельна механіка			
13) Мета курсу: надати Здобувачу теоретичні і практичні знання щодо розрахунку та конструювання будівельних конструкцій каркасів будівель і споруд, навчити самостійній роботі з нормативними та довідковими документами щодо проектування будівельних конструкцій.			
15) Результати навчання:			
Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
РН03 Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК04 СК05 СК06

РН08 Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК04 СК05 СК06
РН09 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	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК02 СК03 СК04 СК05 СК06

16) Структура курсу:

Лекція, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР /Контрольна робота	Самостійна робота студента	Форма підсумкового контролю
д.ф.н.	30	30	1 КР	45	залік
з.н.ф.	30	30	1 КР	45	залік
Сума годин			105		
Загальна кількість кредитів ECTS			3,5		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			60(2) – д.ф.н 60(2) – з.ф.н		

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції

Модуль 1. Залізобетонні конструкції.

Змістовий модуль ЗМ 1. Основні поняття про сучасні будівельні конструкції, галузі їх використання.

Тема 1. Сучасні будівельні конструкції і галузі їх застосування. Вимоги, які пред'являють до будівельних конструкцій. Види будівельних конструкцій, галузі їх використання.

Суть залізобетону, умови які забезпечують спільну роботу бетону і арматури. Області застосування, переваги і недоліки залізобетону. Короткий історичний огляд розвитку з/б.

Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону і залізобетону. Міцнісні і деформативні характеристики бетону (силові і об'ємні деформації). Модулі деформацій.

Граничні деформації бетону. Зчеплення арматури і бетону. Анкерування арматури.

Змістовий модуль ЗМ 2. Розрахунок за міцністю залізобетонних конструкцій, які працюють за різними статичними схемами роботи та основи їх конструювання.

Тема 3. Основні положення з розрахунку залізобетонних конструкцій (ЗБК). Навантаження і впливи. Нормативні і розрахункові навантаження. Нормативні і розрахункові опори матеріалів. Коефіцієнти надійності. Граничні стани будівельних конструкцій. Поняття граничного стану, дві групи граничних станів.

Тема 4. Основи теорії опору залізобетону і методи розрахунку ЗБК.

Три стадії напружено-деформованого стану перерізу залізобетонного елементу. Два випадки в стадії руйнування нормальних перерізів.

Тема 5...7. Елементи, які працюють на згин. Розрахунок за міцністю нормальних перерізів. Конструктивні особливості. Відомості про конструкції і армування балок і плит. Розрахунок за міцністю нормальних перерізів елементів без попереднього напруження і попередньо напружених прямокутного і таврового профілю. Перерізи з подвійною арматурою. Гранична висота стиснутої зони. Оптимальні відсотки армування.

Тема 8. Схеми тріщиноутворення і руйнування елементів за похилими перерізами. Міцність похилих перерізів за похилою тріщиною. Розрахунок міцності похилих перерізів на дію поперечних сил та згинального моменту.

Стиснуті і розтягнуті елементи. Галузі використання і конструктивні особливості стиснутих і розтягнутих елементів. Отримання рівнянь міцності стиснутих елементів з випадковим ексцентриситетом. Те ж, позацинрово стиснутих елементів. Два розрахункових випадки. Врахування гнучкості елементів при позацинровому стиску. Елементи що працюють на розтяг, їх розрахунок.

Розрахунок елементів, які працюють на згин, за другою групою граничних станів. Категорії вимог до тріщиностійкості залізобетонних конструкцій. Основні положення розрахунку за утворенням тріщин. Розрахунок ширини розкриття тріщин. Вплив утворення тріщин на жорсткість елементів і визначення деформацій.

Змістовий модуль ЗМ 3. Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій.

Тема 9. Конструкції плоских перекриттів. Збірні перекриття. Проектування ригелів перекриттів різної форми перерізу. Розрахунок збірних нерозрізних ригелів з урахуванням перерозподілу зусиль внаслідок непружних деформацій. Поняття про пластичний шарнір. Конструкції і розрахунок стиків ригелів з колонами. Ребристі монолітні перекриття з балковими плитами та з плитами опертими по контуру.

Тема 10, 11. Конструкції багатоповерхових промислових і цивільних будівель. Конструктивні схеми багатоповерхових будівель.

Конструкції покрить будівель і споруд. Залізобетонні плити покриттів (ребристі, подвійне Т, КЖС, коробчаті), умови використання, конструктивні вирішення, аналіз техніко-економічних показників.

Тема 12. Балки покриттів, їх типи і умови використання. Класифікація ферм і арок покриттів. Загальні відомості про тонкостінні просторові покриття.

Змістовий модуль ЗМ 4. Конструкції інженерних споруд водопровідно-каналізаційного господарства.

Тема 13. Класифікація ємкісних споруд. Матеріали, навантаження і впливи. Класифікація інженерних і ємкісних споруд. Спеціальні гідротехнічні споруди. Підземні споруди мілкового і глибокого закладання. Матеріали, навантаження і впливи ємкісних споруд.

Основні положення розрахунків прямокутних і циліндричних резервуарів. Поняття про розрахунки стін і днищ резервуарів. Конструкції і основні положення розрахунків покриттів закритих резервуарів.

Тема 14. Конструкції і основні положення розрахунку водонапірних башт. Види і типи водонапірних башт. Конструкції і основні положення розрахунку залізобетонних водонапірних башт.

Тема 15. Підземні споруди глибокого закладання. Типи і види споруд глибокого закладання. Опускні колодязі. Матеріали, навантаження і впливи в будівельний і експлуатаційний періоди. Основні положення розрахунків і конструювання опускних колодязів в будівельний і експлуатаційний періоди, які влаштовують в тискотропному середовищі та як "стіна в ґрунті".

Практичні заняття

Модуль 2. Залізобетонне покриття прямокутного резервуару для води

Змістовий модуль ЗМ 1. Проектування монолітного покриття закритого резервуару

Тема 1. Компонування конструктивної схеми монолітного ребристого покриття з балковими плитами закритого резервуару

Тема 2. Визначення нормативних і розрахункових навантажень для покриттів закритих резервуарів за індивідуальним завданням.

Тема 3. Розрахунок монолітного ребристого покриття з балковими плитами закритого резервуару.

Тема 4...5 Розрахунок і конструювання другорядних балок монолітного перекриття

Тема 6. Розрахунок монолітної колони.

Тема 7. Конструювання залізобетонних елементів (зображення перерізів, та основного армування (каркаси, сітки)), заповнення таблиць специфікації та відомість витрат сталі за ДСТУ.

Змістовий модуль ЗМ 2. Проектування збірного покриття закритого резервуару

Тема 8. Компонування конструктивної схеми збірного резервуару.

Тема 9. Визначення нормативних і розрахункових навантажень для збірного покриттів закритих резервуарів.

Тема 10...11. Розрахунок збірної залізобетонної плити покриття резервуару.

Тема 12. Конструювання збірної залізобетонної плити покриття резервуару.

Тема 13...14. Розрахунок і конструювання збірного ригелю.

Тема 15. Розрахунок і конструювання збірної колони

Курсове проектування.

Курсова робота на тему: Залізобетонне покриття закритого резервуару

Склад проекту:

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

1. Компонування конструктивної схеми монолітного покриття резервуару
2. Розрахунок і конструювання монолітної плити покриття
3. Розрахунок і конструювання збірної плити покриття
4. Розрахунок і конструювання другорядної балки (монолітний варіант) або збірного ригелю (збірний варіант конструктивної схеми).

(суцільного або наскрізного перерізу).

Графічна частина проекту: всі робочі креслення наводять у записці.

Робочі креслення наводять разом зі специфікаціями і відомістю витрат сталі на елементи.

Лабораторні роботи

Мета проведення лабораторних робіт - набуття студентами досвіду проведення експериментальних досліджень залізобетонних конструкцій, знайомство з приладами, устаткуванням та пристроями для випробувань, а також з методикою проведення експериментальних досліджень, обробки та аналізу

результатів.

Під час проведення лабораторних робіт студенти проводять порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних досліджень, оцінюють достовірність теоретичних методів розрахунку залізобетонних конструкцій.

Для лабораторних досліджень використовуються залізобетонні зразки за масштабом, що наближений до реальних конструкцій.

Тема 1. Випробування залізобетонної балки на згинання при руйнуванні за нормальним перерізом.

Тема 2. Випробування залізобетонної балки на згинання при зрізі опорних перерізів.

Тема 3. Випробування позацентрично-стиснутої колони з малим ексцентриситетом.

Тема 4. Випробування попередньо-напруженої залізобетонної балки.

Тема 5. Підведення підсумків, аналіз і захист робіт.

Самостійна робота студента

Підготовка до лекційних та практичних занять (15/5год), виконання КР (30год.) та підготовка до іспиту (30 год).

18) Основна література:

Підручники:

1. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. Підручник.-К.: ВД «Слово», 2011.-256 с.
2. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник /А.М. Павліков – Полтава, ПолтНТУ, 2017. – 284 с.

Навчальні посібники:

3. 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.
4. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник.-К. 2015 - 70 с.
5. Мурашко Л.А., Клімов Ю.А., Козак О.В. Розрахунок та конструювання монолітного залізобетонного перекриття з балковими плитами: Навчальний посібник.-К.:КНУБА, 2018.-134с.
6. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник.-К.: КНУБА, 2018,- 191 с.
7. Клименко Є.В. Будівельні конструкції: Начальний посібник /Є.В. Клименко, В.С. Дорофеев, О.О. Довженко та ін.; За ред. Є.В.Клименко.- К.: Центр учбової літератури, 2012.-426с.

Конспекти лекцій:

8. Колякова В.М. Будівельні конструкції (ЗБК): конспект лекцій /Колякова В.М. Київ: Видавництво Ліра-К, 2021.146 с. ISBN 978-617-520309-5
9. Колякова В.М. Інженерні конструкції та споруди: Конспект лекцій.- К:КНУБА, 2007.-100 с

Методичні роботи:

10. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» //Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М.-К.:КНУБА, 2021.-88 с.
11. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання КП /Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О.- К.: КНУБА, 2015.-60 с

19) Додаткова література:

Нормативна література

12. ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Правила виконання архітектурнобудівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 1996, - 54 с. – *чинний з 01.01.2010.*
13. 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*
14. 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.*
15. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,-29с. – *чинний з 01.08.2019.*
16. Рекомендации по применению арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.:Госстрой Украины, 2002., -39с.
17. 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.*
18. ДСТУ Б В 1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги Опоектування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – *чинний з 01.01.2007.*

19. ДБН В 2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 97с. – чинний з 01.09.2011.
20. ДСТУ Б В.2.6-167:2011 «Сітки зварні для залізобетонних конструкцій. Технічні умови (ГОСТ 8478-81, MOD)». Київ Мінрегіон України 2012,-17с– чинний з 01.12.2012.
21. EN 1992 -1 -1-2004: Eurocod 2: Design of concrete structures.-Part 1-1: General rules and rulesfor buildings.
22. Commentary Eurocode 2. European Concrete Platform ASBL, June.2008.
23. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.- Мінбуд України, 2018.- 36с. – чинний з 01.01.2019.

Інформаційні ресурси:

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

<http://org.knuba.edu.ua/> – Київський національний університет 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. 40-річчя Жовтня, 3

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

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Модуль 1

Модульний контроль, змістовні модулі		Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
1, 2	3, 4		
30	30	40	100

Модуль 2

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

21) Умова допуску до підсумкового контролю: відвідування лекційних, практичних та лабораторних занять, виконання та захист курсової та лабораторних робіт.

22) Політика щодо академічної доброчесності: самостійне виконання індивідуальних завдань

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1407>