

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан будівельного факультету

/Г.М.Іванченко/
2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Залізобетонні та кам'яні конструкції

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації
	Промислове та цивільне будівництво
	Перший бакалаврський рівень вищої освіти

Розробник(и):

Кріпак В.Д., к.т.н., професор,

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Колякова В.М., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

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

протокол № 2 від "16" вересня 2019 року

Завідувач кафедри ЗБК

(підпис)

(Журавський О.Д.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації (НКМС):
«Промислове та цивільне будівництво»

Протокол № 1 від "18" вересня 2019 року

Голова НКМС

(підпис)

(Носенко В.С.)

(прізвище та ініціали)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу “Залізобетонні і кам'яні конструкції” є набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок з проектування залізобетонних і кам'яних конструкцій, а також накопичення вмінь самостійно працювати з нормативними документами і довідковими матеріалами чинним для проектування залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Завдання дисципліни - підготувати фахівців, рівень знань яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованих спеціалістів в галузі “Будівництво та цивільна інженерія”.

Роль залізобетонних конструкцій у практиці будівництва постійно підвищується. В результаті дослідження, удосконалюються конструктивні системи, методи розрахунку, матеріали, які гарантують експлуатаційну надійність.

План вивчення дисципліни “Залізобетонні та кам'яні конструкції” містить лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, 2 курсових проекти та в якості контролю знань тестові опитування.

За результатами вивчення дисципліни “Залізобетонні та кам'яні конструкції” студент повинен:

знати:

1. сучасні типи залізобетонних та кам'яних конструкцій, галузі їх використання, техніко-економічні показники;
2. основні будівельні матеріали (бетон, сталь, камені, розчини) їх основні міцнісні та деформативні властивості;
3. методи розрахунків залізобетонних і кам'яних конструкцій за першою та другою групою граничних станів;
4. основні типи збірних і монолітних попередньо напружених залізобетонних конструкцій;
4. класифікацію і конструктивні рішення багатоповерхових і висотних будівель і споруд.

вміти:

1. вибирати оптимальні рішення залізобетонної чи кам'яної конструкції в залежності від конкретних умов будівництва та рівня навантажень;
2. раціонально і економічно підбирати основний конструктивний елемент конструкцій з урахуванням сучасних методів індустріального будівництва;
3. правильно вибирати розрахункові схеми конструкцій;
4. виконувати стандартні розрахунки за міцністю та експлуатаційною придатністю конструкцій;
5. конструювати сучасні залізобетонні та кам'яні конструкції відповідно до діючих нормативних документів.

Компетенції бакалаврів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компетентність(ІК)	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю і системністю, на основі застосування основних теорій та методів фундаментальних та прикладних наук.
Загальні компетентності (ЗК)	К301. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях. К302. Здатність планувати свою діяльність працюючи автономно. К303. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

	К304. Здатність до усного та письмового спілкування іноземною мовою працюючи в міжнародному контексті з використанням сучасних засобів комунікації. К305. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К306. Здатність самостійно оволодівати знаннями К307. Навички виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел. К313. Здатність складати тексти, робити презентації та повідомлення для аудиторії та широкого загалу державною та (або) іноземними мовами.
Фахові компетентності спеціальності (КС) (загально-професійні)	КС01. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук. КС04. Здатність створювати та використовувати технічну документацію. КС06. Здатність до розробки об'ємно-планувальних рішень будівель та їх використання для подальшого проектування. КС08. Здатність визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій. КС09. Здатність до розроблення конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати несучі та огорожувальні будівельні конструкції. КС11. Знання сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва. КС16. Розуміння вимог до надійності та засобів забезпечення надійності будівельних конструкцій, будівель, споруд та інженерних мереж.
Спеціальні (фахові) компетентності (КСП) (спеціалізовано-професійні)	КСП101. Здатність до проектування будівель та споруд промислового та цивільного призначення з використанням збірних і монолітних залізобетонних, металевих, кам'яних та дерев'яних конструкцій, в тому числі застосовуючи сучасні програмні комплекси. КСП102. Знання та розуміння будівельної механіки та її застосування при розрахунку й проектуванні будівельних конструкцій із використанням систем автоматизованого проектування. КСП103. Здатність до розрахунку та конструювання несучих конструкцій і вузлів з'єднання залізобетонних, кам'яних, металевих і дерев'яних конструкцій, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Програмні результати навчання	
За загальними та загально-професійними компетентностями	ПРО1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності. ПРО3. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з фахівцями та нефахівцями в галузі, з використанням сучасних засобів комунікації.

	ПР04. Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату. ПР05. Володіти навичками спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи професійну термінологію. ПР07. Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій. ПР08. Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. ПР10. Оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів. ПР12. Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли їх сполучення. ПР14. Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.
За спеціалізовано-професійними компетентностями спеціалізації «Промислове і цивільне будівництво»	ПРС101. Застосовувати основні принципи, теорії та методи будівельної механіки для розрахунку елементів будівель та споруд при дії навантажень та впливів різного характеру з урахуванням їх взаємодії, з використанням систем автоматизованого проектування. ПРС102. Продемонструвати вміння розраховувати та конструювати залізобетонні (монолітні та збірні), кам'яні, металеві та дерев'яні конструкції та вузли їх з'єднання із використанням вимог нормативних документів, забезпечуючи надійні та економічно обґрунтовані проектні рішення.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

«Суть залізобетону, галузі використання залізобетонних конструкцій, матеріали»

Тема 1. Мета і завдання учбового курсу. Суть залізобетону. Роль арматури та бетону в залізобетоні. Залізобетон з ненапруженою та напруженою арматурою Переваги та недоліки залізобетону. Вимоги до залізобетону.

Тема 2. Бетони для залізобетонних конструкцій. Основні фізико-механічні властивості бетонів. Міцність бетону при осьовому стиску, розтязі, зрізі та ін. Класи бетонів. Нормативні та розрахункові значення міцності і ДСТУ БВ.2 6-165 2010.

Тема 3. Пружні та непружні (реологічні) властивості бетону при короткочасному та тривалому навантаженні. Модуль пружності, модуль деформації, граничні деформації бетону.

Тема 4. Арматура, Класи арматури. Механічні і властивості та реологічні характерно гики арматури Зварюваність, пластичність, холодноламкість арматури. Нормативні та розрахункові значення міцності арматури за ДСТУ БВ.2.6-165:2010.

Тема 5. Арматурні вироби. Анкерування та з'єднання арматури.

Змістовий модуль 2.

«Гіпотези, передумови та розрахунки за міцністю нормальних та похилих перерізів».

- Тема 6.** Основні передумови і гіпотези розрахунку залізобетонних конструкцій при згинанні за міцністю за ДСТУ БВ.2.6-165:2010 та Eurocode 2.
- Тема 7.** Позначення, геометрія перерізів.
- Тема 8.** Стадії напруженого стану перерізів згинальних залізобетонних елементів без попереднього напружування арматури. Граничні деформації бетону стиснутої зони, стиснутої і розтягнутої арматури.
- Тема 9.** Визначення площі арматури в перерізах згинальних елементів прямокутного профілю при одиночному і подвійному армуванні.
- Тема 10.** Напружений стан та розрахунок несучої здатності перерізів з полицею в стиснутій зоні (таврові, двотаврові, коробчасті перерізи).
- Тема 11.** Визначення площі арматури в перерізах згинальних елементів з полицею в стиснутій зоні.
- Тема 12.** Напружено-деформований стан перерізів що працюють на зріз (за поперечною силою). Міцність перерізів при зрізі.
- Тема 13.** Фермова модель розрахунку поперечної вертикальної арматури в перерізах, що працюють на зріз за ДСТУ БВ.2.6-165:2010.
- Тема 14.** Визначення площі похилої (відігнутої арматури в комбінації з вертикально поперечною арматурою).
- Тема 15.** Продавлювання в залізобетоні.
- Тема 16..17.** Види попередньо напруженого залізобетону. Напружено-деформований стан перерізів згинальних елементів з напружуваною арматурою з натягом арматури на упори.
- Тема 18.** Визначення міцності перерізів та площі попередньо напруженої арматури перерізів прямокутного та таврового профілів
- Тема 19.** Початкові напруження в бетоні та арматурі та бетоні. Втрати зусиль в напружуваній арматурі.

Змістовий модуль 3.

«Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи. Фундаменти».

- Тема 20.** Напружено-деформований стан.
- Тема 21.** Визначення площі арматури стиснутих елементів за ДСТУ БВ.2.6-165:2010
- Тема 22.** Гнучкість і жорсткість стиснутих елементів. Визначення зусиль другого порядку
- Тема 23.** Позацентрово розтягнуті залізобетонні елементи. Розрахунок та конструювання.

Модуль 2.

Змістовий модуль 4.

«Монолітні перекриття: їх розрахунок та конструювання»

- Тема 24.** Типи монолітних ребристих перекриттів та їх статичні схеми. Навантаження та дії.
- Тема 25.** Визначення зусиль в елементах ребристих та плоских перекриттів
- Тема 26.** Розрахунок монолітних плит та другорядних балок без попередньо напруженої арматури
- Тема 27.** Розрахунок головних балок монолітних перекриттів. Побудова обвідних епюр розтягуючи зусиль. Анкерівки арматури.

Змістовий модуль 5.

«Розрахунок монолітних колон та їх фундаментів»

- Тема 28.** Розрахунок колон

Тема 29. Розрахунок фундаментів під монолітні колони.

Змістовний модуль 6.

«Конструктивні та розрахункові схеми багатопверхових та одноповерхових каркасних будівель»

Тема 30. Конструктивні та розрахункові схеми каркасних багатопверхових будівель. Забезпечення горизонтальної жорсткості каркасних будинків. Визначення зусиль в елементах каркасу. Сучасні серії каркасних багатопверхових будинків.

Тема 31. Типи перекриттів багатопверхових каркасних будівель. Монолітні і збірні перекриття. Типи плит монолітних ребристих перекриттів. Принципи розрахунку і конструювання плит

Тема 32. Міжповерхові перекриття та покриття із збірних залізобетонних елементів. Вузли з'єднання. Перекриття як диски.

Модуль 3.

Змістовний модуль 7.

«Розрахунок та конструювання елементів збірних залізобетонних каркасних будівель»

Тема 33. Плити покриттів промислових будівель. Ребристі плити. Плити-оболонки типу «КЖС»; «П», плити «2Т» на ін. Визначення навантажень, розрахункові схеми. Розрахунок за першою та другою групою граничних станів. Особливості конструювання плит покриттів.

Тема 34. Класифікація кроквяних конструкцій (балки, ферми, арки). Навантаження та розрахункові схеми, визначення внутрішніх зусиль. Конструкція та особливості розрахунку кроквяних балок за першою та другою групою граничних станів.

Тема 35. Розрахунок колон одноповерхових і багатопверхових споруд. Врахування зусиль другого порядку

Тема 36. Розрахунок та конструювання фундаментів під колони.

Змістовний модуль 8.

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

Тема 37. 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 38. Тріщиностійкість центрально-розтягнутих та згинальних елементів з ненапруженою та напруженою арматурою

Тема 39. Розрахунок по утворенню тріщин у центрально-розтягнутих та згинальних елементах за ДСТУ БВ.2.6-165:2010

Тема 40. Розрахунок прогинів залізобетонних конструкцій без тріщин в розтягнутій зоні. Визначення кривизни осі елементів на ділянках без тріщин. Фактори, що впливають на кривизну осі елементу.

Тема 41. Кривизна осі елемента на ділянках із тріщинами в розтягнутій зоні та методика визначення прогинів елементів з тріщинами

Модуль 4.

Змістовний модуль 9.

«Кам'яні конструкції»

Тема 42. Конструктивні схеми кам'яних будівель. Температурно-деформаційні шви. Граничні довжини стін. Забезпечення загальної жорсткості будівель.

Тема 43. Матеріали для кам'яних конструкцій. Основні фізико-механічні властивості матеріалів. Пружні та непружні характеристики кладки. Міцність кладки. Фактори, що впливають на характеристики міцності та деформативності кладки

Тема 44. Розрахунок центрально та позацентрово стиснутих елементів за міцністю.

Тема 45. Міцність кладки при зосередженому навантаженні стиску. Армowana кладка.

Змістовний модуль 10.

«Прості інженерні споруди»

Тема 46. Підпірні стінки, прохідні та непрохідні канали. Особливості розрахунку і конструювання підпірних стінок, каналів

Тема 47. Найпростіші типи резервуарів: розрахунок та конструювання.

Тема 48. Циліндричні оболонки покриттів промислових та цивільних споруд

Тема 49. Перспективи розвитку залізобетонних конструкцій.

Тема 50. Перспективи використання попередньо-напружених монолітних залізобетонних конструкцій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма (заочна форма)					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ІРК	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Змістовий модуль 1.						
<i>«Суть залізобетону, галузі використання залізобетонних конструкцій, матеріали»</i>						
Тема 1.		2 (1)				4 (8)
Тема 2.		2 (1)				
Тема 3.		2				
Тема 4.		2 (2)				
Тема 5.						
Разом за змістовим модулем 1	12 (12)	8 (4)				4 (8)
Змістовий модуль 2.						
<i>«Гіпотези, передумови та розрахунки за міцністю нормальних та похилих перерізів».</i>						
Тема 6		2 (1)				13 (25)
Тема 7.		1				
Тема 8.		2 (2)		2 (4)		
Тема 9.		2	2 (2)	2 (4)		
Тема 10... 11		3 (2)	4 (2)	(2) (2)		
Тема 12.		2				
Тема 13.		2 (1)	2 (2)			
Тема 14.		1	2	2 (4)		
Тема 15.		2				
Тема 16... 17		3 (2)				
Тема 18.		2	2 (2)			
Тема 19.		2		2 (4)		
Разом за змістовим модулем 2	57 (61)	24 (8)	12 (8)	8 (20)		13 (25)

1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 3. <i>«Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи. Фундаменти».</i>						
Тема 20.		1				4 (8)
Тема 21.		3 (2)	2 (2)	2 (4)		
Тема 22.		2 (2)				
Тема 23.		2				
Разом за змістовим модулем 3	16 (18)	8 (4)	2 (2)	2 (4)		4 (8)
Модуль 2 Змістовий модуль 4. <i>«Монолітні перекриття: їх розрахунок та конструювання»</i>						
Тема 24.		2 (1)	2 (2)			4 (8)
Тема 25... 26		2 (1)	2 (2)			
Тема 27.		2 (2)	2 (2)			
Разом за змістовим модулем 4	16 (18)	6 (4)	6 (6)			4 (8)
Змістовий модуль 5. <i>«Монолітні перекриття: їх розрахунок та конструювання»</i>						
Тема 28.		2 (1)				2 (4)
Тема 29.		2 (1)				
Разом за змістовим модулем 5	6 (6)	4 (2)				2 (4)
Змістовий модуль 6. <i>«Конструктивні та розрахункові схеми багатоповерхових та одноповерхових каркасних будівель»</i>						
Тема 30.		2 (1)				2 (4)
Тема 31.		1				
Тема 32.		1 (1)				
Разом за змістовим модулем 6	6 (6)	4 (2)				2 (4)
Модуль 3 Змістовий модуль 7. <i>«Розрахунок та конструювання елементів збірних залізобетонних каркасних будівель»</i>						
Тема 33.		2 (1)				6 (10)
Тема 34.		4 (2)				
Тема 35.		1 (1)				
Тема 36.		1				
Разом за змістовим модулем 7	14 (14)	8 (4)				6 (10)
Змістовий модуль 8. <i>«Розрахунок конструкцій за експлуатаційною придатністю (за 2-ю групою граничних станів)»</i>						
Тема 37.		2 (1)				12 (20)
Тема 38.		2 (1)	2 (2)			
Тема 39.		6 (2)	4 (4)			
Тема 40.		4 (2)	4 (4)			
Тема 41.		6 (2)	4 (4)			
Разом за змістовим модулем 8	46 (42)	20 (8)	14 (14)			12 (20)
Модуль 4 Змістовий модуль 9. <i>«Кам'яні конструкції»</i>						
Тема 42.		2 (1)	2 (2)			6 (12)
Тема 43.		4 (2)	4 (4)			
Тема 44.		2 (1)	6 (4)			

Тема 45.		2	4 (2)			
Разом за змістовим модулем 9	32 (28)	10 (4)	16 (12)			6 (12)
Змістовий модуль 10. <i>«Прості інженерні споруди»</i>						
Тема 46.		2 (1)	2 (2)			6 (12)
Тема 47.		2	2 (2)			
Тема 48.		2	2 (2)			
Тема 49.		2 (1)				
Тема 50.		2				
Разом за змістовим модулем 10	22 (20)	10 (2)	6 (6)			6 (12)
Всього годин	225 (225)	102 (42)	54 (48)	10 (24)		59 (111)

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Розробка схеми багатоповерхової каркасної будівлі та ескізів конструкцій	4/4/4
2.	Підбір арматури позацентрово стиснутих перерізів	4/4/4
3.	Розрахунок коротких консолей	4/4/4
4.	Розрахунок арматури нормальних перерізів таврового профілю	4/4/4
5.	Розрахунок арматури нормальних перерізів попередньо напружених елементів. Початкові напруження в бетоні і арматурі	4/4/4
6.	Тестовий модульний контроль	2/-/-
7.	Визначення прогинів елементів без тріщин з напруженою арматурою	4/4/4
8.	Вибір типу фундаменту та типу його арматури. Визначення розрахункових перерізів та зусиль	4/4/4
9.	Модульний тестовий контроль	2/-/-
10.	Розрахунок міцності цегли та розчину для центрально завантажених стін за ДБН	4/2/2
11.	Розрахунок міцності центрально та позацентрово стиснутих стін	4/4/4
12.	Розрахунок місцево завантажених стін	4/4/4
13.	Розрахунок міцності стін армованих сітчастим армуванням	4/4/4
14.	Розрахунок стін підвалів	4/4/4
15.	Тестовий модульний контроль по кам'яним конструкціям	2/-/-
	Разом	54/46/46

6. 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.

Теми лабораторних робіт та розділи програми, які є базовими для проведення запланованих робіт, наведеш в таблиці.

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Випробування залізобетонної балки на згинання при руйнуванні за нормальним перерізом	2/2/2
2.	Випробування залізобетонної балки на згинання при зрізі опорних перерізів	2/2/2
3.	Випробування позацентрово стиснутої колони з малим ексцентриситетом	2/2/2
4.	Випробування попередньо-напруженої залізобетонної балки	2/-/2
5.	Підведення підсумків, аналіз і захист робіт	2/2/2
	Разом	10/8/10

7. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття про сучасні залізобетонні конструкції і споруди. Галузі використання.	2/8/8
2.	Бетони та арматура для залізобетонних конструкцій, їх основні фізико-механічні властивості	4/10/8
3.	Гіпотези, передумови та розрахунки за міцністю нормальних та похилих перерізів	4/10/8
4.	Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи. Фундаменти	4/10/8
5.	Типи монолітних перекриттів багатоповерхових каркасних будівель.	6/12/8
6.	Міжповерхові перекриття та покриття із збірних залізобетонних елементів. Вузли з'єднання.	6/12/8
7.	Конструктивні та розрахункові схеми каркасних багатоповерхових будівель.	3/8/8
8.	Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій	4/10/8
9.	Залізобетонні збірні плити, балки, ферми, арки покрить. Балки двосхилі, гратчасті та з паралельними поясами. Типи ферм та їх конструкції. Залізобетонні арки.	6/12/8
10.	Тріщиностійкість центрально-розтягнутих та згинальних елементів з ненапруженою та напруженою арматурою	4/10/8
11.	Розрахунки ширини розкриття тріщин та прогинів залізобетонних елементів	4/10/8
12.	Матеріали для кам'яних конструкцій, розрахунки міцності перерізів стін	2/10/10
13.	Міцність армованих елементів з кам'яної кладки	6/10/10
14.	Підпірні стінки, резервуари, силоси і бункери, пологі та циліндричні оболонки	4/5/6
	Разом	59/135/114

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальними семестровими завданнями є курсові проекти, мета виконання яких – набуття практичних навичок у виконанні розрахунків та конструюванні найбільш поширених залізобетонних конструкцій відповідно до діючих Державних стандартів.

Курсові проекти № 1 та № 2 виконують відповідно в 6-му та 7-му семестрах. Вихідні дані для проектування містяться у завданні на проект, підписаних консультантами (викладачами).

Курсовий проект № 1. «Монолітні залізобетонні конструкції багатоповерхового будинку з неповним каркасом»

Завданням на проект передбачено проектування залізобетонного ребристого перекриття цивільної чи промислової будівлі з неповним каркасом.

Проект включає розрахунок плити, другорядної і головної балки, колони та фундаменту. Схема перекриття і розміри елементів визначають відповідно до вихідних даних на проект.

Конструювання піти, колони 1-ю поверху та фундаменту виконується для двох варіантів: окремими стержнями та тарними сітками (каркасами). Обсяг проекту: три аркуші креслень формату А2 або 6 аркушів формату А3; розрахунково-пояснювальна записка обсягом 34...45 стор.

Середня трудомісткість проекту 50 годин.

Для студентів заочної та скороченої форми навчання курсовий проект додатково містить розрахунок та конструювання кам'яних конструкцій стін будинку.

Курсовий проект № 2. «Збірні залізобетонні конструкції багатоповерхової будівлі з повним каркасом»

Завданням на проект передбачено проектування основних несучих елементів багатоповерхової промислової будівлі з повним каркасом без кранових чи з крановими навантаженнями або одноповерхової каркасної будівлі з крановим навантаженням. Для заочної форми навчання передбачено проектування тільки одноповерхової каркасної будівлі з крановими навантаженнями.

Всі конструкції – із збірного залізобетону переважно з попереднім напруженням за виключенням колон і фундаментів.

Розробляють конструктивну схему будівлі розробляють, виконують статичний розрахунок каркасу на дію всіх навантажень відповідно до завдання.

Один попередньо напружений елемент розраховують за 1-ю і 2-ю групами граничних станів, другий елемент з напружуваною арматурою та інші елементи (колону, фундамент) розраховують тільки за 1-ю групою граничного стану.

Відповідно до завдання розраховують і розробляють стики колон між собою, з фундаментами і ригелями.

Робочі креслення розробляються для всіх конструкцій, розрахунки яких передбачені завданням на проектування з дотриманням чинних нормативних документів.

Обсяг проекту: три аркуші креслень формату А2 або 6 аркушів формату А3. Бажана комп'ютерна графіка. Розрахунково-пояснювальну записку обсягом до 45 стор.

Середня трудомісткість проекту – 50 годин.

Курсові проекти виконують студенти самостійно за консультаціями викладача.

Після підпису проекту викладачем-консультантом, студент захищає проект на комісії.

9. Методи навчання

Основний метод навчання – лекції та практичні заняття традиційної форми.

У якості наочного матеріалу під час лекцій і практичних робіт використовуються текст і зображення, представлені на учбовій дошці, плакатах та за допомогою проектора та

електронних носіїв інформації. Лабораторні роботи з використанням зразків, які випробують на всіх стадіях, включаючи їх граничний стан. Виконання курсових проектів, які за змістом відповідають проектуванню реальних конструкцій.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації.

10. Методи контролю та оцінювання знань студента

Рівень засвоєння матеріалу з курсу здійснюється шляхом проведення тестового контролю. Модульний контроль полягає:

- у виконанні контрольних робіт, які виконують під час проведення практичних занять з викладачем;
- виконанні курсових проектів №1 та №2 і захисту їх на комісії;
- за результатами проведення лабораторних робіт.

Підсумковий контроль – екзамени після кожного семестру.

Засоби контролю індивідуальні завдання на виконання курсових проектів – №1, №2.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота.

Модуль 1						
Змістовні модулі						
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	Самостійна роб.	Сума
10	10	15	15	15	35	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю курсових проекту

Розрахункова частина	Графічна частина	Захист роботи	Сума
~40	40	~20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни

БАЗОВА

1. Барашиков А.Я., Будникова Л.М., Кузнецов Л.В. та ін. Залізобетонні конструкції. Підручник /За ред. А.Я.Барашикова. - К.:Вища школа, 1995. - 591 с.
2. Железобетонные и каменные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. А.Я. Барашикова. - К.: Высшая школа, 1987. -416 с.
3. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д. 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.К. 2015 - 70 с.
5. Гусениця А.П., Шандрук П.П. Конструкції багатоповерхових каркасних будинків та їх розрахунки. Навчальний посібник. - К.:КНУБА, 2002. - 72 с.
6. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Байда Д.М. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів. Навчальний посібник.-К.:КНУБА, 2007.- 168 с.
7. Бамбура А.М., Сазонова О.В., Дорогова О.В., Войцехівський О.В. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник.-К.:ДП НДІБК, 2018.-240 с.
8. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов О.В., Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Навчальний посібник. -К.:КНУБА, 2018.- 191с.
- 9.

ДОПОМІЖНА

2. Проектирование железобетонных конструкций. Справочное пособие./Под ред. А.Б.Голышева. - К. Будівельник, 1995. - 544 с.
3. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства. Справочник проектировщика. /Под ред. Бердычевского. - М.: Стройиздат, 1981.
4. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции. - М. Высшая школа, 1987. - 384 с.

НОРМАТИВНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Мінрегіон України, 2009, - 71 с. – *чиний 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. – *чиний з 01.06.2011*
3. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – *чиний з 01.06.2011.*
4. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – *чиний з 01.08.2019.*
5. Рекомендации по применению арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002., -39с.

6. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проєктування.- Київ. Мінбуд України, 2006.- 75с. – чинний з 01.01.2007.
7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проєктування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – чинний з 01.01.2007.
8. 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.

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.

ТИПОВІ КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

А. Контрольні питання

- а. Суть залізобетону. Фактори, що забезпечують спільну роботу бетону і арматури.
- б. Області застосування, переваги та недоліки залізобетону.