



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

“Затверджую”

Перший проректор

В.С. Сорока

“ _____ ” _____ 2016р.

03-01-04



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Залізобетонні конструкції інженерних споруд”

Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”

Спеціальність: 192 “Будівництво та цивільна інженерія”

Спеціалізація: “Промислове та цивільне будівництво”

(освітньо-кваліфікаційний рівень-спеціаліст)

навчально-науковий інститут будівництва і архітектури

Рівне – 2016 рік



Робоча програма “Залізобетонні і кам’яні конструкції” для студентів за напрямом підготовки «Будівництво», за професійним спрямуванням «Промислове та цивільне будівництво» «25» серпня 2013 року. - с. 17

Розробник: Масюк Григорій Харитонович, професор кафедри, к.т.н., професор.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Протокол від «29» серпня 2016 року № 1

Завідувач кафедри ПЦБ та ІС _____ Є.М. Бабич

«___» _____ 2016 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки 6.060101 за напрямом «Будівництво»

Протокол від «___» _____ 2016 року № _____

Голова комісії _____ Є.М. Бабич

«___» _____ 2016 року



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5	Архітектура та будівництво	За вибором ВНЗ	
Модулів – 4	«Будівництво та цивільна інженерія» «Промислове і цивільне будівництво»	Рік підготовки	
		5-й	6-й
Курсових робіт (фахових)-КРф-1		Семестр	
		9-й	11-й
Загальна кількість годин – 150 год	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Лекції	
кількість тижнів - 17		42 год.	4 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3,2; СРС- 5,7		Практичні	
		12 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		72 год	120 год
		Індивідуальні науково-дослідні завдання	
КПф-1-24 год.			
Вид контролю			
екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 52,8%

для заочної форми навчання – 12,9%



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – всебічна підготовка бакалаврів з промислового та цивільного будівництва, які знають і вміють застосовувати принципи проектування бетонних, залізобетонних, кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель і споруд цивільного, промислового та сільськогосподарського призначення, раціонально призначати ефективні конструкції для їх зведення.

Дана дисципліна є профільною в підготовці бакалаврів і базується на знанні таких тем, що вивчались раніше в дисципліні “Будівельні конструкції”: “Основні положення розрахунку будівельних конструкцій”, “Сутність залізобетону, його переваги та недоліки”, “Основні фізико-механічні характеристики бетону”, “Арматура для залізобетонних конструкцій”, “Основні властивості залізобетону”, “Розрахунок бетонних і залізобетонних конструкцій за двома групами граничних станів”.

Завдання вивчення дисципліни – оволодіння студентами теоретичними знаннями з питань проектування, виготовлення, застосування та експлуатації залізобетонних, кам'яних та армокам'яних конструкцій, набуття вмінь розраховувати та конструювати конструкції будівель та їх елементів з використанням сучасної комп'ютерної техніки і програмного забезпечення.

У результатами вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- конструктивні та розрахункові схеми будівель із монолітного і збірного залізобетону та кам'яних будівель, їх елементів;
- монолітні перекриття, розрахунок плит і балок монолітних перекриттів за граничними станами;
- розрахунок залізобетонних колон і фундаментів;
- збірні залізобетонні перекриття;
- плити, колони та ригелі (балки, ферми, арки) для одноповерхових промислових каркасних будівель;
- розрахунок елементів кам'яних будівель (стіни, колони, перемички).

уміти:

Керуючись нормативними матеріалами, використовуючи архітектурно-планувальну частину проекту:

- проектувати монолітні залізобетонні каркасні будівлі та їх конструктивні елементи;
- проектувати одно- та багатоповерхові каркасні будівлі із збірного залізобетону та їх окремі конструктивні елементи;
- проектувати елементи цегляних будівель.



3. Програма навчальної дисципліни

Розділ “Залізобетонні конструкції” (ЗБК)

(7-й семестр) – денна форма навчання

(9-й семестр) – заочна форма навчання

Змістовний модуль 1

Тема 1. Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій будівель і споруд

Загальні принципи проектування одноповерхових і багатоповерхових будівель і їх конструкцій. Конструктивні схеми, компоновка будівель, забезпечення просторової жорсткості. Типізація, уніфікація, укрупнення збірних конструкцій, їх технологічність при виготовленні і монтажі. Проектування збірних елементів з урахуванням зусиль, що виникають в процесі виготовлення, транспортуванні і монтажі. Техніко-економічна оцінка залізобетонних конструкцій на стадії проектування.

Тема 2. Плоскі залізобетонні перекриття, їх класифікація

Класифікація залізобетонних перекриттів. Ребристі монолітні перекриття з плитами балочного типу, компоновка конструктивної схеми, конструктивні елементи перекриття, навантаження на них та їх розрахункові схеми.

Розрахунок статично невизначених залізобетонних конструкцій за методом граничної рівноваги кінематичним та статичним способами з урахуванням пластичних деформацій та утворення тріщин в розтягнутих зонах бетону. Пластичний шарнір, перерозподіл зусиль в перерізах статично невизначених конструкцій. Граничні умови розрахунку з урахуванням перерозподілу зусиль в перерізах конструкцій.

Тема 3. Монолітні ребристі перекриття

Розрахунок і конструювання плит перекриття, другорядних і головних балок монолітних залізобетонних перекриттів з плитами балочного типу.



Рибисті монолітні залізобетонні перекриття з плитами, опертими по контуру.

Розрахунок і конструювання плит, опертих по контуру, та балок, на які вони опираються.

Змістовний модуль 2

Тема 4. Збірні ребристі перекриття

Балочні збірні залізобетонні перекриття, компоновка конструктивної схеми. Розрахунок і конструювання пустотних і ребристих збірних плит, збірного і збірно-монолітного нерозрізного ригелів. Конструкція і розрахунок колон і стикових з'єднань їх з ригелями.

Тема 5. Безбалочні залізобетонні перекриття

Безбалочні залізобетонні перекриття, компоновка конструктивної схеми. Типи капітелей, їх розрахунок. Розрахунок і конструювання плит безбалочних перекриттів.

Безбалочні збірні і збірно-монолітні перекриття, їх компоновка. Типи плит і капітелей, особливості їх розрахунків і конструювання.

Змістовний модуль 3

Тема 6. Залізобетонні конструкції одноповерхових каркасних виробничих будівель

Конструктивні схеми одноповерхових каркасних виробничих будівель. Склад каркасу, поперечні і поздовжні рами, їх статичний розрахунок, розрахунок рам з використанням ЕОМ. Забезпечення просторової жорсткості будівель, системи в'язів.

Тема 7. Залізобетонні підкранові балки

Залізобетонні підкранові балки. їх конструкції та роль в складі каркасу. Розрахунок підкранових балок на дію вертикальних та горизонтальних навантажень. З'єднання балок з колонами, влаштування кранових колій.

Тема 8. Залізобетонні плити і балки покриттів



Конструкції залізобетонних покриттів. Види залізобетонних плит, особливості їх розрахунків і конструювання. Залізобетонні балки покриття, їх типи. Навантаження на балки покриття, визначення розрахункових зусиль. Розрахунок балок і їх армування. Балки і плити зі змішаним армуванням. Використання ЕОМ в проектуванні балок і плит.

Змістовний модуль 4

Тема 9. Залізобетонні ферми покриття

Залізобетонні ферми, їх конструкції, обриси верхнього поясу і решіток. Навантаження на ферми, визначення зусиль в елементах ферм з урахуванням вузлового та позавузлового навантаження та навантажень від підвісних кранів. Особливості розрахунків сегментних, арочних та безрозкісних ферм. Армування елементів ферм та їх вузлів. Використання ЕОМ в проектуванні і розрахунку ферм.

Тема 10. Арки, підкрюкв'яні конструкції

Залізобетонні арки покриття, їх конструктивні особливості. Вибір обрисів арок. Навантаження на арки, визначення зусиль в елементах арок. Конструювання верхнього поясу, зтяжки, підвісок, опорного вузла та вузлів з'єднань верхнього пояса, підвісок.

Підкрюквяні конструкції, їх види. Навантаження на них, розрахунок та конструювання.

Тема 11. Фундаментні балки, стінові панелі, монолітні рами

Фундаментні балки, їх призначення, види, особливості розрахунку і конструювання.

Стінові панелі. їх типи, з'єднання з колонами.

Монолітні рамні конструкції, особливості їх розрахунку і армування.

Тема 12. Залізобетонні фундаменти неглибокого закладання

Класифікація залізобетонних фундаментів, умови їх застосування, економічна ефективність.

Окремі фундаменти під колони, їх конструювання. Розрахунок центрально і позацентрово навантажених фундаментів під колони.

Конструкції стрічкових фундаментів під стіни і ряди колон, їх розрахунок і армування. Основи проектування перехресних фундаментів.

Суцільні залізобетонні фундаменти, область їх застосування. Конструкції плитних, плитно-балочних і коробчатих залізобетонних фундаментів, принципи їх проектування.

Фундаменти під машини з динамічними навантаженнями, їх конструкції і принципи проектування.

Тема 13. Залізобетонні конструкції багатоповерхових промислових, цивільних та житлових будівель

Конструктивні схеми багатоповерхових будівель, каркасні, безкаркасні, каркасно-панельні, каркасно-монолітні, будівлі із об'ємних блоків.

Забезпечення просторової жорсткості багатоповерхових будівель, рамна, в'язева та рамно-в'язеві системи забезпечення просторової жорсткості будівель.

Навантаження на багатоповерхові будівлі, постійні та тимчасові навантаження, їх сполучення. Особливості розрахунку багатоповерхових будівель. Розрахунок каркасних будівель на вертикальні та горизонтальні навантаження, наближені способи розрахунку рам. Розрахунок безкаркасних будівель на вертикальні та горизонтальні навантаження.

Особливості проектування будівель із об'ємних блоків. Використання ЕОМ в проектування багатоповерхових будівель.

Розділ “Кам’яні та армокам’яні конструкції” (КАК)
(8-й семестр) – денна форма навчання
(10-й семестр) – заочна форма навчання

Змістовний модуль 5

Тема 14. Вступ. Механічні характеристики кам’яної кладки

Матеріали для кам’яних і армокам’яних конструкцій. Кам’яні матеріали і виробни. Будівельні розчини. Арматура.

Напружений стан каменю і розчину при стисканні кладки. Стадії роботи кам’яної кладки при стисканні.



Основні фактори, які впливають на міцність кладки. Міцність кладки при центральному стисканні. Міцність кладки на розтягання та зрізання.

Деформації кладки при одноразовому стисканні. Тривалі деформації кладки та деформації усадки.

Нормативні та розрахункові характеристики кладок.

Сучасні види кам'яних і армокам'яних кладок, область їх застосування. Історичний розвиток кам'яних і армокам'яних конструкцій. Сутність неармованої і армованої кладки.

Змістовний модуль 6

Тема 15. Розрахунок міцності неармованих елементів кам'яних конструкцій

Розрахунок центрально стиснутих елементів. Розрахунок кам'яної кладки на місцеве стискання (змінання). Розрахунок позацентрово стиснутих елементів. Розрахунок кам'яних елементів на косий стиск. Розрахунок елементів на згин, розтяг та зріз.

Розрахунок елементів з неармованої кладки за граничними станами другої групи. Розрахунок за деформаціями розтягнутих перерізів кладки за осьового розтягу, згину, позацентрового стиску і позацентрового розтягу з метою запобігання утворення тріщин. Розрахунок елементів кам'яних конструкцій за розкриттям нормальних тріщин.

Змістовний модуль 7

Тема 16. Армокам'яні конструкції та їхні елементи

Мета та види армування кладок. Розрахунок елементів з сітчастим армуванням.

Конструктивні особливості армокам'яних конструкцій з поздовжнім армуванням. Розрахунок армокам'яної кладки з повздовжнім армуванням.

Комплексні елементи. Кам'яні елементи, посилені обоймами.

Змістовний модуль 8

Тема 17. Основні положення проектування кам'яних будівель та їхніх частин

Конструктивні схеми кам'яних будівель. Розрахунок стін будівель з жорсткою конструктивною схемою. Розрахунок стін будівель з пружною конструктивною схемою.

Розрахунок багатошарових стін.

Проектування вузлів опирання балок і плит на кам'яні стіни. Анкерування стін і стовпів.

Розрахунок кам'яних перемичок та висячих стін. Розрахунок стін підвалів. Проектування карнизів і парапетів.

Особливості проектування кам'яних конструкцій, що зводяться в зимовий час. Підсилення кам'яних конструкцій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовний модуль 1												
Тема 1. Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій будівель і споруд	1,5	1	-	-	-	0,5	3	-	-	-	-	3
Тема 2. Плоскі залізобетонні перекриття, їх класифікація	3	2	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2
Тема 3. Монолітні ребристі перекриття	13,5	3	6	-	-	4,5	18	2	4	-	-	12
Разом за змістовним модулем 1	18	6	6	-	-	6,0	23	2	4	-	-	17
Змістовний модуль 2												
Тема 4. Збірні ребристі перекриття	35	4	6	10	-	15	20	2	4	-	-	14
Тема 5. Безбалочні	3	2	-	-	-	1	4	-	-	-	-	4

залізобетонні перекриття													
Разом за змістовним модулем 2	38	6	6	10	-	16	24	2	4	-	-	18	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 2													
Змістовний модуль 3													
Тема 6. Залізобе- тонні конструкції одноповерхових каркасних вироб- ничих будівель	6	2	-	-	-	4	4,5	0,5	-	-	-	4	
Тема 7. Залізобе- тонні підкранові балки	3	2	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	
Тема 8. Залізобе- тонні плити і балки покриттів	3	2	-	-	-	1	4,5	0,5	-	-	-	4	
Разом за змістовним модулем 3	12	6	-	-	-	6	11	1	-	-	-	10	
Модуль 3													
Змістовний модуль 4													
Тема 9. Залізобетонні ферми покриття	3	2	-	-	-	1	5	1	-	-	-	4	
Тема 10. Арки, підкрів'яні конструкції	3	2	-	-	-	1	3	-	-	-	-	3	
Тема 11. Фундаментні балки, стінові панелі	2,0	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	
Тема 12. Залізобетонні фундаменти неглибокого закладання	7	4	-	-	-	3	12	2	-	-	-	10	
Тема 13. Залізобетонні конструкції багатоповерхових промислових, цивільних та житлових будівель	5	3	-	-	-	2	8	-	-	-	-	8	

Разом за змістовним модулем 4	20	12	-	-	-	8	30	3	-	-	-	27
Усього годин	88	30	12	10	-	36	88	8	8	-	-	72

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ІНДЗ – КПф – 1 на тему: «Міжповерхове залізобетонне перекриття»	36	-	-	-	36	-	36	-	-	-	36	-

Примітка:

для студентів денної форми навчання – за заданими розмірами проектується залізобетонне перекриття промислової або цивільної будівлі із монолітного залізобетону (плита і другорядна балка) і із збірних залізобетонних звичайних конструкцій (панель перекриття, збірно-монолітний ригель, колона, а також стик ригеля з колоною або стик колон). Об'єм проекту складає: 30...35 сторінок пояснювальної записки і 3-и аркуші креслень формату А-3;

для студентів заочної форми – за заданими розмірами проектується залізобетонне перекриття промислової або цивільної будівлі у відповідності з завданням, або із монолітного залізобетону (плита, другорядна балка, колона і фундаменти під неї), або із збірних залізобетонних звичайних конструкцій (панель перекриття, збірно-монолітний ригель, колона і фундамент під неї). Об'єм проекту складає: 20...25 сторінок пояснювальної записки і 2-а аркуші креслень формату А-3. Виконання і прилюдний захист проекту комісії (не менше 2-х чоловік) оцінюється від 0 до 100 балів. Позитивна оцінка студенту за курсовий проект, виставляється при умові виконання проекту в повному його об'ємі і задовільному його захисті.

Усього годин за семестр	124	30	12	10	36	34	124	8	8	-	36	72
-------------------------	-----	----	----	----	----	----	-----	---	---	---	----	----

Модуль 4

Змістовний модуль 5

Тема 14. Вступ. Механічні характеристики кам'яної кладки	6	4	-	-	-	2	6	0,5	-	-	-	5,5
Разом за змістовним модулем 5	6	4	-	-	-	2	6	0,5	-	-	-	5,5

Змістовний модуль 6

Тема 15. Розрахунок міцності неармованих елементів кам'яних конструкцій	26	4	3	-	2	17	22	1,5	0,5	-	2	18
Разом за змістовним модулем 6	26	4	3	-	2	17	22	1,5	0,5	-	2	18

Змістовний модуль 7

Тема 16. Армо-	10	4	1	-	1,0	4	7	1	0,5	-	1,0	4,5
----------------	----	---	---	---	-----	---	---	---	-----	---	-----	-----

кам'яні конструкції та їх елементи												
Разом за змістовним модулем 7	10	4	1	-	1,0	4	7	1	0,5	-	1,0	4,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 5												
Змістовний модуль 8												
Тема 17. Основні положення проектування кам'яних будівель та їхніх частин	29	6	4	-	3	16	25	1	1	-	3	20
Разом за змістовним модулем 8	29	6	4	-	3	16	25	1	1	-	3	20
Усього годин	83	18	16	-	6	43	83	4	4	4	6	65
ІНДЗ – КПф – 2 на тему: «Залізобетонні конструкції одноповерхової виробничої будівлі»	36	-	-	-	36	-	36	-	-	-	36	-
<p>Примітка: В курсовому проекті підбираються конструкції будівлі (плита покриття, ригель покриття, підкранова балка, колони, стінові панелі, фундаментні балки) і виконується компановка. Здійснюється збір навантажень на будівлю і виконується статичний розрахунок рами за допомогою програмного забезпечення на ЕОМ або за допомогою таблиць довідкової літератури вручну. Розраховуються і конструюються попередньо-напружений ригель рами (балка, ферма, арка) або підкранова балка, крайня або середня колона і окремий фундамент під неї. Об'єм проекту складає: 35...40 сторінок пояснювальної записки і 3-х аркушів креслень формату А-3. Виконання і прилюдний захист проекту комісії (не менше 2-х чоловік) оцінюється від 0 до 100 балів. Позитивна оцінка за курсовий проект, студенту виставляється при умові виконання його в повному об'ємі і задовільному його захисті.</p>												
Усього годин за семестр	119	18	16	-	42	43	119	4	4	4	42	65



5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Компоновка конструктивних схем монолітного ребристого перекриття з плитами балочного типу. Вибір варіанту перекриття на основі ТЕП	1	0,5
2	Розрахунок і конструювання плити монолітного ребристого перекриття з плитами балочного типу	1	0,5
3	Розрахунок і конструювання другорядних балок монолітного ребристого перекриття з плитами балочного типу	2	1
4	Побудова епюри матеріалів для монолітної другорядної балки. Визначення теоретичних і фактичних місць обриву поздовжніх робочих стержнів в другорядних балках	2	1,5
5	Компоновка конструктивної схеми збірної плити перекриття за граничними станами двох груп	2	2
6	Розрахунок і конструювання стиків залізобетонних елементів ребристого перекриття (опорний стик збірно-монолітного ригеля, з'єднання ригеля з колоною, стик колон)	2	1,5
7	Конструювання збірних залізобетонних елементів ребристих перекриттів. Складання специфікацій елементів і арматури (специфікація арматури на один елемент, відомість витрат на один елемент, відомість деталей, ТЕП)	2	1
Всього у семестрі		12	8
8	Компоновка конструктивної схеми одноповерхових виробничих будівель. Вибір конструкцій, їхніх основних розмірів та техніко-економічних показників.	2	1
9	Складання розрахункової схеми поперечної рами одноповерхових виробничих будівель. Визначення навантажень на раму.	2	1

1	2	3	4
10	Статичний розрахунок поперечної рами одноповерхових виробничих будівель на OEM. Складання комбінацій (сполучень) розрахункових зусиль в елементах поперечної рами.	2	2
11	Розрахунок позацентрово навантаженого фундаменту під колону.	2	-
12	Розрахунок міцності колони (стовпа) із кам'яної кладки на центральний і позацентровий стиск.	2	1
13	Розрахунок міцності кам'яної кладки на зминання від місцевого навантаження	1	-
14	Розрахунок міцності кам'яного (стовпа, простінка), армованого поперечними сітками (побічне армування).	1	1
15	Розрахунок несучої здатності рядової перемички із глиняної цегли.	2	1
16	Розрахунок міцності стіни підвалу	2	1
Всього у семестрі		16	8
Всього з дисципліни		28	16

6. Темі лабораторних робіт

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Лабораторна робота №1. Визначення міцнісних характеристик і деформативних характеристик бетону. Випробовуються бетонні куби і призми і на підставі отриманих експериментальних робляться висновки про кубикову і призмову міцність бетону та початковий модуль пружності бетону, а також будується залежність між напруженнями і деформаціями бетону	2	1
2	Лабораторна робота №2. Дослідження роботи залізобетонної балки при руйнуванні по нормальному перерізі. Випробовується дослідна балка, прослідковуються стадії роботи балки під навантаженням, встановлюється причина і характер руйнування балки, визначається теоретична міцність нормального перерізу балки і порівнюється з отриманою експериментальною, будуються графіки деформацій арматури, стиснутого бетону та прогинів балки під час навантаження, робляться висновки	3	1,5

1	2	3	4
3	Лабораторна робота №3. Дослідження роботи залізобетонної балки при руйнуванні по похилому перерізі. Випробовується дослідна балка до руйнування по похилому перерізу, встановлюються причина та характер руйнування, визначається теоретична несуча здатність балки по похилому перерізі і порівнюється з експериментальною, робляться висновки.	3	1,5
4	Лабораторна робота №4. Дослідження роботи залізобетонної колони при позацентровому стиску з великими ексцентриситетами. випробовується колона на позацентровий стиск з великими ексцентриситетами до її руйнування, встановлюються причини руйнування, визначається теоретична несуча здатність і порівнюється з експериментальною, будуються графіки деформування розтягнутої арматури стиснутого бетону, робляться висновки.	2	-
Всього з дисципліни		10	4

7. Самостійна робота

Зміст і об'єм завдання

Форма навчання	Денна	Заочна
Семестр	8-й	10-й
Вид роботи	Розрахунково-графічна	
Тематика завдань для самостійної роботи	Розрахунок кам'яних і армокам'яних елементів і конструкцій на центральний і позацентровий стиск, згин.	
Склад роботи	Виконується за індивідуальними даними: розрахунок міцності кам'яного стовпа на центральний стиск (0,5 год.); розрахунок міцності кам'яного стовпа на позацентровий стиск (0,5 год.); розрахунок міцності кам'яного стовпа, армованого побічним армуванням (1 год.); розрахунок несучої здатності рядової кам'яної перемички (2,0 год.); розрахунок міцності стіни підвалу (2,0 год.)	
Всього на завдання – 6 годин		

<p>Кількість балів за завдання</p>	<p>Кожний студент виконує п'ять задач, умову яких вибирає згідно шифру залікової книжки за методичними вказівками (МУ – 051-). Мінімальна сума балів за 1- у і 2- у задачі 3 бали (по 1,5 бали за кожно), максимальна 6 балів. Мінімальна сума балів за 3-тю задачу – 2бали, максимальна – 4 бали. Мінімальна сума балів за 4-тю і 5 – ту задачі – 6 балів (по 3 бали за кожно). Максимальна сума балів за РГР – 20 балів, мінімальна – 11 балів, при обов'язковому виконанні всіх задач.</p>
<p>Виконання і захист РГР є обов'язковими і без її наявності позитивна оцінка за навчальну дисципліну в цілому не виставляється.</p>	

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання виконуються кожним студентом у вигляді курсових проектів КПф – 1 і КПф – 2.

9. Методи навчання

Під час читання лекційних курсів використовуються плакати, макети, зразки виробів, мультимедійні презентації. Активізація роботи студентів на лекціях досягається тісним зворотнім зв'язком, завдяки спільного вишукування правильних відповідей на задані питання з розглянутого матеріалу.

Під час проведення практичних занять використовуються державні стандарти, норми проектування, довідкова література, макети, плакати, проводиться рішення задач прикладного характеру з використанням ПЕОМ та програм “ЛІРА”, “МІРАЖ”, тощо.

Виконання лабораторних робіт проводиться на реальних зразках з використанням сучасного лабораторного обладнання і вимірювальної техніки (тензometri, тензодатчики, тензорегістри, прогиноміри, індикатори годинникового типу, мікроскоп).

10.Форми і методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- проведення модульних письмових контрольних робіт після вивчення кожного блоку змістовних модулів за білетами або тестами;
- захист кожної задачі розрахунково-графічної роботи;
- усне опитування студентів під час проведення практичних занять;
- підсумковий контроль у вигляді екзамену або заліку за екзаменаційними білетами.

Для діагностики знань використовується Європейська кредитно-трансферна система з 100-бальною шкалою оцінювання.



11. Розподіл балів, які отримують студенти – (екзамен), денна форма – 7-й семестр, заочна – 9-й семестр

Поточне тестування								Підсумковий модуль (екзамен)	Сума
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3				
T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9, T-10, T-11, T-12, T-13	
3	5	10	16	5	8	5	8	40	100

(екзамен) денна форма – 8-й семестр, заочна – 10-й семестр

Поточне тестування				Підсумковий модуль (екзамен)	Сума
Самостійна робота	Змістовний модуль	Змістовний модуль	Змістовний модуль		
РГР	T-14	T-15	T-16	T-17	
20	8	20	12	40	100

12. Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсових проектів

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Сума
до 25	до 34	до 41	100

Шкала оцінювання: ECTS та національна

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

13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни містить:

- робочу програму
- навчальну літературу рекомендовану МОНУ (підручники, посібники)
- методичну літературу
- альбоми типових залізобетонних конструкцій



- плакати залізобетонних конструкцій і вузлів
- макети залізобетонних конструкцій і будівель
- зразки курсових проектів

14. Питання для складання модулів

Денна форма навчання (7–й семестр)

Заочна форма навчання (9–й семестр)

Розділ “Залізобетонні конструкції”

Модуль - 1

1. Які основні принципи компоновки конструктивної схеми будівель промислового, цивільного і житлового призначення з використанням залізобетонних конструкцій?
2. В чому заключається суть типізації, уніфікації та технологічності залізобетонних конструкцій ?
3. Яка особливість проектування збірних залізобетонних конструкцій з урахуванням зусиль, що виникають в процесі виготовлення, транспортування та монтажу?
4. Де застосовуються та як класифікуються міжповерхові плоскі залізобетонні перекриття?
5. Як законструювати монолітне ребристе перекриття з балочними плитами?
6. В чому суть розрахунків статично невизначених залізобетонних конструкцій за методом граничної рівноваги (на прикладі нерозрізних балок)?
7. Як розраховуються і армуються балочні плити монолітних ребристих перекриттів?
8. Як розраховуються і армуються другорядні і головні балки монолітних ребристих перекриттів?
9. Які мають конструктивні схеми ребристі перекриття з плитами, опертими по контуру ?
10. Які особливості роботи і армування плит, опертих по контуру?
11. Як визначаються зусилля і підбирається робоча арматура в плитах, опертих по контуру?
12. Як розраховуються і армуються балки в перекриттях з плитами, опертими по контуру?
13. Як компонуються конструктивна схема ребристих перекриттів зі збірних елементів?
14. Які використовуються типи плит і ригелі (балок) в збірних ребристих перекриттях?
15. Як розраховуються і армуються збірні залізобетонні плити (пустотні, ребристі)?
16. Як розраховується і армується збірно-монолітний ригель?
17. Як розраховуються і конструюються з'єднання колон з ригелями, колони з колоною?



18. Які мають конструктивні рішення безбалочні монолітні перекриття?

19. Які використовуються типи капітелей в безбалочних перекриттях та як вони розраховуються та армуються?
20. Як розраховуються та армуються плити безбалочних залізобетонних перекрипів?
21. Які конструктивні особливості збірних і збірно-монолітних безбалочних перекриттів?
22. Які особливості розрахунку і армування елементів безбалочних збірних і збірно-монолітних перекриттів?

Модуль - 2

23. Які конструктивні схеми мають одноповерхові виробничі будівлі зі збірного залізобетону?
24. З яких елементів складається каркас одноповерхових будівель та як забезпечується їх просторова жорсткість?
25. Які навантаження діють на поперечні рами одноповерхових будівель?
26. Як визначаються зусилля в елементах рами одноповерхової будівлі?
27. Які використовуються конструкції підкранових балок та які діють на них навантаження?
28. Які особливості розрахунку та армування підкранових балок?
29. Які використовують плити для покриття одноповерхових будівель? Які особливості розрахунку та армування плит покриття?
30. Які використовують типи балок покриття? Які навантаження діють на балки покриття?
31. Як розраховують і армують балки покриття?
32. В чому сутність балок і плит зі змішаним армуванням?

Модуль - 3

33. Які ферми можна використати для покриття одноповерхових будівель? Які конструктивні особливості ферм різних типів?
34. Як визначаються зусилля в елементах ферм з урахуванням вузлового та позавузлового навантаження?
35. Як розраховуються елементи залізобетонних сегментних ферм?
36. Які особливості конструкцій арок ферм, їх розрахунку та армування?
37. Які особливості розрахунку та армування безроскісних ферм?
38. Як розраховуються ферми на монтажні навантаження?
39. Які і в яких випадках використовують підкрів'яні конструкції, як їх розраховують і армують?
40. Які використовують фундаментні балки, стінові панелі для одноповерхових будівель, які принципи їх розрахунку і армування?



41. Які мають конструктивні особливості монолітні залізобетонні рами, як їх розраховують і армують?
42. Як класифікуються залізобетонні фундаменти неглибокого закладання?
43. Які конструкції залізобетонних фундаментів використовують під окремі колони і стіни?
44. Як розраховують і конструюють центрально навантажені фундаменти під колони?
45. Як розраховують і конструюють позацентрово навантажені фундаменти під колони?
46. Які особливості конструювання і розрахунку стрічкових фундаментів під ряди колон і стіни?
47. Які особливості проектування перехресних фундаментів?
48. Де застосовують суцільні фундаменти, які вони мають конструктивні рішення та які особливості їх розрахунку?
49. Які конструкції фундаментів використовують під машини, які особливості їх проектування?
50. Які можуть бути конструктивні схеми багатоповерхових будівель?
51. Як забезпечується просторова жорсткість багатоповерхових будівель?
52. Які діють навантаження на багатоповерхові будівлі та як вони визначаються?
53. Як можна визначити зусилля в елементах каркасу багатоповерхових будівель при дії вертикальних і горизонтальних навантажень?
54. Як розраховують безкаркасних багатоповерхові будівлі на горизонтальні і вертикальні навантаження?

Денна форма навчання (8-й семестр)

Заочна форма навчання (10-й семестр)

Модуль - 4

1. Які використовують матеріали для влаштування армованих і неармованих кам'яних конструкцій та які вони мають основні властивості?
2. Як визначається міцність кам'яної кладки та які фактори на неї впливають?
3. Який напружений стан каменю і розчину в кладці?
4. Які спостерігаються стадії роботи кам'яної кладки при стисненні?
5. Як визначається міцність кладки при розтяганні та зрізі?
6. Які основні деформаційні характеристики кладки при стисненні?
7. Які відбуваються тривалі деформації кладки та як вони характеризуються?
8. Як розраховується міцність неармованої кладки при центральному стиску?
9. Як розраховується міцність неармованої кладки при позацентровому стиску?
10. Як розраховується міцність неармованої кладки при розтяганні, зрізі та згині?
11. Як розраховується міцність кладки при місцевому навантаженні?



12. Як розраховується міцність кладки при місцевому стисненні?
 - 13.3 якою метою армують кам'яні кладки ? Які види їх армування?
 14. Які конструктивні особливості кам'яних елементів з сітчастим (непрямим) армуванням?
 15. Як розраховуються елементи кам'яних конструкцій з сітчастим армуванням?
 16. Які конструктивні особливості армокам'яних елементів з поздовжнім армуванням?
 17. Як розраховується міцність кладки з поздовжнім армуванням при центральному стиску?
 18. Як розраховується міцність кладки з поздовжнім армуванням при позацентровому стиску ?
 19. Як розраховуються армовані кам'яні елементи при згині?
 20. Які конструктивні особливості комплексних елементів?
 21. Які конструктивні особливості елементів, посилені обіймами?
 22. Як розраховуються елементи, посилені обіймами?
 23. Як розраховується обпирання балок і плит на кам'яні елементи?
 - 24.3 якою метою розраховують кам'яні і армокам'яні елементи за граничними станами другої групи?
 25. Як розраховують на утворення та розкриття тріщин неармовану кладку?
 26. Як розраховують на утворення і розкриття тріщин кам'яні елементи з поздовжнім армуванням?
- Модуль - 5
27. Які мають конструктивні схеми будинки із кам'яних і армокам'яних конструкцій?
 28. Як виконується статичний розрахунок кам'яних будівель з жорсткою конструктивною схемою на дію вертикальних і горизонтальних навантажень?
 29. Як виконується статичний розрахунок кам'яних будівель з пружною конструктивною схемою на дію вертикальних і горизонтальних навантажень?
 30. Як розраховуються стіни підвалів?
 31. Як розраховуються кам'яні стовпи і простінки?
 32. Які види кам'яних перемичок використовують в будівлях і спорудах? Наведіть конструктивні схеми.
 33. Як проектуються рядові перемички з цегляної кладки?
 34. Які особливості проектування карнизів і парапетів?
 35. Які особливості проектування елементів кам'яних конструкцій, які передбачається зводити в зимовий час?
 36. Якими способами можна підсилити кам'яні і армокам'яні конструкції?



15.Рекомендована література

Базова:

Підручники:

1. Залізобетонні конструкції/ А.Я. Барашиков, Л.М. Буднікова та інші. – Київ: Вища школа, 1995.-591с.
2. Залізобетонні конструкції /П.Ф.Вахненко, А.М. Павліков, Горик О.В., Вахненко В.П. – Київ: Вища школа, 1999.-508с.
3. Железобетонные конструкции: общий курс В.Н. Байков, Э.Е. Сагалов. – М. Стройиздат, 1991.-767с.
4. Інженерні конструкції /За ред. Є.М. Бабича. – Львів: Світ, 1991. – 352с.

Навчальні посібники:

1. Проектування кам'яних та армокам'яних конструкцій / за редакцією Є.М. Бабича. – Рівне, 2010.- 196с.
2. Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. А.Я. Барашикова. – Киев: Высшая школа, 1987. – 416с.
3. Расчет строительных конструкций. Железобетонные конструкции/ В.М. Бондаренко, А.И. Судницын. – М.:Высшая школа, 1984. – 176с.

Допоміжна:

1. ДБН В.2.6-98: 2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення – К., 2011. – 71с.
2. СНиП II – 22-81. Каменные и армокаменные конструкции. – М., 1983.-40с.
3. ДБН В.1.2 - 2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Київ, 2006.- 10с.
4. ДСТУ Б В.2.6-156: 2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Київ, 2010. – 166с.
5. ДБН В2.6-162: 2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. – Київ, 2011. – 98с.
6. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки / Г.В. Гетун, Б.Г. Криштоп. – Київ: КОНДОР, 2005. – 220с.
7. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций. – М., 1989. – 182с.
8. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84*) - М 1986 - 193 с.
9. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84*).- М., 1 986 - 1988 - Ч 1 – 187 с.Ч.2. - 143с.
- 10.Руководство по расчету статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.- м., 1987. - 344с.
11. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие / Под ред. А. Б. Голышева. Будівельник, 1990.-544с.
12. Таблиці для проектування будівельних конструкцій. Довідник/ В.І. Бабич, В.І.Огороднік, В.В. Романюк. – Рівне, 1999. – 506с.
13. Железобетонные конструкции / А.Б. Голышев, В.Я. Полищук, В.Я. Бачинський. – К.: Логос, 2002. – Том I; Том II.



14. Справочник проектировщика. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства/ под ред. Г.И, Бердичевського. – М., 1974. – 398с.
15. Примеры расчета железобетонных конструкций / А.П. Мандриков. – М., 1989.

Методичні вказівки

1. Методичні вказівки до виконання проекту № 1 з дисципліни “Залізобетонні і кам'яні конструкції” для студентів заочної форми навчання спеціальності “Промислове та цивільне будівництво”: “Міжповерхове залізобетонне ребристе перекриття” / Є.М.Бабич.- Рівне: РДТУ, 2001.- 16с.(051-116).

2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту № 2 з дисципліни “Залізобетонні і кам'яні конструкції” для студентів заочної форми навчання спеціальності “Промислове та цивільне будівництво”: “Залізобетонні конструкції одноповерхової промислової будівлі”/ С.М. Бабич. - Рівне: РДТУ, 2001.- 18 с. (051-117).

3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту № 1 на тему: “Міжповерхове монолітне ребристе перекриття з дисципліни “Залізобетонні і кам'яні конструкції студентами спеціальності 6.092101 “Промислове та цивільне будівництво”/ В.Ц. Глогов'як - Рівне: РДТУ, 1999, - 32 с. (051-105).

4. Методичні вказівки до проектування збірних залізобетонних сегментних ферм покриття прольотом 18 і 24 м з дисципліни “Залізобетонні і кам'яні конструкції” для студентів спеціальності 7.092101 - ПЦБ всіх форм навчання / Зінчук М.С. - Рівне: РДТУ. 2002.- 40 с. (051 - 124).

5. 051-168 Методичні вказівки до виконання курсового проекту №2 з дисципліни “Залізобетонні та кам'яні конструкції” для студентів спеціальності 6.06010101 “Промислове та цивільне будівництво” всіх форм навчання на тему: “Залізобетонний каркас одноповерхової промислової будівлі”. Компонування каркасу та збір навантажень на раму / О.І. корнійчук, Рівне: НУВГП, 2012. – 32 с.

5. 051-169 Методичні вказівки до виконання курсового проекту №2 з дисципліни “Залізобетонні та кам'яні конструкції” для студентів спеціальності 6.06010101 “Промислове та цивільне будівництво” всіх форм навчання на тему: “Залізобетонний каркас одноповерхової промислової будівлі”. Статичний розрахунок поперечної рами за допомогою програмного комплексу «Ліра» / О.І. корнійчук, Рівне: НУВГП, 2012. – 24 с.

16.Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів за напрямом 0921 “Будівництво” (шифр дисципліни за ОПП). Київ, 2005.
2. www.rstu.rv.ua - сайт НУВГП;



3. www.nirs.pstu.ac.ru - праці студентів з науково-дослідницької роботи;
4. www.tsru.edu.ua - кредитно-модульна система.
5. Бібліотеки:
 - НУВГП - 33000, м. Рівне, вул. Приходька, навчальний корпус №2;
 - обласна наукова - 33000, м. Рівне, майдан Короленка, 6. тел. 221063, 221174;
 - міська бібліотека - 33000, м. Рівне, вул. Гагаріна, 67, тел. 241247;
6. Рівненський ЦНТЕІ – 33028, м. Рівне, вул. Замкова, 22, к.401. тел. 222344, 620449;
7. Рівненський будинок вчених - 33028. м. Рівне, вул. С.Петлюри, 17, тел. 222582, 265770.
8. Інтернет бібліотеки:
 - a. www.alledu.eur.ru - бібліотека наукової літератури;
 - b. www.aref.ilid.com.ua - каталог авторефератів та дисертацій.
9. Пошукові сайти:
 - www.students.ru;
 - www.mavicanet.ru;
 - www.usuce.dp.ua.
10. ДСТУ, ДБН, СНиП, ТУ, збірники наукових праць, що зберігаються у фонді бібліотеки НУВГП.

