

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І ГОСПОДАРСТВА

«Затверджую»
Декан інженерно-технічного факультету
 Туряниця І. І.
" 11 "  2020 року

Р О Б О Ч А П Р О Г Р А М А

навчальної дисципліни

«ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ»

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192. Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Залізобетонні конструкції» для здобувачів вищої освіти галузі знань 19 - Архітектура та будівництво, спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія, освітньої програми Міське будівництво та господарство

Розробники: Різак Василь Васильович, к.т.н., доцент кафедри міського будівництва та господарства


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва і господарства

Протокол № 1 від «31» серпня 2020 року

Завідувач кафедри  доц. Голик Й. М.

Схвалено методичною комісією інженерно-технічного факультету

Протокол № 1 від «10» вересня 2020 року

Голова науково-методичної комісії  доц. Гапак О.М.

© Різак Василь Васильович, 2020 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 9	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 270	3, 4	4
Кількість модулів – 4	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; 3,5 самостійної роботи студента –4; 3,5	6, 7	7,8
	Лекції:	
	64	18
	Практичні (семінарські):	
	56	18
Вид підсумкового контролю усний:	Індивідуальна робота (курсний проект):	
	30	30
Форма підсумкового контролю: залік/іспит	Самостійна робота:	
	120	204

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Залізобетонні конструкції» є опанування студентами спеціальності міське будівництво й господарство основ конструювання і розрахунку будівельних конструкцій із залізобетону, області його раціонального використання і технології виготовлення.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- 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.
- ЗК-01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях.
- ЗК-02. Здатність планувати свою діяльність працюючи автономно.
- ЗК-03. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК-05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК-06. Здатність самостійно оволодіти знаннями.
- ЗК-07. Навички виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел.
- ЗК-08. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК-11. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- СК-01. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.
- СК-02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- СК-04. Здатність створювати та використовувати технічну документацію.
- СК-08. Здатність визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
- СК-09. Здатність до розроблення конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати несучі та огорожувальні будівельні конструкції.
- СК-11. Знання сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.
- СК-16. Розуміння вимог до надійності та засобів забезпечення надійності будівельних

конструкцій, будівель, споруд та інженерних мереж.

- СК-17. Здатність до проведення містобудівних розрахунків, розробки проектів планування міських територій, вулиць і доріг, уміння оцінити проектні рішення.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Залізобетонні конструкції» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- ОК 6 Фізика;
- ОК 9 Теоретична механіка;
- ОК 10 Опір матеріалів;
- ОК14 Будівельна механіка;
- ОК 15 Архітектура будівель та споруд;
- ОК 19 Будівельне матеріалознавство;
- ОК 26 Основи проектної справи, метрологія і стандартизація.

4. Очікувані результати навчання

Відповідно до освітньої програми Міське будівництво та господарство, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності	ПР-01
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	ПР-04
Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій	ПР-07
Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення	ПР-08
Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій	ПР-11
Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли їх сполучення	ПР-12

Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва	ПР-14
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж	ПР-19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Залізобетонні конструкції»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Застосовувати основні теорії елементів залізобетонних конструкцій за різного силового впливу, компонування та розрахунок елементів конструкцій будівель цивільного та промислового призначення	ПР-01
Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно, вивчення природи, основних методик розрахунку залізобетонних конструкцій; набуття навичок конструктивного розрахунку; вміння аналізувати результати розрахунків та приймати оптимальні шляхи реалізації у вигляді проектних рішень	ПР-04
Використовувати та розробляти технічну документацію, засвоєння основ моделювання конструкцій, найбільш наближених до реальних	ПР-07
Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення	ПР-08
Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій	ПР-11
Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, вирішувати практичні задачі з статичного та конструктивного розрахунку елементів будівель і споруд, якісного графічного відображення результатів розрахунку	ПР-12
Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва, правильного користування навчальною, спеціальною, нормативною та довідковою літературою	ПР-14
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж	ПР-19

5. Засоби діагностики та критерії оцінювання результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- усний екзамен, залік;
- практичні заняття;
- курсовий проект;
- проекти, презентації.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: комп'ютерний тестовий контроль та усне опитування.

Форма модульного контролю: письмове оцінювання та тестовий комп'ютерний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен (усне опитування відповідно переліку питань, вказаних в білетах).

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	60	100
10	20	10		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T4	T5	60	100
10	30		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 3)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T6		60	100
40			

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 4)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	60	100
25	15		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
--------------------------	----------	----------	----------	----------

вищої освіти	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
	Практичні (семінарські) заняття	3	20	14	20	6	20	4
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	20	1	20	1	20	1	10
Курсовий проект	-	-	-	-		-	1	10
Модульна контрольна робота	1	60	1	60	1	60	1	60
Разом		100		100		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

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

Критерії оцінювання курсової роботи (проєкту)

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проєкту	Сума
30	40	30	100

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Екзамен - усне опитування відповідно переліку питань, вказаних в білетах з оцінюванням аналогічно модульної контрольної роботи.

До складу екзаменаційного білету входять 3 питання, котрими охоплені особливості теоретичного курсу та практичні питання.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Вступ

Визначення курсу, його мета і задачі. Область використання залізобетонних конструкцій. Суть залізобетону, умови, які забезпечують сумісну роботу бетону і арматури. Позитивні якості залізобетону та його недоліки. Суть попереднього напруження арматури. Види залізобетонних конструкцій за способом виготовлення.

Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону та арматури

Бетон як матеріал для залізобетонних конструкцій, класифікація бетону. Міцносні та деформативні характеристики бетону і фактори, які на них впливають. Арматура для залізобетонних конструкцій і елементів. Класифікація арматури. Класи арматури. Арматурні вироби, з'єднання арматури. Неметалева арматура.

Тема 3. Властивості залізобетону

Основні технологічні схеми виробництва залізобетону. Зчеплення арматури з бетоном, анкерування арматури. Суть і способи виготовлення попередньо напружених конструкцій. Усадка і повзучість залізобетону, та її вплив на роботу залізобетонних конструкцій. Корозія залізобетону і способи боротьби з нею. Армоцементні конструкції.

Модуль 2

Тема 4. Загальні відомості про розрахунок залізобетонних конструкцій

Напружено-деформований стан залізобетонних конструкцій. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій. Метод розрахунку за граничними станами. Розрахункові фактори і коефіцієнти надійності методу. Основні умови забезпечення граничних станів. Категорії вимог до тріщиностійкості залізобетонних конструкцій. Попереднє напруження в арматурі і бетоні. Втрати попереднього напруження.

Тема 5. Розрахунок перерізів і елементів залізобетонних конструкцій

Розрахунок міцності нормальних і похилих перерізів згинальних елементів. Стиснуті залізобетонні елементи. Розтягнуті залізобетонні елементи. Розрахунок залізобетонних елементів за граничними станами другої групи.

Модуль 3

Тема 6. Плоскі залізобетонні перекриття

Класифікація перекриттів. Монолітні ребристі перекриття з плитами балочного типу і плитами опертими по контуру. Розрахунок залізобетонних конструкцій з урахуванням перерозподілу

зусиль. Розрахунок елементів ребристих перекриттів. Кесонні перекриття. Балочні збірні перекриття. Збірно-монолітні ребристі перекриття. Безбалочні збірні перекриття. Безбалочні монолітні перекриття. Збірно-монолітні безбалочні перекриття. Перекриття будівель, які зводяться методом підйому поверхів.

Модуль 4

Тема 7. Залізобетонні фундаменти

Загальні відомості. Основи конструювання і розрахунку окремих фундаментів під колони. Стрічкові фундаменти під стіни та ряди колон. Суцільні фундаменти

Тема 8. Конструкції багатоповерхових будівель

Основні етапи проектування і розрахунку елементів будівель та споруд. Конструкції багатоповерхових промислових, цивільних і житлових будівель. розрахунок багатоповерхових рам.

6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
6 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Вступ	4	2	-	-	-	2
Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону та арматури	24	6	4	-	-	14
Тема 3. Властивості залізобетону	6	2	2	-	-	2
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	34	10	6	-	-	18
Модуль 2						
Тема 4. Загальні відомості про розрахунок залізобетонних конструкцій	22	4	4	-	-	14
Тема 5. Розрахунок перерізів елементів залізобетонних конструкцій	64	12	24	-	-	28
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	86	16	28	-	-	42
Разом за семестр	120	26	34	-	-	60
7 семестр						
Модуль 3						
Тема 6. Плоскі залізобетонні перекриття	104	26	12	-	30	36

Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	104	26	12	-	30	36
Модуль 4						
Тема 7. Залізобетонні фундаменти	28	6	6	-	-	16
Тема 8. Конструкції багатоповерхових будівель	18	6	4	-	-	8
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	46	12	10	-	-	26
Разом за семестр	150	38	22	-	30	60
Разом за курс	270	54	20	-	30	120

6.3. Структура навчальної дисципліни (заочна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: заочна					
	усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
7 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Вступ	1	1	-	-	-	-
Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону та арматури	11	2	1	-	-	6
Тема 3. Властивості залізобетону	10	2	1	-	-	7
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	20	5	2	-	-	13
Модуль 2						
Тема 4. Загальні відомості про розрахунок залізобетонних конструкцій	28	1	1	-	-	26
Тема 5. Розрахунок перерізів елементів залізобетонних конструкцій	67	2	3	-	-	62
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	95	3	4	-	-	88
Разом за семестр	115	8	6	-	-	101
8 семестр						
Модуль 3						
Тема 6. Плоскі залізобетонні перекриття	110	7	10	-	30	63
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	110	7	10	-	30	63
Модуль 4						
Тема 7. Залізобетонні фундаменти	35	2	1	-	-	32
Тема 8. Конструкції багатоповерхових будівель	10	1	1	-	-	8

Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	45	3	2	-	-	40
Разом за семестр	155	10	12	-	30	103
Разом за курс	270	18	18	-	30	204

6.4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Ознайомлення з нормативною літературою для розрахунку залізобетонних конструкцій	4	1
2	Визначення розрахункових характеристик бетону та арматури	8	1
3	Порядок розрахунку залізобетонних елементів	4	1
4	Приклади розрахунку нормальних та похилих перерізів згинальних елементів	18	6
5	Приклади розрахунку позацентрово-стиснутих елементів	2	2
6	Приклад розрахунку монолітного ребристого перекриття з плитами, опертими по контуру	10	1
7	Проектування фундаментів під колону	6	1
8	Загальні відомості до оформлення креслень курсового проекту, оформлення специфікацій, відомості витрат матеріалів	4	1
	Разом	56	18

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Арматурні вироби, з'єднання арматури. Неметалева арматура	2	2
2	Корозія залізобетону і способи боротьби з нею. Армоцементні конструкції	2	2
3	Методи розрахунку залізобетонних конструкцій: класичний метод	2	2
4	Методи розрахунку залізобетонних конструкцій: розрахунок за руйнівними зусиллями	2	8
5	Практичні задачі розрахунку нормальних перерізів згинальних елементів	42	52
6	Практичні задачі розрахунку похилих перерізів згинальних елементів	18	24
7	Практичні задачі розрахунку стиснутих та розтягнутих елементів	2	20
8	Збірно-монолітні безбалочні перекриття	6	34
9	Перекриття будівель, які зводяться методом підйому поверхів.	6	24
10	Практичний розрахунок монолітного ребристого перекриття з	22	24

	плитами балочного типу		
11	Суцільні залізобетонні фундаменти	4	4
12	Фундаменти в складних інженерно-геологічних умовах	4	4
13	Розрахунок каркасів на вертикальне навантаження	4	2
14	Розрахунок каркасів на горизонтальне навантаження	4	2
	Разом	120	204

6.6. Індивідуальні завдання

Курсовий проект «Міжповерхове ребристе перекриття» виконується студентами денної й заочної форми навчання у 7 семестрі.

Орієнтовний обсяг проекту:

- розрахунково-пояснювальна записка - 35...50 сторінок;
- креслення – 2 аркуші формату А2.

7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Технічні засоби та обладнання - мультимедійна дошка, проектор для проведення лекцій.

Програмне забезпечення – розрахункові програми (Ліра-САПР) та креслярські комплекси (ArchiCAD) навчальні ліцензії.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет, а саме:

1. В. В. Різак. Залізобетонні конструкції. Частина I. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ, «Говерла». – 48 с.
2. В. В. Різак. Залізобетонні конструкції. Частина II. Залізобетонні конструкції будівель і споруд. Конспект лекцій. - Ужгород: УжНУ, Говерла». - 39 с.
3. Практикум з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання / Різак В. В. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2012. – 48 с.
4. Методичні вказівки з оформлення курсових та дипломних проектів для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. Частина I. Залізобетонні конструкції. /Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 31 с. /. Шифр МБГ – 9.
5. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. /Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 51 с. /. Шифр МБГ – 11.2.

8. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

6. Байков В.Н.,Сигалов Э.Е. Железнодорожные конструкции. Общий курс — М. : Стройиздат,

1991.

7. Вахненко П.Ф., Павліков А. М., Горик О. В., Вахненко В. П. Залізобетонні конструкції. – К.: Вища школа, 1999. – 508 с.
8. Гольшев А.Б., Бачинский В.Я., Полищук В.П., Харченко А.В., Руденко И.В. Проектирование железобетонных конструкций. Справочное пособие. – К.: Будівельник, 1985. – 496 с.
9. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ, Мінрегіонбуд України, 2011, 71 с.
10. ДСТУ Б.В.2.6-156:2010 - Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. Київ, Мінрегіонбуд України, 2011, 118 с.

11. Допоміжна література

1. Бабич В. І. та ін. Таблиці для проектування будівельних конструкцій. Довідник. – Рівне, 1999. – 506 с.
2. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування - Київ: Мінбуд України, 2006 – 78 с.
3. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры. – М. ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 192 с.
4. В. В. Різак. Залізобетонні конструкції. Частина I. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ, «Говерла». – 48 с.
5. В. В. Різак. Залізобетонні конструкції. Частина II. Залізобетонні конструкції будівель і споруд. Конспект лекцій. - Ужгород: УжНУ, «Говерла». - 39 с.
6. Практикум з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання / Різак В. В. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2012. – 48 с.
7. Методичні вказівки з оформлення курсових та дипломних проектів для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. Частина I. Залізобетонні конструкції. /Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 31 с. / . Шифр МБГ – 9.
8. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. /Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 51 с. / . Шифр МБГ – 11.2.

**Перелік запитань, котрі необхідно опанувати для успішного засвоєння
навчальної програми**

6 семестр. Залік

1. Суть залізобетону, його позитивні якості та недоліки.
2. Види та структура бетону.
3. Міцносні характеристики бетону.
4. Деформативні характеристики бетону.
5. Армування для залізобетонних конструкцій.
6. Зчеплення армування з бетоном, анкерування армування.
7. Усадка, повзучість та корозія залізобетону.
8. Попереднє напруження в армуванні і бетоні.
9. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій.
10. Метод розрахунку за граничними станами.
11. Напружено-деформований стан залізобетонних конструкцій.
12. Розрахунок згинальних елементів з одиночною армуванняю.
13. Розрахунок згинальних елементів з подвійною армуванняю.
14. Критерій руйнування згинального елемента за першим випадком напружено-деформованого стану.
15. Критерій руйнування згинального елемента за другим випадком напружено-деформованого стану.
16. Що таке гранична відносна висота стиснутої зони бетону, для чого і як вона визначається?
17. Передумови розрахунку елементів прямокутного перерізу з одиночною армуванняю.
18. Порядок розв'язування задач першого типу для елементів прямокутного перерізу з одиночною армуванняю
19. Порядок розв'язування задач другого типу для елементів прямокутного перерізу з одиночною армуванняю.
20. Порядок розв'язування задач першого типу для елементів прямокутного перерізу з подвійною армуванняю.
21. Порядок розв'язування задач другого типу для елементів прямокутного перерізу з подвійною армуванняю.
22. Елементи таврового перерізу.
23. Ефективна ширина полиці елемента таврового перерізу.
24. Передумови розрахунку елементів таврового перерізу.
25. Визначення положення межі стиснутої зони таврового перерізу при вирішенні задачі другого типу.
26. Порядок визначення положення межі стиснутої зони таврового перерізу при невідомій площі

перерізу арматури.

27. Стиснуті залізобетонні елементи.

28. Розтягнуті залізобетонні елементи.

29. Розрахунок залізобетонних елементів за граничними станами другої групи.

7 семестр. Іспит

30. Суть залізобетону, його позитивні якості та недоліки.

31. Міцносні характеристики бетону.

32. Деформативні характеристики бетону.

33. Арматура для залізобетонних конструкцій. Механічні властивості арматурних сталей.

34. Класифікація арматури. Арматурні вироби.

35. Напружено-деформований стан залізобетонних конструкцій.

36. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій.

37. Метод розрахунку за граничними станами.

38. Розрахунок згинальних елементів з одиночною арматурою.

39. Розрахунок згинальних елементів з подвійною арматурою.

40. Розрахунок згинальних елементів таврового перерізу.

41. Зчеплення арматури з бетоном, анкерування арматури.

42. Порядок розв'язування задач першого типу для елементів прямокутного перерізу з одиночною арматурою

43. Порядок розв'язування задач другого типу для елементів прямокутного перерізу з одиночною арматурою.

44. Порядок розв'язування задач першого типу для елементів прямокутного перерізу з подвійною арматурою.

45. Порядок розв'язування задач другого типу для елементів прямокутного перерізу з подвійною арматурою.

46. Поняття про пластичний шарнір.

47. Вирівнювання згинаючих моментів в нерозрізних балках.

48. Перерозподіл зусиль в статично невизначених конструкціях.

49. Класифікація плоских залізобетонних перекриттів.

50. Конструювання елементів монолітного ребристого перекриття з балочними плитами.

51. Розрахунок і конструювання монолітних балочних плит.

52. Розрахунок і конструювання монолітних головних та другорядних балок.

53. Монолітні ребристі перекриття з плитами, опертими по контуру. Розрахунок і конструювання плит

таких перекриттів.

54. Розрахунок і конструювання балок монолітних перекриттів з плитами, опертими по контуру.
55. Кесонні монолітні перекриття.
56. Балочні збірні перекриття.
57. Проектування пустотних плит балочних збірних перекриттів.
58. Проектування ребристих та суцільних плит балочних збірних перекриттів.
59. Проектування ригелів балочних збірних перекриттів.
60. Консолі колон.
61. Балочні збірно-монолітні перекриття.
62. Безбалочні монолітні перекриття.
63. Безбалочні збірні перекриття.
64. Безбалочні збірно-монолітні перекриття.
65. Перекриття будівель, які зводяться методом підйому поверхів.
66. Загальні відомості про фундаменти.
67. Конструювання стовпчастих фундаментів.
68. Етапи розрахунку стовпчастих фундаментів. Розрахунок основи центрально- та позацентрово-завантажених фундаментів.
69. Розрахунок на продавлювання центрально завантажених стовпчастих фундаментів.
70. Розрахунок на продавлювання позацентрово-завантажених стовпчастих фундаментів.
71. Визначення армування центрально- та позацентрово-завантажених фундаментів.
72. Стрічкові фундаменти.
73. Суцільні фундаменти.
74. Конструктивні системи будівель: каркасні будівлі.
75. Конструктивні системи будівель: ствольні будівлі.
76. Конструктивні системи будівель: стінові будівлі.
77. Основні відомості про розрахунок каркасних будівель.
78. Статичний розрахунок рам на вертикальні навантаження.
79. Статичний розрахунок рам на горизонтальне навантаження.