

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан  
факультету   
доц. Йолана ГОЛИК/  
« 09 » 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ  
(СПЕЦКУРС)**

Рівень вищої освіти	<b>бакалавр</b>
Галузь знань	<b>19 Архітектура та будівництво</b>
Спеціальність	<b>192 Будівництво та цивільна інженерія</b>
Освітня програма	<b>Міське будівництво та господарство</b>
Статус дисципліни	<b>вибіркова</b>
Мова навчання	<b>українська</b>

**Ужгород 2022**

Робоча програма навчальної дисципліни «Залізобетонні конструкції (спецкурс)» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня 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 МБГ

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

протокол № 2 від «22» вересня 2022 р.

В.о.завідувача кафедри  доц. Діана КАЙНЦ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 1 від «28» вересня 2022 р.

Голова науково-методичної комісії  доц.Оксана ГАПАК

© Різак Василь Васильович, 2022 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2022 р.

### 1. Опис навчальної дисциплїни

Найменування показників	Розподїл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількїсть кредитів ЄКТС – 4	Рїк пїдготовки:	
Загальна кїлькїсть годин – 120	3	4
Кїлькїсть модулїв – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостїйної роботи студента – 2	6	7
	Лекції:	
	26	10
	Практичнї (семїнарські):	
	34	8
Вид пїдсумкового контролю: залїк	Індивїдуальна робота (курсвий проект):	
Форма пїдсумкового контролю: усний	Самостїйна робота:	
	60	102

## 2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Залізобетонні конструкції (спецкурс)» 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:

**ЗК-01. ІК** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

**ЗК02.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

**СК01.** Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

**СК03.** Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та Інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

**СК04.** Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва будівництва та містобудівних процесів у непередбачуваних робочих контекстах.

**СК08.** Усвідомлення принципів проектування територій міст та поселень.

**СК11.** Володіння технологічними процесами при зведенні, опорядженні та експлуатації будівель і споруд та монтажу інженерних систем і мереж.

**СК12.** Знання принципів проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.

**СК13.** Здатність до проведення містобудівних розрахунків, розробки проєктів планування міських територій, вулиць і доріг, уміння оцінити проєктні рішення.

-

## 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

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

- ОК 6        Фізика;
- ОК 9        Теоретична механіка;
- ОК 12      Опір матеріалів;
- ОК13      Будівельна механіка;
- ОК 30      Архітектура будівель та споруд;
- ОК 26      Будівельне матеріалознавство;

## 4. Очікувані результати навчання

Відповідно до освітньої програми міського будівництва та господарства, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних

результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	РН01.
Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи. РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	РН04.
Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.	РН07.
Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	РН08.
Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	РН09.
Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних інженерних задач в галузі планування міст, будівництва та цивільної інженерії.	РН12.
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.	РН16.

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

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Застосовувати основні теорії розрахунку конструкцій із дерева та пластмас, з'єднання елементів та забезпечення просторової жорсткості дерев'яних і пластмасових конструкцій	РН01.
Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно, вміння аналізувати результати розрахунків та приймати оптимальні шляхи реалізації у вигляді проектних рішень	РН04.
Використовувати та розробляти технічну документацію, засвоєння основ моделювання конструкцій, найбільш наближених до реальних	РН07.
Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, історію розвитку та галузі використання конструкцій із дерева та пластмас, фізико-механічні характеристики цих матеріалів, їх переваги та недоліки	РН08.
Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан конструкцій з деревини й пластмас, вирішувати практичні задачі зі	РН09.

статичного та конструктивного розрахунку елементів будівель і споруд, якісного графічного відображення результатів розрахунку	
Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли їх сполучення	PH12.
Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва, правильного користування навчальною, спеціальною, нормативною та довідковою літературою	PH16.
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж	PH01.

### 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 залік;
- практичні заняття;
- 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		
----	----	--	--

**Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни**

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
	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	20
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	20	1	20	1	20	1	20
Модульна контрольна робота	1	60	1	60	1	60	1	60
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

**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 (проекту)**

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	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.

### 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
<b>6 семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
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						
<b>Разом за модуль</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	-	-	<b>18</b>
<b>Модуль 2</b>						
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						
<b>Разом за модуль</b>	<b>86</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	-	-	<b>42</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	-	-	<b>60</b>

### 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
<b>7 семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
Тема 1. Вступ	2	2	-	-	-	-
Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону та арматури	14	2	2	-	-	10
Тема 3. Властивості залізобетону	14	2	2	-	-	10
Модульна контрольна робота						
<b>Разом за модуль</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	-	<b>20</b>
<b>Модуль 2</b>						

Тема 4. Загальні відомості про розрахунок залізобетонних конструкцій	34	2	2	-	-	30
Тема 5. Розрахунок перерізів елементів залізобетонних конструкцій	56	2	2	-	-	52
Модульна контрольна робота						
<b>Разом за модуль</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	<b>82</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	-	-	<b>102</b>

#### 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	5	6
5	Приклади розрахунку позацентрово-стиснутих елементів	2	2
6	Приклад розрахунку монолітного ребристого перекриття з плитами, опертими по контуру	5	1
7	Проектування фундаментів під колону	3	1
8	Загальні відомості до оформлення креслень курсового проекту, оформлення специфікацій, відомості витрат матеріалів	2	1
	<b>Разом</b>	<b>34</b>	<b>8</b>

#### 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	2
5	Практичні задачі розрахунку нормальних перерізів згинальних елементів	22	30
6	Практичні задачі розрахунку похилих перерізів згинальних елементів	10	20

7	Практичні задачі розрахунку стиснутих та розтягнутих елементів	2	20
8	Збірно-монолітні безбалочні перекриття	5	10
9	Перекриття будівель, які зводяться методом підйому поверхів.	5	5
10	Практичний розрахунок монолітного ребристого перекриття з плитами балочного типу	2	5
11	Суцільні залізобетонні фундаменти	2	1
12	Фундаменти в складних інженерно-геологічних умовах	2	1
13	Розрахунок каркасів на вертикальне навантаження	1	1
14	Розрахунок каркасів на горизонтальне навантаження	1	1
	<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>102</b>

## 6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачас 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.

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

1. Вахненко П.Ф., Павліков А. М., Горик О. В., Вахненко В. П. Залізобетонні конструкції. – К.: Вища школа, 1999. – 508 с.
2. Голишев А.Б., Бачинский В.Я., Полищук В.П., Харченко А.В., Руденко І.В. Проектування

- залізобетонних конструкцій. Справочний посібник. – К.: Будівельник, 1985. – 496 с.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ, Мінрегіонбуд України, 2011, 71 с.
  4. ДСТУ Б.В.2.6-156:2010 - Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. Київ, Мінрегіонбуд України, 2011, 118 с.
  5. В. М. Бабаєв, А. М. Бамбура, О. В. Пустовойтова та ін. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84\* і EN 1992-1-1:2004 (Eurocode 2). – Харків: Золоті сторінки, 2015. – 208 с.
  6. EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings [Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC].
  7. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009 – 28 с.

## **8. 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. В. В. Різак. Залізобетонні конструкції. Частина І. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ, «Говерла». – 48 с.
4. В. В. Різак. Залізобетонні конструкції. Частина ІІ. Залізобетонні конструкції будівель і споруд. Конспект лекцій. - Ужгород: УжНУ, Говерла». - 39 с.
5. 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.
6. Методичні вказівки з оформлення курсових та дипломних проектів для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. Частина І. Залізобетонні конструкції. /Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 31 с. /. Шифр МБГ – 9.
7. 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.

