

**Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет  
природокористування  
Факультет будівництва та архітектури  
Кафедра будівельних конструкцій**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з навчально-виховної роботи ЛНУП  
\_\_\_\_\_ проф. Віталій Боярчук  
» \_\_\_\_\_ 2024 р.



***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Конструкції будівель та споруд»  
РВО «Бакалавр»  
спеціальності – 191 «Архітектура та містобудування»  
ОП «Архітектура та містобудування»  
(повна і скорочена форма навчання)***

**Львів 2024**

Робоча програма «Конструкції будівель та споруд»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів РВО «Бакалавр»

за спеціальністю – 191 «Архітектура та містобудування»

Розробник: *в. о. доцента Фамуляк Я.Є.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Будівельних конструкцій

Протокол від “29” серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри: *к.т.н., доцент Гнатюк О.Т.*

\_\_\_\_\_ (Гнатюк О.Т.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету  
Будівництва та архітектури

Протокол від “29” серпня 2024 року № 2

Голова методичної комісії: *к.т.н., в.о. професора Мазурак А.В.*

\_\_\_\_\_ (Мазурак А.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Львівський національний університет природокористування, 2024 рік

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є вивчення будівельних конструкцій будівель і споруд, зокрема, металевих, дерев'яних та залізобетонних, їх теоретичне обґрунтування та методики розрахунків.

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** вивчення навчальної дисципліни “Конструкції будівель та споруд” є набуття основних знань з вивчення будівельних конструкцій, проектування конструктивних елементів та схем будівель і споруд, металевих, дерев'яних, залізобетонних та кам'яних конструкцій, умов їх роботи та розрахунку.

Основним **завданням** вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері містобудування та архітектури, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов на основі застосування сучасних архітектурних теорій та методів, засобів суміжних наук.
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
7. Здатність дотримуватися вимог законодавства, будівельних норм, стандартів і правил, технічних регламентів, інших нормативних документів у сферах містобудування та архітектури при здійсненні нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будівель і споруд.
8. Здатність розробляти архітектурно-художні, функціональні, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, а також виконувати креслення, готувати документацію архітектурно-містобудівних проектів.
9. Усвідомлення особливостей використання різних типів конструктивних та інженерних систем і мереж, їх розрахунків в архітектурно-містобудівному проектуванні.

### **Програмні результати навчання:**

1. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та іноземною мовами усно і письмово.
2. Знати нормативну базу архітектурно-містобудівного проектування.
3. Знати нормативну базу архітектурно-містобудівного проектування.
4. Виявляти, аналізувати та оцінювати потреби і вимоги клієнтів і партнерів, знаходити ефективні спільні рішення щодо архітектурно-містобудівних проектів.

5. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів.
6. Забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, економічних, безпекових нормативних вимог в архітектурно-містобудівному проектуванні.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

**- знати:**

Конструктивні елементи та схеми будівель і споруд, загальну характеристику металевих конструкцій, їх область використання, переваги та недоліки, структуру вартості, принципи проектування, будову деревини, її анатомічну та хімічну структуру, основні властивості деревини як конструкційного матеріалу, з'єднання елементів дерев'яних конструкцій, суть залізобетону, його види, області використання, матеріали для залізобетонних і кам'яних конструкцій, принципи розрахунку за двома граничними станами.

**-уміти:**

Розробляти основні типові схеми будівель, збирати навантаження на конструктивні елементи будівлі, розраховувати та конструювати покриття, перекриття, підлоги, перегородки будівель і споруд, будувати розрахункові схеми балочних конструкцій, визначати зусилля, розраховувати металеві балки, конструювати з'єднання металевих конструкцій, розраховувати та підбирати переріз дерев'яних крокв за вимогою Єврокоду, розраховувати плити перекриття, проектувати фундаменти будівель і споруд, проектувати монолітні залізобетонні плити.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти: *бакалавр*

Галузь знань : *19 «Будівництво та архітектура»*

Спеціальність: *191«Архітектура та містобудування»*

**Характеристика навчальної дисципліни:**

Обов'язкова

Кількість кредитів – 8

Загальна кількість годин – 240

Індивідуальне науково-дослідне завдання: Курсова робота на тему «Проектування малоповерхової будівлі»

Вид контролю: залік, екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4, 3

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загальної кількості годин становить (%):

для денної форми навчання – 53%, 35%

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Розділ 1 Архітектурні конструкції

Тема 1.1 Класифікація будівель. Типізація та стандартизація в будівництві.

Тема 1.2 Конструктивні елементи та схеми будівель.

Тема 1.3 Несучі кістяки багатоповерхових будівель. Конструкції міжповерхових перекриттів. Компонівка каркасу.

Тема 1.4 Стінові огорожуючі конструкції багатоповерхових будівель. Зовнішні стіни панельних жилих та каркасних будинків.

Тема 1.5 Покриття та підвісні стелі.

Тема 1.6 Перекриття та підлоги. Види перекриття та вимоги до нього.

Підлоги та їх конструктивні вирішення.

Тема 1.7 Перегородки. Види перегородок та вимоги до них.

### Розділ 2 Металеві, дерев'яні, залізобетонні та кам'яні конструкції

Тема 2.1 Загальна характеристика металевих конструкцій: області використання, переваги та недоліки, структура вартості, принципи проектування.

Тема 2.2 Робота елементів металевих конструкцій та основи їх розрахунку.

Тема 2.3 З'єднання металевих конструкцій. Загальна характеристика з'єднань за допомогою зварювання, болтів і заклепок, області використання, переваги та недоліки.

Тема 2.4 Балки і балкові конструкції. Области використання, класифікація балок.

Тема 2.5 Короткий огляд розвитку конструкцій з деревини та синтетичних матеріалів.

Тема 2.6 Деревина як будівельний матеріал. Будова деревини, її анатомічна та хімічна структура. Основні властивості деревини як конструкційного матеріалу.

Тема 2.7 Ознайомлення з Єврокодом.

Тема 2.8 З'єднання елементів дерев'яних конструкцій. Класифікація, область застосування і вимоги що ставляться до них.

Тема 2.9 З'єднання на розтягнутих зв'язках (болтах, тяжках, хомутах, накладках). Цвяхи та гвинти, що працюють на висмикування.

Тема 2.10 Суть залізобетону, його види, області використання.

Матеріали для залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Тема 2.11 Проектування бетонних і залізобетонних конструкцій за ДБН та Єврокод 2.

Тема 2.12 Розрахунок конструкцій за граничними станами I групи.

Тема 2.13 Розрахунок конструкцій за граничними станами II групи.

Тема 2.14 Збірні балочні перекриття. Проектування плит.

Тема 2.15 Проектування фундаментів.

Тема 2.16 Залізобетонні монолітні перекриття.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Номер теми	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
Рік підготовки 2 Семестр 4						
<b>Розділ 1 Архітектурні конструкції</b>						
Тема 1.1.	8	4	2			2
Тема 1.2.	10	4	4			2
Тема 1.3.	12	4	4			4
Тема 1.4.	16	4	6			6
Тема 1.5.	16	6	6			4
Тема 1.6.	16	6	6			4
Тема 1.7.	12	4	4			4
Екзамен	30					30
<b>Разом за семестр 4</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>56</b>
Рік підготовки 3 Семестр 5						
<b>Розділ 2 Металеві, дерев'яні, залізобетонні та кам'яні конструкції</b>						
Тема 2.1.	4	0,5	1			3
Тема 2.2.	4	0,5	1			3
Тема 2.3.	6	1	2			3
Тема 2.4.	6	1	2			3
Тема 2.5.	4	1	2			3
Тема 2.6.	4	1	1			3
Тема 2.7.	6	0,5	1			3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Тема 2.8.	6	1	2			3
Тема 2.9.	2	1	2			3
Тема 2.10.	2	1	2			3
Тема 2.11.	2	0,5	2			3
Тема 2.12.	2	1	2			3
Тема 2.13.	2	1	2			3
Тема 2.14.	2	1	2			3
Тема 2.15.	2	1	2			3
Тема 2.16.	2	1	2			3
КР	30					30
Разом за семестр 5	120	14	28			78
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>46</b>	<b>60</b>			<b>134</b>

### 3. Темы практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Рік підготовки 2 Семестр 4</b>		
<b>Розділ 1 Архітектурні конструкції</b>		
1.	<b>Тема 1.1. Класифікація будівель.</b> Типізація та стандартизація в будівництві. Будівлі і споруди: загальні вимоги. Класифікація будівель і споруд за призначенням і капітальністю. Типізація та стандартизація в будівництві	2
2.	<b>Тема 1.2 Конструктивні елементи та схеми будівель.</b> Конструктивні елементи будинків. Конструктивні схеми будинків.	4
3.	<b>Тема 1.3 Несучі кістяки багатоповерхових будівель.</b> Конструкції міжповерхових перекриттів. Компонування каркасу. Загальні принципи проектування несучого кістяка і його елементів Конструкції міжповерхових перекриттів. Компонування каркасу.	4

1	2	3
4.	<b>Тема 1.4 Стінові огороджуючі конструкції багатоповерхових будівель.</b> Зовнішні стіни панельних жилих та каркасних будинків. Класифікація огороджуючих конструкцій і вимоги до них. Цегельні стіни. Будинки з монолітного залізобетону. Архітектурно-конструктивні елементи стін. Деформаційні шви. Балкони, лоджії й еркери.	6
5.	<b>Тема 1.5 Покриття та підвісні стелі.</b> Види покриттів і вимоги до них. Похилі дахи і їх конструкції. Просторові покриття. Підвісні стелі	6
6.	<b>Тема 1.6 Перекриття та підлоги.</b> Види перекриття та вимоги до нього. Підлоги та їх конструктивні рішення. Перекриття. Їхня класифікація і вимоги до них. Дерев'яні перекриття. Залізобетонні перекриття. Конструктивні рішення надпідвальних і горищних перекриттів. Підлоги і їхні конструктивні рішення	6
7.	<b>Тема 1.7 Перегородки.</b> Види перегородок і вимоги до них. Конструктивні рішення перегородок	4
<b>Рік підготовки 3 Семестр 5</b>		
<b>Розділ 2 Металеві, дерев'яні, залізобетонні та кам'яні конструкції</b>		
8.	<b>Тема 2.1 Загальна характеристика металевих конструкцій.</b> Області використання, переваги та недоліки, структура вартості, принципи проектування. Загальна характеристика металевих конструкцій. Область використання металевих конструкцій. Переваги та недоліки металевих конструкцій. Основні принципи проектування металевих конструкцій.	1
9.	<b>Тема 2.2 Робота елементів металевих конструкцій та основи їх розрахунку.</b> Основні елементи металевих конструкцій. Робота елементів металевих конструкцій. Основи розрахунку металевих конструкцій.	1
10.	<b>Тема 2.3 З'єднання металевих конструкцій.</b> Види з'єднань металевих конструкцій. Характеристика з'єднання за допомогою зварювання, переваги та недоліки даного методу. Характеристика з'єднання за допомогою болтів, переваги та недоліки даного методу. Характеристика з'єднання за допомогою заклепок, переваги та недоліки даного методу.	2



1	2	23
11.	<b>Тема 2.4 Балки і балкові конструкції.</b> Характеристика балок і балкових конструкцій. Область використання балкових конструкцій. Класифікація балок.	2
12.	<b>Тема 2.5 Короткий огляд розвитку конструкцій з деревини та синтетичних матеріалів.</b> Види дерев'яних конструкцій. Спосіб використання. Сфери застосування. Історія використання будівельних конструкцій. Сучасне будівництво.	2
13.	<b>Тема 2.6 Деревина як будівельний матеріал.</b> Види деревини. Будова деревини. Анатомічна та хімічна структура деревини. Механічні властивості деревини. Основні властивості деревини як конструкційного матеріалу.	1
14.	<b>Тема 2.7 Ознайомлення з Єврокодом.</b> Методика розрахунку за Єврокодом. Робота елементів дерев'яних конструкцій за граничними станами. Основи розрахунку за граничними станами.	1
15.	<b>Тема 2.8 З'єднання елементів дерев'яних конструкцій.</b> Види з'єднань елементів дерев'яних конструкцій. Класифікація з'єднань елементів дерев'яних конструкцій. Область застосування з'єднань елементів дерев'яних конструкцій. Вимоги до з'єднань елементів дерев'яних конструкцій.	2
16.	<b>Тема 2.9 З'єднання на розтягнутих зв'язках (болтах, тяжах, хомутах, накладках).</b> З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою болтів. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою тяж. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою хомутів. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою накладок. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою цвяхів, що працюють на висмикування. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою гвинтів, що працюють на висмикування.	2

1	2	3
17.	<p><b>Тема 2.10 Суть залізобетону, його види, області використання.</b>            Загальні відомості про залізобетон.            Матеріали для залізобетонних конструкцій.            Суть і визначення залізобетону. Види, класифікація бетону. Міцнісні властивості бетону. Наростання міцності в часі. Класи і марки бетону. Деформативні властивості бетону. Повзучість, усадка і релаксація напружень бетону.</p>	2
18.	<p><b>Тема 2.11 Проектування бетонних і залізобетонних конструкцій за ДБН та Єврокод 2.</b>            Визначення несучої здатності перерізу, нормального до поздовжньої осі згинального елемента. Розрахунок і конструювання поперечного армування балки.            Розрахунок моменту утворення тріщи</p>	2
19.	<p><b>Тема 2.12 Розрахунок конструкцій за граничними станами I групи.</b>            Розрахунок несучої здатності перерізів, нормальних до поздовжньої осі залізобетонних елементів. Розрахунок несучої здатності перерізів, похилих до поздовжньої осі залізобетонних елементів</p>	2
20.	<p><b>Тема 2.13 Розрахунок конструкцій за граничними станами II групи.</b>            Розрахунок залізобетонних елементів за граничним станами другої групи.            Розрахунок ширини розкриття нормальних . Розрахунок балки за утворенням тріщин, похилих до поздовжньої осі.            Розрахунок прогинів балки</p>	2
21.	<p><b>Тема 2.14 Збірні балочні перекриття. Проектування плит.</b>            Компонування конструктивної схеми. Проектування плит перекриття. Проектування ригелів. Стики ригелів.</p>	2
22.	<p><b>Тема 2.15 Проектування фундаментів.</b>            Залізобетонні фундаменти</p>	2
23.	<p><b>Тема 2.16 Залізобетонні монолітні перекриття.</b>            Монолітні залізобетонні перекриття з балковими плитами Компонування конструктивної схеми.            Розрахунок і конструювання балочних плит. Розрахунок та конструювання другорядних і головних балок.</p>	2

## 5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Великопролітні покриття. Арки, рами та ферми. Вантові ферми. Висячі покриття. Жорсткі оболонки.
2	Експериментальні основи теорії опору залізобетону і методи розрахунку, значення експериментальних даних.
3	Пластмаси як будівельний матеріал. Загальні відомості про найпоширеніші пластмаси, що використовуються в будівництві. Синтетичні смоли (полімеризаційні та поліконденсаційні), як основа пластмас, їх види та застосування.

## 6. Індивідуальні завдання.

*Тема(и) курсових робіт, завдання.*

*Курсова робота на тему «Проектування малоповерхової будівлі».*

Мета курсової роботи – оволодіти правилами і навиками архітектурно-конструктивного вирішення малоповерхової житлової будівлі. У даній роботі пропонується розробити ескізний проект малоповерхової будівлі (за індивідуальним завданням) дотримуючись вимог чинних нормативних документів з проектування цивільних будинків з дрібнорозмірних елементів і набути навички їх практичного застосування даних об'єктів та визначенням основних вимог до будівель та їх елементів: конструктивні рішення фундаментів, зовнішніх та внутрішніх стін із урахуванням теплотехнічних вимог, конструктивні рішення перекриттів, підлог, вікон, дверей і покрівель.

Курсова робота складається з графічної та текстової частин.

Вихідні дані для проектування будинку студентів вказують у завданні, на основі чого виконується курсова робота з урахуванням функціональних, об'ємно-планувальних і конструктивних завдань.

Завданням передбачено ситуаційний план території, призначення будинку, його планувальну схему, головні будівельні матеріали тощо.

## 7. Методи навчання

**1. Словесні методи** ( розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

**2. Наочні методи**

*– ілюстрація (картинки, моделі, малюнки тощо);*

*- демонстрування засобу демонстрування: діюча модель;*

**3. Практичні методи:** *графічні роботи.*

## 8. Методи контролю:

1. Усне опитування (індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів)
2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (виконання рисунків тощо)
3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, рішення професійних завдань і т. д.)
4. Стандартизований контроль (тести).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

4 семестр (Розділ I)								Сума
T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5	T1.6	T1.7	Іспит	100
3	5	8	8	8	10	8	50	

5 семестр (Розділ II)									Сума
T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	T2.6	T2.7	T2.8	T2.9	100
4	4	8	4	4	4	4	8	8	
T2.10	T2.11	T2.1	T2.1	T2.1	T2.1	T2.16			
4	8	8	8	8	8	8			

T1.1, T1.2 ... – теми лекційного курсу.

## 10. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; контрольні роботи; методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

## 11. Рекомендована література

### Базова

- Чернявський В.В. «Архітектура будівель і споруд: архітектурні конструкції малоповерхових цивільних будівель»: Посібник / В.В. Чернявський. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – 182 с.
- Карвацька Ж.К. «Будівельні конструкції. Громадські будівлі». Підручник / Ж.К. Карвацька. Чернівці, 2000. – 218с.
- Карвацька Ж.К. «Будівельні конструкції. Промислові будівлі». Підручник / Ж.К. Карвацька. Чернівці, 2002. – 248с.
- Кривошапко Н.Н., Галишикова В.В.. Архітектурно- будівельні конструкції: навчальний посібник. Москва: Юрайт, 2014. 476 с

5. Котеньова З.І. Архітектура будівель і споруд: навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2007.170 с.
6. Карвацька Ж.К. Будівельні конструкції: підручник: Чернівці: Прут, 2008. 516с.
7. Гомон С. С. Конструкції із дерева та пластмас. Практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 154 с.
8. Байков В.Н., Сигалов З.Є. Железобетонные конструкции: Общий курс.Москва.: Строиздат, 1991.768с.
9. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М.Металеві конструкції: підручник. Львів: «Світ», 1993. 280с.
10. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций. Москва.: Стройиздат, 1989.504с.

### *Допоміжна*

1. ДБН В.1.2.-2:2006.Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: Мінбуд України, 2006. 75 с.
2. ДБН В.2.2.-9-99.Будинки та споруди. Громадські будівлі. Київ: Мінбуд України, 2019. 40 с.
3. ДБН В.2.6-2009.Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 74с.
4. ДБН В.2.6-31:2006.Конструкції будівель та споруд. Теплова ізоляція будівель. Київ :Мінбуд України, 2006. 73с.
5. ДСТУ Б А.2.4-4-99. Основні вимоги до проектної та робочої документації. Київ :Мінбуд України, 2009. 55с.

## **12. Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

## **13. Контрольні питання**

1. Характеристика металевих конструкцій.
2. Область використання металевих конструкцій.
3. Переваги металевих конструкцій.
4. Недоліки металевих конструкцій.
5. Побудова структури вартості.
6. Принципи проектування металевих конструкцій
7. Назвати основні елементи металевих конструкцій.
8. Охарактеризувати роботу елементів металевих конструкцій.
9. Принципи розрахунку металевих конструкцій.
10. Назвати основні види зєднань металевих конструкцій.
11. Охарактеризувати зєднання за допомогою зварювання.
12. Перелічити переваги та недоліки методу зєднання за допомогою зварювання .

13. Охарактеризувати з'єднання за допомогою болтів.
14. Перелічити переваги та недоліки методу з'єднання за допомогою болтів .
15. Охарактеризувати з'єднання за допомогою заклепок.
16. Перелічити переваги та недоліки методу з'єднання за допомогою заклепок .
17. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою болтів.
18. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою тяж.
19. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою хомутів.
20. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою накладок.
21. Види з'єднань елементів дерев'яних конструкцій.
22. Класифікація з'єднань елементів дерев'яних конструкцій.
23. Область застосування з'єднань елементів дерев'яних конструкцій.
24. Вимоги до з'єднань елементів дерев'яних конструкцій.
25. Методика розрахунку за Єврокодом.
26. Робота елементів дерев'яних конструкцій за граничними станами.
27. Основи розрахунку за граничними станами.
28. Види деревини. Будова деревини.
29. Анатомічна та хімічна структура деревини.
30. Механічні властивості деревини.
31. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою цвяхів, що працюють на висмикування.
32. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій за допомогою гвинтів, що працюють на висмикування.
33. Короткий огляд розвитку залізобетонних конструкцій.
34. Фізико - механічні властивості матеріалів залізобетонних конструкцій.
35. Залізобетон і його фізико-механічні властивості.
36. Довговічність та захисний шар бетону.
37. Розрахунок конструкцій за граничними станами I групи.
38. Розрахунок конструкцій за граничними станами II групи.
39. Правила конструювання елементів бетонних та залізобетонних конструкцій
40. Залізобетонні перекриття.
41. Монолітні залізобетонні перекриття з балковими плитами.
42. Компонування конструктивної схеми.
43. Розрахунок і конструювання балочних плит.
44. Розрахунок та конструювання другорядних і головних балок.
45. Збірні балочні перекриття.
46. Компонування конструктивної схеми.
47. Проектування плит перекриття.

48. Проектування ригелів.
49. Монолітні ребристі перекриття з плитами опертими по контуру, конструктивна схема та характер роботи елементів перекриття.
50. Розрахунок та конструювання плит.
51. Особливості розрахунку і конструювання балок.
52. Залізобетонні монолітні, збірні та збірно-монолітні безбалкові перекриття.
53. Розрахунок плит і капітелей
54. Залізобетонні фундаменти

