

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
гірничої справи,  
природокористування та  
будівництва

30 серпня 2023 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Будівельні конструкції»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри  
розробки родовищ корисних  
копалин ім. проф. Бакка М.Т.  
29 серпня 2023 р., протокол № 09

Завідувач кафедри

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної  
програми

 Юлія ПРИПОТЕНЬ

Розробник: к.т.н., доцент кафедри гірничих технологій та будівництва  
ім. проф. Бакка М.Т., БАЙДА Денис

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>6</u>	Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»	Нормативна (ОК24)	
Модулів – 2	Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>2</u>		3-й	3-й
Загальна кількість годин – <u>180</u>		Семестр	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>6</u> самостійної роботи – <u>5,25</u>		Лекції	
	48 год.	6 год.	
	Практичні		
	48 год.	6 год.	
	Лабораторні		
	0 год.	0 год.	
	Самостійна робота		
	<u>84</u> год.	<u>178</u> год.	
Вид контролю:			
екзамен, курсний проект	екзамен		

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53,3 % аудиторних занять, 46,7 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 6,7 % аудиторних занять, 93,3 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є підготувати майбутніх фахівців до практичної роботи з вирішення технічних задач, що зустрічаються під час проектування будівельних конструкцій. Для досягнення цієї мети студенти повинні вивчити теоретичні основи роботи будівельних конструкцій з різних матеріалів під навантаженням, отримати знання, вміння та основні навички з їх конструювання та інженерних методів розрахунку. Майбутні фахівці для здійснення успішної роботи в сфері будівництва повинні володіти необхідними сучасними знаннями, вміннями та навичками з даної дисципліни.

**Основним завданнями вивчення навчальної дисципліни** є набуття студентом знань та вмінь в результаті яких він має:

### А) Знати:

- загальні принципи проектування будівельних конструкцій;
- фізико-механічні властивості основних конструкційних матеріалів (сталі, бетонів, арматури, кам'яних матеріалів, залізобетону, кам'яної і цегляної кладок тощо);
- основні методи розрахунку на різні силові впливи будівельних конструкцій з різних конструкційних матеріалів (металевих, бетонних, залізобетонних, кам'яних конструкцій тощо);
- методики проектування конструкцій будівель та споруд, що найбільш часто зустрічаються в інженерній практиці.

### Б) Вміти:

- користуватись науковою, довідковою та нормативною літературою;
- знаходити раціональні розв'язки практичних задач з розрахунку та конструювання найбільш розповсюджених елементів будівельних конструкцій;
- виконувати комплексне проектування типових будівельних конструкцій будівель та споруд цивільного та промислового призначення, в тому числі з використанням сучасних програмно-обчислювальних комплексів розрахунку будівельних конструкцій (ЛІРА-САПР, SCAD Office, Мономах тощо).

### В) Мати уяву про:

- сучасний стан та шляхи розвитку будівельних конструкцій;
- сучасний стан та шляхи розвитку теорії та нормативної бази будівельних конструкцій в Україні.

Курс дисципліни базується на знанні загальнотеоретичних та технічних дисциплін зокрема таких як: “Вища математика”, “Фізика”, “Нарисна геометрія. Інженерна графіка”, “Вступ до фаху”, “Інженерна геодезія”, “Архітектура будівель і споруд”, “Будівельне матеріалознавство”, “Технологія будівельного виробництва”, “Опір матеріалів”, “Будівельна механіка”.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

Знання з курсу використовується під час вивчення дисциплін “Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти”, “Обстеження та випробовування будівель і споруд”, “Ремонт і підсилення будівельних конструкцій”, «Прикладні програми в будівництві», а також під час виконання бакалаврських робіт та підготовки магістрів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»:

**ЗК6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК8.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

**СК3.** Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, 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.

**СК4.** Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

**СК10.** Знання технології виготовлення, технічних характеристик сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, уміння ефективно використовувати їх при проектуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації будівельних об'єктів.

**СК11.** Володіння методами оцінювання якості виготовлення будівельних матеріалів, виробів, конструкцій, будівельно-монтажних, у тому числі прихованих робіт; геологічних особливостей будівельного майданчика. Здатність працювати із сучасними приладами контролю й оцінювання технічного стану будівель і споруд та окремих їх елементів, проводити дослідження з відбором зразків (проб) бетону при зведенні монолітних залізобетонних конструкцій для здійснення оцінювання їх міцності.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»:

**РН1.** 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.

**РН2.** Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

**РН3.** Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

**РН4.** Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

**РН7.** Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому ' числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

**РН8.** Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

**РН9.** Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, 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.

**РН14.** Ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення при проектуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації будівельних об'єктів.

**РН15.** Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Основи проектування будівельних конструкцій. Основи розрахунку та конструювання металевих конструкцій

##### Тема 1. Вступ та загальні відомості про будівельні конструкції

1.1 Основні поняття. Класифікація будівельних конструкцій. 1.2 Конструктивні схеми будівель та споруд. 1.3 Основні вимоги до будівельних конструкцій. 1.4 Загальні принципи проектування будівельних конструкцій. 1.5 Порядок проектування будівельних конструкцій.

##### Тема 2. Принципи забезпечення надійності будівельних конструкцій

2.1 Загальні положення. 2.2 Умови експлуатації та впливи навколишнього середовища. 2.3 Принципи розрахунку за граничними станами та граничні деформації будівельних конструкцій. 2.4 Врахування рівня відповідальності та строку експлуатації конструкцій. 2.5 Розрахункові схеми та розрахункові ситуації будівельних конструкцій.

##### Тема 3. Правила урахування навантажень і впливів, геометричних розмірів та характеристик матеріалів

3.1 Класифікація та розрахункові значення навантажень і впливів. 3.2 Сполучення навантажень і впливів. 3.3 Правила визначення розрахункових значень навантажень і впливів. 3.3.1 Власна вага конструкцій та ґрунтів. 3.3.2 Навантаження від устаткування та людей. 3.3.3 Снігові навантаження. 3.3.4 Вітрові навантаження. 3.3.5 Інші навантаження і впливи. 3.4 Розрахункові значення геометричних параметрів. 3.5 Розрахункові значення характеристик матеріалів і ґрунтів.

*Самостійна робота:* 3.6 Кранові навантаження. 3.7 Ожеледно-вітрові навантаження. 3.8 Температурні кліматичні впливи. 3.9 Сейсмічні впливи.

##### Тема 4. Загальні відомості про металеві конструкції та будівельні сталі

4.1 Місце металевих конструкцій у будівництві. Переваги та недоліки металевих конструкцій у порівнянні із іншими будівельними конструкціями. 4.2 Нормативна база металевих конструкцій. 4.3 Матеріали для металевих конструкцій. 4.4 Діаграма роботи сталі на розтяг. Механічні характеристики сталі. 4.5 Сортамент металопрокату. 4.6 Види з'єднань металевих конструкцій.

*Самостійна робота:* 4.7 Історія розвитку металевих конструкцій. 4.8 Технологія виробництва сталі. Структура та якість сталі. 4.9 Способи підвищення міцності сталі.

##### Тема 5 Вплив різних факторів на роботу сталі (самостійна робота)

5.1 Робота сталі в умовах складного напруженого стану. 5.2 Концентратори напружень. 5.3 Робота матеріалу при повторних і змінних навантаженнях. 5.4 Вплив початкових напружень. 5.5 Вплив навколишнього середовища. 5.6 Заходи щодо захисту металевих конструкцій від корозії.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

## **Тема 6. Розрахунок елементів металевих конструкцій**

6.1 Загальні положення розрахунку елементів конструкцій. 6.2 Врахування призначення та умов роботи конструкцій. 6.3 Вибір сталі для будівельних конструкцій. 6.4 Розрахункові характеристики матеріалів. 6.5 Розрахунок елементів суцільного перерізу при центральному розтязі. 6.6 Граничні стани і розрахунок елементів суцільного перерізу при центральному стиску. 6.7 Граничні стани і розрахунок елементів при згині. 6.8 Розрахунок міцності позацентро-стиснутих і позацентрово-розтягнутих елементів. 6.9. Загальна стійкість згинальних і позацентрово-стиснутих елементів. 6.9.1 Загальна стійкість зігнутих елементів суцільного перерізу 6.9.2 Загальна стійкість позацентрово-стиснутих елементів.

## **Тема 7. Проектування з'єднань металевих конструкцій**

7.1 Загальні відомості та класифікація з'єднань металевих конструкцій. 7.2 Зварні з'єднання. 7.2.1 Класифікація зварних швів та з'єднань. 7.2.2 Розрахункові опори зварних швів. 7.2.3 Розрахункові опори зварних швів. 7.2.4 Розрахунок і конструювання зварних швів. 7.2.5 Розрахунок і конструювання кутових швів. 7.3 Болтові з'єднання. 7.3.1 Загальні відомості та матеріали для болтових з'єднань. 7.3.2 розрахункові. 7.3.3 Робота і розрахунок болтових з'єднань. 7.3.4 Конструювання болтових з'єднань.

**Самостійна робота:** 7.4 Види зварювання і матеріали для зварних з'єднань. 7.5 Залишкові напруження і деформації внаслідок зварювання. 7.6 Заклепкові з'єднання. 7.7 Фрикційні з'єднання (з'єднання на високоміцних болтах). 7.8 З'єднання на самонарізних болтах. 7.9 Конструювання та розрахунок фундаментних (анкерних) болтів.

## **Тема 8. Металеві балки і балкові конструкції (самостійна робота)**

8.1 Загальна характеристика балочних клітин. 8.2 Типи балочних клітин. Компонування балочних клітин. Настили. Балки настилу. 8.3 Загальна характеристика балочних клітин. 8.4 Типи балочних клітин. 8.5 Компонування балочних клітин. 8.6 Настили балочних клітин. Класифікація настилів. Розрахунок металевих настилів. Залізобетонні настили. 8.7 Балки настилу. 8.8 Головні балки балкових клітин.

## **Тема 9. Проектування металевих складених балок двотаврового перерізу (самостійна робота)**

9.1 Компонування складеного двотаврового перерізу. 9.2 Загальна та місцева стійкість складеного двотавра. 9.3 Перевірка загальної стійкості складеної балки. 9.4 Перевірка місцевої стійкості поясів і стінки складеної балки. 9.5 Розрахунок поясних швів балки.

## **Тема 10. Полегшені металеві балки (самостійна робота)**

10.1 Класифікація полегшених балок. 10.2 Проектування полегшених балок із гнучкою стінкою (БГС). 10.3 Проектування полегшених балок з перфорованою стінкою. 10.4 Проектування полегшених балок з гофрованою стінкою. 10.5 Проектування бісталевих балок.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 8

## **Тема 11. Проектування центрально-стиснутих металевих колон (самостійна робота)**

11.1 Загальні відомості. 11.2 Суцільні колони. 11.3 Підбір складеного перерізу суцільних колон. 11.4 Компонування стержня наскрізних колон. 11.5 Вузли колон.

## **Тема 12. Проектування металевих конструкцій каркасу промислових будівель без мостових кранів**

12.1 Загальні відомості та експлуатаційні вимоги до конструкцій промислових будівель. 12.2. Несучі та огорожувальні конструкції будівель. 12.2.1 Несучі елементи каркасу. 12.2.2 Конструкції покриття. 12.2.3 Стіновий фахверк та огорожувальні конструкції стін. 12.3. Компонування каркасу будівель. 12.3.1 Компонування поперечних рам. 12.3.2 Компонування в'язів по колонах. 12.3.3 Компонування в'язків по покриттю. 12.3.4 Компонування торцевого фахверка. 12.4. Розрахунок зусиль в конструкціях поперечних рам. 12.4.1 Розрахункові схеми поперечних рам. 12.4.2 Врахування навантажень на поперечні рами. 12.4.3 Розрахункові сполучення зусиль в елементах рами.

## **Тема 13. Проектування металевих ферм (самостійна робота)**

13.1 Призначення і типи ферм. 13.2. Компонування ферм. Генеральні розміри ферм. 13.3 Забезпечення стійкості ферм. 13.4 Типи перерізів елементів ферм. 13.5 Робота і розрахунок ферм. 13.6 Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм. 13.7 Підбір перерізів елементів ферм. 13.8 Основні положення конструювання вузлів ферм.

## **Тема 14. Проектування позацентрово-стиснутих металевих колон (самостійна робота)**

14.1 Розрахункові довжини та схеми колон. 14.2 Суцільні позацентрово-стиснуті колони. 14.3 Наскрізні позацентрово-стиснуті колони. 14.4 Вузли колон.

## **Змістовий модуль 2. Основи розрахунку та конструювання залізобетонних і кам'яних конструкцій**

### **Тема 15. Загальні відомості про залізобетонні конструкції (ЗБК) та фізико-механічні характеристики бетону**

15.1 Короткий історичний огляд розвитку ЗБК. 15.2 Суть залізобетону та його різновиди. Переваги та недоліки залізобетонних конструкцій. 15.3 Нормативні документи для проектування ЗБК. 15.4 Бетони для залізобетонних конструкцій. Структура бетону. 15.5 Клас бетону, контрольна міцність бетону, масштабний фактор. 15.6 Характеристичні та розрахункові значення характеристик бетону на міцність при осьовому стиску та розтягу. 15.7 Види деформацій бетону. Деформативність бетону при короткочасному осьовому навантаженні. 15.8 Усадка і повзучість бетону

**Самостійна робота:** 15.9 Деформативність бетону при тривалому у часі навантаженні. 15.10 Поняття про усадку та повзучість бетону і релаксацію напружень в бетоні. 15.11 Міцність та деформативність бетону при тривалих та багаторазових повторних навантажень. 15.12 Вплив на міцність бетону низьких та високих температур. 15.13 Модулі деформації бетону при різних силових навантаженнях.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 9

## **Тема 16. Арматура для залізобетонних конструкцій**

16.1 Види арматурних виробів, які використовуються для ЗБК. 16.2. Класифікація арматури за нормативними документами. 16.3 Основні фізико-механічні властивості арматурних сталей.

**Самостійна робота:** Загальні відомості та перспективи використання неметалевої арматури для ЗБК.

## **Тема 17. Основи залізобетону як будівельного матеріалу**

17.1 Стадії напружено-деформованого стану перерізу згинаного залізобетонного елемента. Утворення і розкриття тріщин в ЗБК. 17.2 Зчеплення арматури з бетоном. 17.3 Анкерування арматури в бетоні. 17.4 Захисний шар в ЗБК. Корозія бетону і залізобетону. 17.5 Конструктивні вимоги щодо розташування арматури в ЗБК.

**Самостійна робота:** 17.6 Значення експериментальних даних для теорії розрахунку ЗБК. 17.7 Напрямки підвищення тріщиностійкості залізобетонних конструкцій. 17.3 Історія розвитку методів розрахунку ЗБК. Суть методів розрахунку по допустимим напруженням та по руйнівним навантаженням. 17.4 Особливості розрахунку ЗБК за граничними станами.

## **Тема 18. Основи проектування попереднього напруження в ЗБК (самостійна робота)**

18.1 Завдання попереднього напруження. Переваги та недоліки попереднього напруження залізобетонних конструкцій. 18.2 Послідовність зміни напружено-деформованого стану нормальних перерізів. Початкові напруження в арматурі та бетоні. 18.3 Втрати попереднього напруження. 18.4 Зона анкерування попередньо напруженої арматури. Підсилення кінцевих ділянок попередньо напружених елементів.

## **Тема 19. Розрахунок несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу на дію згинальних моментів з поодиноким армуванням**

19.1 Постановка задачі. 19.2 Напружено-деформований стан перерізу. 19.3 Визначення контрольного значення висоти стиснутої зони. 19.4 Визначення несучої здатності перерізу при 1-му характерному випадку руйнування. 19.5 Визначення несучої здатності перерізу при 2-му характерному випадку руйнування. 19.6 Алгоритм розрахунку.

## **Тема 20. Розрахунок несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу на дію згинальних моментів з подвійним армуванням**

20.1 Постановка задачі. 20.2 Напружено-деформований стан перерізу. 20.3 Контрольний напружено-деформований стан перерізу для визначення характерного типу руйнування. 20.4 Контрольний напружено-деформований стан перерізу при 1-му характерному типі руйнування. 20.5 Контрольний напружено-деформований стан перерізу при 2-му характерному типі руйнування. 20.6 Несуча здатність перерізу з подвійним армуванням. 20.7 Висота стиснутої зони бетону  $x_1$  та зусилля в стиснутій арматурі  $F_s$  при різних характерних типах руйнування. 20.8 Алгоритм розрахунку.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

## **Тема 21. Розрахунок поздовжнього армування залізобетонних балок прямокутного перерізу із умов раціонального проектування**

21.1 Постановка задачі. 21.2 Основні робочі гіпотези та передумови розрахунку, що використовуються при вирішенні даної задачі. 21.3 Умова необхідності розташування робочої арматури в стиснутій зоні. 21.4 Підбір робочого армування у випадку одиночного армування. 21.5 Підбір робочого армування при подвійному армуванні. 21.6 Алгоритм розрахунку.

## **Тема 22. Розрахунок несучої спроможності балок таврових і двотаврових перерізів (самостійна робота)**

22.1 Галузі застосування і конструктивні вимоги до визначення геометричних розмірів. 22.2 Визначення місця знаходження нейтральної осі. 22.3 Розрахунок несучої спроможності балки при знаходженні нейтральної осі в полиці. 22.4 Визначення несучої спроможності балки при знаходженні нейтральної осі в ребрі. 22.5 Алгоритм розрахунку.

## **Тема 23. Розрахунок поперечного армування залізобетонних балок із умов забезпечення їх несучої здатності на дію поперечних сил**

23.1 Основні відомості про роботу елемента на дію поперечної сили. Основні передумови та розрахункове положення. 23.2 Умова достатності розмірів поперечного перерізу елементів. 23.3 Умова необхідності розрахунку поперечних стержнів. 23.4 Розрахунок поперечних стержнів. 23.5 Конструктивні особливості встановлення поперечних стержнів. 23.6 Алгоритм розрахунку.

## **Тема 24. Розрахунок і конструювання центрально- та позацентрово-стиснутих залізобетонних елементів (самостійна робота)**

24.1 Загальні положення. 24.2 Врахування впливів першого порядку. 24.3 Врахування впливів другого порядку. 24.4 Напружено-деформований стан перерізу при першій формі рівноваги. 24.5 Напружено-деформований стан перерізу при другій формі рівноваги. 24.6 Конструктивні вимоги до поперечної розподільчої та монтажної арматури. 24.7 Алгоритм розрахунку.

## **Тема 25. Залізобетонні конструкції плоских перекриттів. Проектування пустотних плит перекриття (самостійна робота)**

25.1 Класифікація плоских перекриттів. 25.2 Конструктивні схеми балкового збірного перекриття. 25.3 Конструктивні схеми балкових збірно-монолітних перекриттів. 25.4 Проектування пустотних панелей перекриття. Вибір економічної форми поперечного перерізу панелей. Розрахунок панелей. Конструювання панелей. Армування. 25.5 Проектування ребристих плит перекриттів. Вибір економічної форми поперечного перерізу панелей. Розрахунок і конструювання поздовжнього ребра. Розрахунок і конструювання поперечного ребра. Розрахунок і конструювання полички.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

## **Тема 26. Фізико-механічні властивості кам'яної кладки**

26.1 Матеріали для кам'яних та армокам'яних конструкцій. 26.2 Міцнісні та деформативні властивості кам'яної кладки. 26.2.1 Характер напружено-деформованого стану кладки. Стадії роботи кладки при стиску. 26.2.2 Розрахункові характеристики кладки. 26.2.3 Деформативність кладки. 26.3 Об'ємна маса кладки.

## **Тема 27. Проектування елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій**

27.1 Розрахунок міцності кам'яних конструкцій 27.1.1 Центральні стиснуті кам'яні елементи. 27.1.2 Позацентрово-стиснуті кам'яні елементи. 27.2 Армокам'яні елементи з сітчастим армуванням. 27.2.1 Центральні стиснуті елементи. 27.2.2 Позацентрово-стиснуті елементи. 27.2.3 Конструктивні вимоги до армування кам'яної кладки. 27.3 Розрахунок міцності кам'яної кладки при місцевому стиску (на зминання).

**Самостійна робота:** 27.4 Розрахунок кладки при згині, зрізу та розтягу. 27.5 Армокам'яні елементи з поздовжнім армуванням. 27.6 Комплексні кам'яні елементи (підсилені залізобетоном) та елементи підсилені обіймою.

## **Тема 28. Проектування дерев'яних конструкцій скатного даху (самостійна робота)**

28.1 Основи конструювання скатних дахів. 28.2 Розрахункові характеристики цільної деревини. 28.3 Розрахунок міцності елементів при центральному розтягу, центральному згині та згині.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	Самостійна робота	усього	лекції	практичні	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Основи проектування будівельних конструкцій (БК) та розрахунку і конструювання металевих конструкцій (МК)</b>								
Тема 1. Вступ та загальні відомості про БК	4	2	2	-	4	1	-	3
Тема 2. Принципи забезпечення надійності БК	4	2	2	-	4	-	-	4
Тема 3. Правила урахування навантажень і впливів, геометричних розмірів та характеристик матеріалів в розрахунках БК	12	4	4	4	12	1	1	10
Тема 4. Загальні відомості про металеві конструкції та будівельні сталі	6	2	2	2	6	1	-	5
Тема 5 Вплив різних факторів на роботу сталі	4	-	-	4	4	-	-	4
Тема 6. Розрахунок елементів МК	12	6	6	-	12	-	2	10
Тема 7. Проектування з'єднань МК	6	2	2	2	6	-	-	6
Тема 8. Металеві балки і балкові конструкції	6	-	-	6	6	-	-	6
Тема 9. Проектування складених металевих балок двотаврового перерізу	4	-	-	4	4	-	-	4
Тема 10. Полегшені металеві балки	4	-	-	4	4	-	-	4
Тема 11. Проектування центрально-стиснутих металевих колон	4	-	-	4	4	-	-	4
Тема 12. Проектування МК каркасу промислових будівель без мостових кранів	10	6	4	-	10	-	-	10
Тема 13. Проектування металевих ферм	10	-	2	8	10	-	-	10
Тема 14. Проектування позацентрово-стиснутих металевих колон	4	-	-	4	4	-	-	4
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>84</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	Самостійна робота	усього	лекції	практичні	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 2. Основи розрахунку та конструювання залізобетонних і кам'яних конструкцій</b>								
Тема 15. Загальні відомості про залізобетонні конструкції (ЗБК) та фізико-механічні характеристики бетону	10	4	2	4	10	1	-	9
Тема 16. Армура для ЗБК	4	2	-	2	4	1	-	3
Тема 17. Основи залізобетону як будівельного матеріалу	8	4	-	4	8	1	-	7
Тема 18. Основи проектування попереднього напруження в ЗБК	6	-	-	6	6	-	-	6
Тема 19. Розрахунок несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу на дію згинальних моментів з поодиноким армуванням	4	2	2	-	4	-	-	4
Тема 20. Розрахунок несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу на дію згинальних моментів з подвійним армуванням	4	2	2	-	4	-	-	4
Тема 21. Розрахунок поздовжнього армування залізобетонних балок прямокутного перерізу із умов раціонального проектування	6	2	4	-	6	-	3	3
Тема 22. Розрахунок несучої спроможності балок таврових і двотаврових перерізів	8	-	2	6	8	-	-	8
Тема 23. Розрахунок поперечного армування залізобетонних балок із умов забезпечення їх несучої здатності на дію поперечних сил	10	2	2	6	10	-	-	10
Тема 24. Розрахунок і конструювання центрально- та позацентрово-стиснутих залізобетонних елементів	6	-	2	4	6	-	-	6
Тема 25. Залізобетонні конструкції плоских перекриттів. Проектування пустотних плит перекриття	10	-	4	6	10	-	-	10
Тема 26. Фізико-механічні властивості кам'яної кладки	4	4	-	-	4	-	-	4
Тема 27. Розрахунок міцності елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій	6	2	2	2	6	-	-	6
Тема 28. Проектування дерев'яних конструкцій даху	4	-	2	2	4	-	-	4
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	90	24	24	42	90	3	3	84
<b>ВСЬОГО</b>	180	48	48	84	180	6	6	168

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Конструктивна характеристика будівель	2	-
2	Збір вихідних даних для проектування та аналіз умов роботи будівельних конструкцій (БК)	2	-
3	Збір навантажень на БК (розрахунок постійних, снігового та вітрового навантаження)	4	1
4	Вибір сталі для металевих конструкцій (МК). Геометричні характеристики перерізів елементів МК	2	-
5	Розрахунок елементів МК суцільного перерізу при центральному розтязі	2	1
6	Граничні стани і розрахунок елементів МК суцільного перерізу при центральному стиску	2	1
7	Розрахунок елементів суцільного перерізу МК при згині	2	-
8	Розрахунок зварних з'єднань	2	-
9	Компонування каркасу та вибір огорожуючих конструкцій безкранової будівлі з металевим каркасом	4	-
10	Особливості проектування металевих ферм	2	-
11	Визначення міцності бетону на стиск та оцінювання класу міцності бетону на стиск	2	-
12	Розрахунок несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу на дію згинальних моментів з поодиноким армуванням	2	-
13	Розрахунок несучої здатності залізобетонних балок прямокутного перерізу на дію згинальних моментів з подвійним армуванням	2	-
14	Розрахунок поздовжнього армування залізобетонних балок прямокутного перерізу із умов раціонального проектування	4	3
15	Розрахунок несучої спроможності балок таврових і двотаврових перерізів	2	-
16	Розрахунок поперечного армування залізобетонних балок із умов забезпечення їх несучої здатності на дію поперечних сил	2	-
17	Розрахунок і конструювання центрально- та позацентрово-стиснутих залізобетонних елементів	2	-
18	Компонування перекриття із збірних залізобетонних плит перекриття. Особливості розрахунку міцності конструкцій перекриття.	4	-
19	Розрахунок центрально- і позацентрово-стиснутих простінків цегляних стін	2	-
20	Розрахунок елементів дерев'яних приставних крокв скатного даху	2	-
РАЗОМ		48	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

## 6. Завдання для самостійної роботи

### Тема 3. Правила урахування навантажень і впливів, геометричних розмірів та характеристик матеріалів

1. Кранові навантаження.
2. Ожеледно-вітрові навантаження.
3. Температурні кліматичні впливи.
4. Сейсмічні впливи.

### Тема 4. Загальні відомості про металеві конструкції та будівельні сталі

1. Історія розвитку металевих конструкцій.
2. Технологія виробництва сталі. Структура та якість сталі.
3. Способи підвищення міцності сталі.

### Тема 5. Вплив різних факторів на роботу сталі

1. Робота сталі в умовах складного напруженого стану.
2. Концентратори напружень.
3. Робота матеріалу при повторних і змінних навантаженнях.
4. Вплив початкових напружень.
5. Вплив навколишнього середовища.
6. Заходи щодо захисту металевих конструкцій від корозії.

### Тема 7. Проектування з'єднань металевих конструкцій

1. Види зварювання і матеріали для зварних з'єднань.
2. Залишкові напруження і деформації внаслідок зварювання.
3. Заклепкові з'єднання.
4. Фрикційні з'єднання (з'єднання на високоміцних болтах).
5. З'єднання на самонарізних болтах.
6. Конструювання та розрахунок фундаментних (анкерних) болтів.

### Тема 8. Металеві балки і балкові конструкції

1. Загальна характеристика балочних клітин.
2. Типи балочних клітин. Компонування балочних клітин. Настили. Балки настилу.
3. Загальна характеристика балочних клітин.
4. Типи балочних клітин.
5. Компонування балочних клітин.
6. Настили балочних клітин. Класифікація настилів. Розрахунок металевих настилів. Залізобетонні настили.
7. Балки настилу.
8. Головні балки . балкових клітин.

### Тема 9. Проектування металевих складених балок двотаврового перерізу.

1. Компонування складеного двотаврового перерізу.
2. Загальна та місцева стійкість складеного двотавра.
3. Перевірка загальної стійкості складеної балки.
4. Перевірка місцевої стійкості поясів і стінки складеної балки.
5. Розрахунок поясних швів балки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

### **Тема 10. Полегшені металеві балки**

1. Класифікація полегшених балок.
2. Проектування полегшених балок із гнучкою стінкою (БГС).
3. Проектування полегшених балок з перфорованою стінкою.
4. Проектування полегшених балок з гофрованою стінкою.
5. Проектування бісталевих балок.

### **Тема 11. Проектування центрально-стиснутих металевих колон.**

1. Загальні відомості.
2. Суцільні колони.
3. Підбір складеного перерізу суцільних колон.
4. Компонування стержня наскрізних колон.
5. Вузли колон.

### **Тема 13. Проектування металевих ферм**

1. Призначення і типи ферм.
2. Компонування ферм. Генеральні розміри ферм.
3. Забезпечення стійкості ферм.
4. Типи перерізів елементів ферм.
5. Робота і розрахунок ферм.
6. Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм.
7. Підбір перерізів елементів ферм.
8. Основні положення конструювання вузлів ферм.

### **Тема 14. Проектування позацентрово-стиснутих металевих колон**

1. Розрахункові довжини та схеми колон.
2. Суцільні позацентрово-стиснуті колони.
3. Наскрізні позацентрово-стиснуті колони.
4. Вузли колон.

### **Тема 15. Загальні відомості про залізобетонні конструкції (ЗБК) та фізико-механічні характеристики бетону**

1. Деформативність бетону при тривалому у часі навантаженні.
2. Поняття про усадку та повзучість бетону і релаксацію напружень в бетоні.
3. Міцність та деформативність бетону при тривалих та багаторазових повторних навантаженнях.
4. Вплив на міцність бетону низьких та високих температур.
5. Модулі деформації бетону при різних силових навантаженнях.

### **Тема 16. Арматура для ЗБК**

Загальні відомості та перспективи використання неметалевої арматури для ЗБК.

### **Тема 17. Основи залізобетону як будівельного матеріалу**

1. Значення експериментальних даних для теорії розрахунку ЗБК.
2. Напрямки підвищення тріщиностійкості залізобетонних конструкцій.
3. Історія розвитку методів розрахунку ЗБК. Суть методів розрахунку по допустимим напруженням та по руйнівним навантаженням.
4. Особливості розрахунку ЗБК за граничними станами.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

### **Тема 18. Основи проектування попереднього напруження в ЗБК.**

1. Завдання попереднього напруження. Переваги та недоліки попереднього напруження залізобетонних конструкцій.
2. Послідовність зміни напружено-деформованого стану нормальних перерізів. Початкові напруження в арматурі та бетоні.
3. Втрати попереднього напруження.
4. Зона анкерування попередньо напруженої арматури. Підсилення кінцевих ділянок попередньо напружених елементів.

### **Тема 22. Розрахунок несучої спроможності балок таврових і двотаврових перерізів**

1. Галузі застосування і конструктивні вимоги до визначення геометричних розмірів.
2. Визначення місця знаходження нейтральної осі.
3. Розрахунок несучої спроможності балки при знаходженні нейтральної осі в полиці.
4. Визначення несучої спроможності балки при знаходженні нейтральної осі в ребрі.
5. Алгоритм розрахунку.

### **Тема 24. Розрахунок і конструювання центрально- та позacentровано-стиснутих залізобетонних елементів**

1. Загальні положення.
2. Врахування впливів першого порядку.
3. Врахування впливів другого порядку.
4. Напружено-деформований стан перерізу при першій формі рівноваги.
5. Напружено-деформований стан перерізу при другій формі рівноваги.
6. Конструктивні вимоги до поперечної розподільчої та монтажної арматури.
7. Алгоритм розрахунку.

### **Тема 25. Залізобетонні конструкції плоских перекриттів. Проектування пустотних плит перекриття**

1. Класифікація плоских перекриттів.
2. Конструктивні схеми балкового збірного перекриття.
3. Конструктивні схеми балкових збірно-монолітних перекриттів.
4. Проектування пустотних панелей перекриття. Вибір економічної форми поперечного перерізу панелей. Розрахунок панелей. Конструювання панелей. Армвання.
5. Проектування ребристих плит перекриттів. Вибір економічної форми поперечного перерізу панелей. Розрахунок і конструювання поздовжнього ребра. Розрахунок і конструювання поперечного ребра. Розрахунок і конструювання полицки.

### **Тема 27. Проектування елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій**

1. Розрахунок кладки при згині, зрізу та розтягу.
2. Армокам'яні елементи з поздовжнім армуванням.
3. Комплексні кам'яні елементи (підсилені залізобетоном) та елементи підсилені обоймою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 18

## **Тема 28. Проектування дерев'яних конструкцій скатного даху**

1. Основи конструювання скатних дахів.
2. Розрахункові характеристики цільної деревини.
3. Розрахунок міцності елементів при центральному розтягу, центральному згині та згині.

### **7. Індивідуальні завдання**

Індивідуальне завдання з навчальної дисципліни передбачає розробку конструктивних рішень будівельних конструкцій в процесі виконання курсового проекту та розв'язання задач під час практичних занять.

### **8. Методи навчання**

Під час викладення дисципліни використовуються всі три групи методів навчання: словесні, наочні, практичні.

Серед словесних методів під час аудиторних занять переважно застосовуються лекції, пояснення, бесіди. Також, серед словесних методів важливе місце у навчальному процесі займає інструктаж. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил під час виконання навчальних операцій.

Серед наочних методів під час вивчення дисципліни застосовуються насамперед методи демонстрації та ілюстрації. При цьому варто зауважити, що ці методи застосовуються як прийоми реалізації інших методів.

Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми, розділу. Серед практичних методів під час вивчення даної дисципліни застосовуються методи практичної роботи, які спрямовані на використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань та метод вправ, сутність якого полягає у цілеспрямованому, багаторазовому повторенні студентами окремих дій чи операцій з метою формування умінь та навичок. Застосування методів навчання дозволить студенту більш повно та комплексно засвоїти основні теми аудиторної та самостійної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

## 9. Методи контролю

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

- 1) Опитування на заняттях;
- 2) Оцінювання роботи студентів за допомогою письмових робіт на практичних заняттях;
- 3) Проведення підсумкового письмового опитування змістовних модулів;
- 4) Проведення підсумкового письмового екзамену;
- 5) захист курсового проекту.

## 10. Розподіл балів

Для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота													
Змістовий модуль 1													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
3	3	5	4	3	5	4	3	3	3	3	4	4	3

Поточне тестування та самостійна робота													Сума
Змістовий модуль 2													
T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28
4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
													100

За виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист роботи	Сума
до 25 балів	до 25 балів	до 50 балів	100

## Шкала оцінювання

За шкалою	Залік	Бали
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

## 11. Рекомендована література

### Основна література

1. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для ВНЗ: Видання 2-е, перероблене і доповнене / Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В. та ін.; Під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. Київ: Видавництво «Сталь», 2010. 869 с.
2. Бікс Ю.С., Попов В.О. Проектування елементів покриття (перекриття) будівлі Частина 1. Великопрогонова металева кроквяна ферма: Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 72 с.
3. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Байда Д.М. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів (за ДСТУ Б В.2.6-156:2010). Частина 1. Розрахунок за I групою граничних станів. Київ: КНУБА, 2017. 168 с.
4. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2018. 191 с.
5. Стоянов Є.Г., Псурцева Н.О. Конспект лекцій з курсу «Проектування залізобетонних конструкцій». Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 105 с.
6. Бабич Є.М., Бабич В.Є. Розрахунок та конструювання залізобетонних балок: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2017. 191 с.
7. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 284 с.
8. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014-10-01]. Київ: Мінрегіон України, 2014. 36 с.
9. ДСТУ-Н Б В. 1.2-13:2008 (EN 1990:2002, IDN). Настанова. Основи проектування конструкцій. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 101 с.
10. ДБН В. 1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд: [Чинний від 2019-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2018. 30 с.
11. ДБН В. 1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування: [Надано чинності з 1 січня 2007 р., з врахуванням зміни №1]. Київ: Мінбуд України, 2006. 60 с.
12. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01.01]. Київ: Мінбуд України, 2006. 15 с.
13. ДБН В.2.6-198:2014 (зі зміною №1). Сталеві конструкції. Норми проектування: [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіон України, 2022. 220 с.
14. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основи положення. [Чинний від 2011-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 73 с.
15. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 73 с.
16. ДБН Б В.2.6-162:2010 (із зміною №1). Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіон України, 2022. 97 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24-2023
	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

17. ДСТУ 5 В.2.6-207:2015. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд. [Чинний від 2016-04-01]. Київ: Мінрегіон України, 2016. 258 с.

18. ДБН Б В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2018-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2017. 111 с.

19. ДСТУ-Н 5 В.2.6-184:2016. Настанова з проектування будівельних конструкцій з цільної і клеєної деревини. [Чинний від 2017-04-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 126 с.

### ***Допоміжна література***

1. Писаренко Г.С., О.Л. Квітка, Є.С. Уманський. Опір матеріалів: Підручник / За ред. Г.С. Писаренко. Київ: Вища школа, 2004. 655 с.

2. Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г.В. Конструкції будівель і споруд. Книга 1: підручник / Під ред. Гетун Г.В. Київ: Ліра-К, 2021. 816 с.

3. Пермяков В.О., Белов І.Д. Металеві конструкції. Ферми: Навчальний посібник. Київ. КНУБА, 2006. 170 с.

4. Залізобетонні конструкції: Підручник / А.Я. Барашиков, Л.М. Будникова, Л.В. Кузнєцов та ін.. Київ: Вища школа, 1995. 591 с.

5. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель та споруд. [Чинний від 2018-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2017. 43 с.

6. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: Навчальний посібник / Ю.В. Верюжський, В.І. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерський. Київ: Книжкове видавництво НАУ, 2006. 808 с.