

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



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## **ОБСТЕЖЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
ОС «Магістр»  
ОПП «Будівництво та цивільна інженерія»

**Розробник:**  
к.т.н., доцент кафедри  
будівельних конструкцій  
**Шмиг Роман Андрійович**

Львів 2024

## АНОТАЦІЯ КУРСУ

Робоча програма навчальної дисципліни «Обстеження та реконструкція захисних споруд» складено відповідно до ОПП за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і охоплює всі змістові модулі з кількістю академічних годин / кредитів, передбачених навчальним планом.

Навчальна дисципліна «Обстеження та реконструкція захисних споруд» є логічним продовженням дисциплін «Проектування будівельних конструкцій» і має на меті забезпечити здобувачам другого (магістерського) рівня вищої освіти опанувати теоретичними основами та набути практичного вміння в проектуванні будівельних конструкцій захисних споруд.

Предметом вивчення дисципліни є загальні принципи обстеження та реконструкція, розрахунок та конструювання, проведення техніко-економічної оцінки будівельних конструкцій захисних споруд.

<b>Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь</b>		
Галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»	
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія	
Освітньо-професійна програма	ОП «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітній ступінь	магістр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	вибіркова	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	залік	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Семестр	2	2
Кількість тижнів	14	14
Кількість кредитів ECTS	3,0	3,0
Загальний обсяг годин	90 год	90 год
Аудиторних	32 год	10 год
Лекції	16 год	4 год
Лабораторні заняття	-	-
<u>Практичні</u> , семінарські заняття	16 год	6 год
Самостійна робота	58 год	80 год
Залік	2 год	2 год
Кількість тижневих годин	2 год	-
Індивідуальні завдання	-	4 год

### МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** дисципліни «Обстеження та реконструкція захисних споруд» є всебічна підготовка магістрів з будівництва та цивільної інженерії для застосування знань та вмінь принципів обстеження, реконструкції, проектування, виготовлення, застосування та експлуатації будівельних конструкцій захисних споруд.

**Завданнями** навчальної дисципліни є оволодіння студентами теоретичними знаннями, набуття практичних вмінь і навичок з питань обстеження, реконструкції, проектування, виготовлення, застосування та експлуатації будівельних конструкцій захисних споруд з використанням сучасного програмного забезпечення на основі сучасних національних і європейських нормативних документів.

**Вивчення дисципліни забезпечує набуття студентом наступних програмних компетентностей згідно з ОПП:**

**- Інтегральна компетентність (ІНК):**

**ІНК.** Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні проблеми професійної діяльності у сфері будівництва та цивільної інженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування різноманітних вимірювальних приладів, вузіального та інструментального обстеження різноманітних конструкцій, встановлення технічного стану будівельної конструкції, застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності та надійності будівельних конструкцій будівель та споруд, застосування новітніх сучасних технологій, сучасних методів організації праці, наукомістких комп'ютерних технологій, систем автоматизованого проектування, управління проектами, проведення досліджень та здійснення інновацій.

**- Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК 02.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 05.** Здатність приймати обґрунтовані рішення, здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних наукових, навчальних та довідкових джерел.

**- Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):**

**СК 01.** Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач.

**СК 02.** Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії, враховувати соціальні, екологічні, естетичні, економічні аспекти.

**СК 04.** Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки конструкцій при розв'язанні фахових задач.

**СК 06.** Здатність використовувати спеціальні розрахункові комп'ютерні програми та обчислювальні комплекси, графічні редактори, що існують в галузі будівництва, при вирішенні складних інженерних задач.

**СК 08.** Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних фахових задач в тому числі пов'язаних з розрахунком, проектуванням, будівництвом, реконструкцією і ремонтом будівельних конструкцій шляхом використання аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання.

**- Програмні результати навчання (ПРН):**

**ПРН 01.** Проектувати будівлі і споруди, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх

надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості експлуатації при збереженні умов з ресурсо-та енергозбереження.

**ПРН 03.** Проводити технічну експертизу проектів, здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

**ПРН 05.** Уміти використовувати норми проектування, стандарти, довідники, засоби автоматизації проектування, спілкуватися українською та іноземною мовами для вирішення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.

**ПРН 08.** Відслідковувати найновіші досягнення в галузі будівництва та архітектури, застосовувати їх для створення інновацій.

**ПРН 11.** Уміти використовувати архітектурно-планувальні навички при проектуванні спеціальних конструкцій, розробляти нетипові вузли та деталі, робити техніко-економічні обґрунтування, оцінювати несучу здатність та деформативність спеціальних конструкцій.

**ПРН 12.** Збирати необхідну технічну інформацію за фахом, аналізувати і оцінювати її, використовувати науково-технічну літературу в проектуванні та виробництві.

**ПРН 13.** Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен:

- **знати:** основи проектування та реконструкції захисних споруд та споруд подвійного призначення (СПП), основні експлуатаційні вимоги до утримання та експлуатації захисних споруд та споруд цивільного захисту.

- **уміти:** ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення при проектуванні та реконструкції захисних споруд.

### **ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ОБСТЕЖЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД»**

Тема 1. Вступ. Терміни та визначення понять. Нормативні документи.

Тема 2. Категорії технічного стану будівельних конструкцій та об'єктів.

Тема 3. Організаційні засади виконання обстежень будівель та споруд..

Тема 4. Діагностування технічного стану будівельних конструкцій та об'єктів.

Тема 5. Моніторинг технічного стану об'єктів та їх конструкцій.

Тема 6. Вимірювальні прилади. Їх класифікація.

Тема 7. Загальні відомості про захисні споруди та споруди подвійного призначення. Їх класифікація.

Тема 8. Об'ємно-планувальні рішення захисних споруд.

Тема 9. Вимоги до проектування захисних споруд.

Тема 10. Визначення та оцінка технічного стану основ та фундаментів. Дефекти та пошкодження.

Тема 11. Визначення та оцінка технічного стану бетонних та залізобетонних конструкцій. Дефекти та пошкодження.

Тема 12. Визначення та оцінка технічного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій. Дефекти та пошкодження.

Тема 13. Визначення та оцінка технічного стану сталевих конструкцій. Дефекти та пошкодження.

Тема 14. Визначення та оцінка технічного стану дерев'яних конструкцій. Дефекти та пошкодження.

Тема 15. Визначення та оцінка технічного стану огорожувальних конструкцій. Дефекти та пошкодження.

Тема 16. Приклади складання звітів з обстеження та реконструкції об'єктів.

### **ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ**

№ з/п	Назва теми
1	Загальні положення до проектування захисного покриття.
2	Визначення та оцінка технічного стану основ та фундаментів.
3	Визначення та оцінка технічного стану бетонних та залізобетонних конструкцій.
4	Визначення та оцінка технічного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій.
5	Визначення та оцінка технічного стану сталевих конструкцій.
6	Визначення та оцінка технічного стану дерев'яних конструкцій.
7	Визначення та оцінка технічного стану огорожувальних конструкцій.
8	Приклади складання звітів з обстеження та реконструкції об'єктів.

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

№ з/п	Назва теми
1	Основні фактори, які можуть впливати на експлуатаційні властивості бетону.
2	Дефекти та пошкодження основ та фундаментів. Причини виникнення та наслідки.
3	Дефекти та пошкодження бетонних та залізобетонних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.
4	Дефекти та пошкодження кам'яних та армокам'яних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.
5	Дефекти та пошкодження сталевих конструкцій. Причини виникнення та наслідки.
6	Дефекти та пошкодження дерев'яних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.
7	Дефекти та пошкодження огорожувальних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.
8	Приклади складання звітів з обстеження та реконструкції об'єктів.

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні та практичні заняття, консультації.

При викладанні теоретичного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції-бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу до найбільш важливих питань технології та організації будівництва, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі теоретичного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виступають з доповідями, підготовленими як індивідуальні роботи, проекти. Програмою передбачено такі розрахунково-графічні роботи для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ-інформування за темами практичних занять.

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. **Словесні методи** (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).
2. **Наочні методи:** ілюстрація (таблиці, рисунки, схеми, тощо).
3. **Практичні методи:** практичні роботи.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. **Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
  2. **Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка** (рішення задач і прикладів, контрольні роботи, тощо).
  3. **Практична перевірка** (виконання практичної роботи).
- Види контролю:** поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50балів)								Залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	-	100
2.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16		
6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		

T1, T2 ... – теми

Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік.

### **КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: **“відмінно”** – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“добре”** – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“задовільно”** – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно. **“незадовільно”** – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

### **ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ОБСТЕЖЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД», ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАЛІК**

1. Класифікація захисних споруд.
2. Основні та допоміжні приміщення захисних споруд.
3. Вимоги до опорядження приміщень.
4. Загальні положення до проектування захисного покриття.
5. Визначення та оцінка технічного стану основ та фундаментів.
6. Визначення та оцінка технічного стану бетонних та залізобетонних конструкцій.
7. Визначення та оцінка технічного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій.
8. Визначення та оцінка технічного стану сталевих конструкцій.
9. Визначення та оцінка технічного стану дерев'яних конструкцій.
10. Визначення та оцінка технічного стану огорожувальних конструкцій.
11. Приклади складання звітів з обстеження та реконструкції об'єктів.
12. Основні фактори, які можуть впливати на експлуатаційні властивості бетону.
13. Дефекти та пошкодження основ та фундаментів. Причини виникнення та наслідки.
14. Дефекти та пошкодження бетонних та залізобетонних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.

15. Дефекти та пошкодження кам'яних та армокам'яних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.

16. Дефекти та пошкодження сталевих конструкцій. Причини виникнення та наслідки.

17. Дефекти та пошкодження дерев'яних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.

18. Дефекти та пошкодження огорожувальних конструкцій. Причини виникнення та наслідки.

19. Приклади складання звітів з обстеження та реконструкції об'єктів.

20. Поведінка будівельних конструкцій під час вогневого впливу.

21. Сталеві конструкції, їх переваги і недоліки.

22. Дерев'яні конструкції, їх переваги та недоліки.

23. Армокам'яні та кам'яні, їх переваги та недоліки.

24. Визначення ступеню відповідальності (класу наслідків) для будівель і споруд.

25. Типи фундаментів. Методика визначення їх несучої здатності.

26. Типи сталевих балок. Методика визначення їх несучої здатності.

27. Типи сталевих колон. Методика визначення їх несучої здатності.

29. Типи сталевих крокв'яних ферм. Методика визначення їх несучої здатності.

30. Типи залізобетонних балок. Методика визначення їх несучої здатності.

31. Типи залізобетонних колон. Методика визначення їх несучої здатності.

32. Типи залізобетонних ферм. Методика визначення їх несучої здатності.

33. Типи залізобетонних перекриттів. Методика визначення їх несучої здатності.

34. З'єднання металевих конструкцій. Методика визначення їх несучої здатності.

35. Характеристика класів арматури. Умови її використання.

36. Анкерування арматури в бетоні. Оцінка зчеплення арматури з бетоном.

37. Характеристика арматурних виробів та їх з'єднань.

38. Власні напруги в залізобетоні від усадки, повзучості бетону та зміни температури.

40. Корозія залізобетону.

41. Захисний шар бетону. Його характеристика.

42. Розрахунок деформації бетону при навантаженні.

43. Стадії напружено-деформованого стану в нормальних поперечних перерізах.

44. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій за граничними станами I та II групи.

45. Попередні напруження в арматурі і бетоні.

46. Попередньо - напружені залізобетонні конструкції.

47. Втрати попередніх напружень в арматурі.

48. Характер руйнування стиснутих елементів і вплив повздовжнього згину на їх роботу.

49. Вимірні прилади, які використовуються під час обстеження будівель і споруд.

50. Відомі програмні обчислювальні комплекси розрахунку будівельних конструкцій (підбір перерізів, визначення несучої здатності, розрахунок та конструювання вузлів тощо).

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**



*Базова*

1. ДСТУ –Н Б В.1.2-18 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану.
2. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту.
3. ДБН В.1.2-14:2018 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд" із Зміною №1. [https://e-construction.gov.ua/files/new\\_doc/3022057264165946908/2023-01-24/70ffd643-c8d7-47d7-92d9-47d0bf543e46.pdf](https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022057264165946908/2023-01-24/70ffd643-c8d7-47d7-92d9-47d0bf543e46.pdf).
4. ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування" із зміною № 1 та № 2. [https://e-construction.gov.ua/files/new\\_doc/3070574263435003317/2023-03-31/670e67afb4c0-4a2f-b855-a6a41520d31f.pdf](https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3070574263435003317/2023-03-31/670e67afb4c0-4a2f-b855-a6a41520d31f.pdf)
5. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення. Вимоги проектування.
6. ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення" зі Зміною №1. [https://e-construction.gov.ua/files/new\\_doc/3080063210573792873/2023-04-13/adb4ca1e-8595-4d35-9b22-a858d85864b4.pdf](https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3080063210573792873/2023-04-13/adb4ca1e-8595-4d35-9b22-a858d85864b4.pdf)
7. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
8. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні вимоги. Зі Змінами №1, № 2.
9. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004/A1:2019, IDT). Зі Змінами №1, № 2.
10. ДБН В.2.6-162:2010 "Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення" із Зміною №1. [https://e-construction.gov.ua/files/new\\_doc/3022126142514529554/2023-01-24/8580acc9-fb7d-4b9c-b6e9-89e35427c451.pdf](https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022126142514529554/2023-01-24/8580acc9-fb7d-4b9c-b6e9-89e35427c451.pdf)
11. ДСТУ-Н Б EN 1996-1-1:2010 Єврокод 6. Проектування кам'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила для армованих та неармованих кам'яних конструкцій (EN 1996-1-1:2005, IDT). Зі Зміною № 1.

*Допоміжна*

12. Ніконець І.І. Будівельне матеріалознавство: лабораторний практикум / І.І.Ніконець, І.М. Добрянський, Р.А.Шмиг. – Львів, 2012. – 127 с. -10;
13. Інженерна комп'ютерна графіка: Підручник / Р.А. Шмиг, В.М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р.А. Шмига. – Львів : Український бестселер, 2012. – 600 с. (гриф МОН).
14. Інженерна комп'ютерна графіка: Навч. посібник / Р.А. Шмиг, В.М. Боярчук, І.М. Добрянський, В.М. Барабаш; За заг. ред. Р.А. Шмига. –Львів: Априорі, 2009. – 346 с. (гриф Мін АПК).
15. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р.А. Шмиг, В.М. Боярчук, І.М. Добрянський, В.М. Барабаш; За заг. ред. Р.А.Шмига. –Львів, 2012. – 222 с. (гриф МОН).
16. Снітинський В.В., Ніконець І.І., Шмиг Р.А. Цемент для розчинів і бетонів в аграрному будівництві. – Львів: Український бестселер, 2013. – 125 с.
17. Шевчук С.Г. Несуча здатність та деформативність сталобетонних перекриттів / С.Г. Шевчук, В.В. Білозір, Р.А. Шмиг. –Львів: Ліга-Прес, 2010. – 117 с.

18. Фабрика Ю.М. Міцність і деформативність сталезалізобетонних балкових конструкцій /Ю.М.Фабрика, Ф.Є.Клименко, Р.А.Шмиг. –Львів: Априорі, 2007. – 136 с.
19. Шмиг Р.А., Добрянський І.М., Грицина О.І. Розрахунок металевих балок : навч. посіб. / заг. ред. Р.А.Шмига. – Львів : Ліга Прес, 2016. – 62 с.
20. Шмиг Р.А., Добрянський І.М. Розрахунок будівельних конструкцій в обчислювальному комплексі SCAD : навч. посіб. – Львів : Ліга Прес, 2016. – 79 с.
21. Шмиг Р.А., Добрянський І.М., Коваль О.І. Розрахунок будівельних конструкцій в обчислювальному комплексі SCAD : навч. посіб. / за заг. ред. Р. А. Шмиг. Вид. 2-ге, доповн. Львів : ННБК «АТБ», 2018. 102 с.
22. Бабаєв В.М., Бамбура А.М., Пустовойтова О.М., Резнік П.А., Стоянов Є.Г., Шмуклер В.С. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6.-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНІП 2.03.01-84 і EN 1992-1-1 (Eurocod 2) / за заг.ред. В.С. Шмуклера. – Харків : Золоті сторінки, 2015. – 208 с.
23. Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І., Кочкар'єв Д.В., Яковенко І.А. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6-98:2009) та новими оделями деформування, що розроблені на їхню заміну / А.М. Бамбура, А.М. Павліков, В.І. Колчунов [та ін.]. – К. : Талком, 2017. – 627 с.
24. Бамбура А.М. Проектування залізобетонних конструкцій : посібник / А.М. Бамбура, І.Р. Сазонова, О.В. Дорогова, О.В. Войцехівський; за ред. А.М. Бамбури. – К.: Майстер книг, 2018 – 239 с.
25. Бабич Є.М. Розрахунок і конструювання залізобетонних балок : навчальний посібник / Є. М. Бабич, В. Є. Бабич. – 2-ге видання, перероблене і доповнене. – Рівне : НУВГП, 2017. – 191 с.
26. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / А.М. Павліков; ПолтНТУ. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. – 284 с.
27. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції в умовах складного деформування та їх розрахунок: навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. – Полтава : ПолтНТУ, 2018. – 130 с.
28. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : практичні методи розрахунків та конструювання : навч. посіб. / А.М. Павліков, Д.В. Кочкар'єв ; [за ред. д.т.н., проф. Павлікова А.М.] ; ПолтНТУ. – Полтава, ТОВ «АСМІ», 2019. – 238 с.
29. Павліков А.М. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Практичні задачі: Навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022. – 277 с.
30. Барашиков А.Я. Залізобетонні конструкції: Підручник / А.Я. Барашиков, Л.М. Будникова, Л.В. Кузнєцов та ін.; За ред. А. Я. Барашикова. – К.: Вища шк., 1995. – 591 с.
31. Вахненко П.Ф. Залізобетонні конструкції: підруч. / П.Ф. Вахненко, А.М. Павліков, О.В. Хорик, В.П. Вахненко; за ред. П.Ф. Вахненка. - К.: Вища шк., 1999. - 508 с.
32. Хоменко О.Г. Залізобетонні конструкції: навчальний електронний посібник. Глухів. 2017. – 208 с.
33. Бліхарський З. Я. та ін. Розрахунок і конструювання нормальних та похилих перерізів залізобетонних елементів. Навчальний посібник / З. Я. Бліхарський, І. І. Кархут, Р. Ф. Струк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 144 с.

34. Бліхарський З.Я., Кархут І.І. Розрахунок і конструювання згинаних залізобетонних елементів. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 188 с.

35. Blikharsky Z Ya.; Karkhut I.I. Calculation and Design of Normal and Sloping Cross-Sections of Steel Reinforced Concrete Elements [Текст] / Z.Ya. Blikharsky, I.I. Karkhut. Lviv : Lviv Polytechnic Publ. House, 2021. 120 p.

### **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет:

<https://admin.e-construction.gov.ua/> (Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (ЄДЕССБ)).

### **ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС**

Курс передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними, розрахунково-графічними роботами та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.