



Лектор курсу

Контактна інформація
лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Залізобетонні та кам'яні конструкції»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Рік навчання 4, семестр 7 та 8

Форма навчання денна, заочна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 7

Мова викладання українська

д.т.н., проф., професор кафедри будівництва НУБіП України

Яковенко Ігор Анатолійович

yakovenko_i_a@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2146>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Навчальна дисципліна «Залізобетонні та кам'яні конструкції» є профільною у підготовці студентів ОС «Бакалавр» за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» і є продовженням дисципліни «Будівельні конструкції». Вона ґрунтується на теоретичних знаннях і практичних вміннях здобувачів із наступної плеяди вже вивчених освітніх компонент: «Теоретична та будівельна механіка» → «Механіка матеріалів і конструкцій» → «Архітектура будівель і споруд» → «Основи проектної справи і конструювання» → «Будівельні конструкції» та надає всебічного розуміння і фундаментальну підготовку студентам за освітніми компонентами: «Основи і фундаменти», «Програмне забезпечення інженерних розрахунків», «Основи автоматизованого проектування в будівництві», «Технічна експлуатація та ремонт будівель і споруд», «Підготовка і захист кваліфікаційної бакалаврської роботи».

Дисципліна «Залізобетонні та кам'яні конструкції» передбачає вивчення теоретичного матеріалу, який викладений у **чотирьох** змістових модулях.

У **першому** змістовому модулі розглядаються основні властивості та характеристики будівельних конструкцій із бетону та залізобетону. Наводяться алгоритми розрахунків та проектування залізобетонних конструкцій за граничними станами першої та другої групи.

У **другому** модулі приведені фізико-механічні характеристики кам'яних та армокам'яних конструкцій. Визначені основні положення щодо розрахунку та конструювання неармованих та армованих елементів кам'яних конструкцій будівель із різними схемами прикладеного навантаження.

Третій модуль присвячений класифікації плоских залізобетонних перекриттів. Розглядаються особливості проектування та конструювання ребристих монолітних перекриттів із балковими плитами, балкових збірних та збірно-монолітних перекриттів. Приведені загальні відомості та особливості проектування різних типів фундаментів, які використовуються у промисловому, агропромисловому, цивільному та транспортному будівництві.

У **четвертому** модулі детально розглянуті залізобетонні конструкції одноповерхових сільськогосподарських та промислових каркасних будівель, розрахункові схеми та найбільш раціональні варіанти їхнього проектування. Наводиться класифікація просторових покриттів та відповідних розрахункових схем. Особлива увага надається різновидам, класифікації та використанню інженерних споруд агропромислового комплексу: залізобетонних резервуарів, водонапірних башт, бункерів, залізобетонних силосів, підпірних стін тощо.

Метою дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції» є всебічна підготовка бакалаврів з будівництва та цивільної інженерії, які знають і вміють застосовувати принципи проектування і конструювання бетонних, залізобетонних, кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель і споруд агропромислового, промислового, цивільного та транспортного призначення, раціонально призначати ефективні конструкції щодо подальшого зведення будівель та інженерних споруд.

Завданнями навчальної дисципліни є одержання студентом знань та вмінь щодо загальних принципів проектування, конструювання залізобетонних та кам'яних конструкцій будівель та інженерних споруд промислового, агропромислового, цивільного та транспортного будівництва; засвоєння принципів проектування конструкцій покриття, перекриття, ригелів, колон, фундаментів тощо у відповідності до діючих нормативних документів.

Компетентності ОП:

→ інтегральна компетентність (ІК):

▸ ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

→ загальні компетентності (ЗК):

- ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

→ фахові (спеціальні) компетентності (СК):

▸ СК1 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

▸ СК2 – Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

▸ СК3 – Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, 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.

▸ СК9 – Здатність здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

▸ СК11 – Володіти методами проектування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проектування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

▸ СК12 – Здатність здійснювати та організовувати технічну експлуатацію, обстеження, реконструкцію будівель та інженерних споруд, забезпечувати довговічність роботи, надійну та подальшу безпечну експлуатацію об'єктів та інженерних мереж агропромислової та інших галузей господарства.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН2 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.
- ПРН4 – Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.
- ПРН6 – Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.
- ПРН8 – Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.
- ПРН9 – 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.
- ПРН12 – Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.
- ПРН16 – Виконувати обґрунтування щодо економічної доцільності варіантного проектування, зведення, реконструкції та експлуатації будівель і споруд, використовувати методи інвестиційної оцінки об'єктів будівництва.
- ПРН17 – Оволодіння навичками ефективною самостійної роботи (курсове та дипломне проектування) або у групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їхньому виконанні); результативність роботи в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і академічну доброчесність.

СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема | Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські/ самостійна робота) | Результати навчання | Завдання | Оціню- вання |
|--|---|--|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 семестр | | | | |
| Змістовний модуль №1. «Основні властивості та характеристики будівельних конструкцій із бетону та залізобетону. Розрахунки залізобетонних конструкцій за граничними станами першої та другої групи» | | | | |
| Тема 1. Загальні відомості щодо розвитку та еволюції бетонних та залізобетонних конструкцій | 2/2/2 | Вміти визначати несучу здатність ЗБК прямокутного перерізу, які працюють на згин із одиничним армуванням за нормальними перерізами | Виконання та захист лабораторної роботи №1 | 8 |
| Тема 2. Основні положення розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій | 2/2/2 | Вміти визначати необхідну площу армування ЗБК, які працюють на згин із одиничним армуванням за нормальними перерізами | Виконання та захист лабораторної роботи №2 | 8 |
| Тема 3. Армування залізобетонних конструкцій | 2/2/2 | Вміти визначати несучу здатність ЗБК (згин) із подвійним армуванням за нормальними перерізами | Виконання та захист лабораторної роботи №3 | 9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------|--|--|------------|
| Тема 4. Розрахунок залізобетонних конструкцій за нормальними перерізами | 2/2/2 | Вміти визначати необхідну площу армування ЗБК (згин) із подвійним армуванням за нормальними перерізами | Виконання та захист лабораторної роботи №4 | 9 |
| Тема 5. Розрахунок залізобетонних конструкцій за похилими перерізами | 2/2/2 | Вміти виконувати розрахунок міцності ЗБК, які працюють на згин таврового перерізу з полицею у (або поза) стиснутій(ої) зоні | Виконання та захист лабораторної роботи №5 | 9 |
| Тема 6. Розрахунок залізобетонних конструкцій при центральному та позацентровому прикладенні навантаження | 2/2/2 | Вміти визначати необхідну площу армування ЗБК таврового перерізу, які працюють на згин за нормальними перерізами | Виконання та захист лабораторної роботи №6 | 9 |
| Тема 7. Тріщино-стійкість залізобетонних конструкцій | 2/2/4 | Вміти визначати несучу здатність похилих перерізів ЗБК за поперечною силою. Знати конструктивні вимоги. | Виконання та захист лабораторної роботи №7 | 9 |
| Тема 8. Розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за деформаціями | 2/2/2 | Знати алгоритми розрахунку ЗБК, які працюють на стиск. Урахування геометричних недосконалостей і впливу другого порядку | Виконання та захист лабораторної роботи №8 | 9 |
| Проміжна атестація за модулем 1 | – | Повторення та засвоєння теоретичного та практичного матеріалу за модулем 1 | Опрацювання навчального матеріалу за модулем 1 | 30 |
| Всього за модулем 1 | 16/16/18 | – | – | 100 |
| Модуль 2 «Основні властивості та характеристики кам'яних та армокам'яних конструкцій. Розрахунки кам'яних та армокам'яних конструкцій за граничними станами першої та другої групи» | | | | |
| Тема 9. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Механічні характеристики кам'яної кладки | 2/2/2 | Знати алгоритми розрахунку з.б. стиснутих елементів за різними формами рівноваги. Вміти розраховувати з.б. колону багатоповерхової будівлі | Виконання та захист лабораторної роботи №9 | 10 |
| Тема 10. Розрахунок неармованих елементів кам'яних конструкцій | 2/2/2 | Вміти визначати площу армування позацентрово стиснутої з.б. колони із заданим ексцентриситетом | Виконання та захист лабораторної роботи №10 | 10 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------|--|--|------------|
| Тема 11. Розрахунок та конструктивні особливості армокам'яних елементів | 2/2/2 | Вміти визначати фізико-механічні та деформаційні характеристик цегляної кладки. Пряма та обернена задачі | Виконання та захист лабораторної роботи №11 | 10 |
| Тема 12. Кам'яні елементи, посилені обіймами | 2/2/4 | Знати алгоритми посилення цегляного простінку | Виконання та захист лабораторної роботи №12 | 10 |
| Тема 13. Конструктивні схеми кам'яних будівель та їх розрахунок | 2/2/2 | Вміти перевіряти несучу здатність центрально-навантаженої стіни громадської будівлі | Виконання та захист лабораторної роботи №13 | 10 |
| Тема 14. Розрахунок та проєктування багатошарових стін та вузлів спірання | 2/2/2 | Вміти визначати несучу здатність позацентрово-навантаженого армованого цегляного стовпа, із заданим ексцентриситетом | Виконання та захист лабораторної роботи №14 | 10 |
| Тема 15. Розрахунок стін підвалів. Особливості влаштування деформаційних швів у будівлях | 2/2/4 | Вміти виконувати перевірку несучої здатності стіни підвалу цегляного будинку | Виконання та захист лабораторної роботи №15 | 10 |
| Проміжна атестація за модулем 2 | – | Повторення та засвоєння теоретичного та практичного матеріалу за модулем 2 | Опрацювання навчального матеріалу за модулем 2 | 30 |
| Всього за модулем 2 | 14/14/18 | – | – | 100 |
| Всього за навчальну роботу (7 семестр) | | | | 70 |
| Залік (7 семестр) | | | | 30 |
| Всього за 7 семестр | 30/30/36 | – | – | 100 |
| 8 семестр | | | | |
| Модуль №3 «Плоскі залізобетонні перекриття та фундаменти агропромислових будівель та інженерних споруд» | | | | |
| Тема 16. Плоскі залізобетонні перекриття, їх види та класифікація | 2/2/2 | Вміти виконувати компонування монолітного з.б. ребристого перекриття з балковими плитами | Виконання та захист лабораторної роботи №16 | 10 |
| Тема 17. Ребристі монолітні перекриття з балковими плитами | 2/2/2 | Вміти виконувати проєктування плити з.б. ребристого перекриття по головним та другорядним балкам | Виконання та захист лабораторної роботи №17 | 10 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------|---|--|------------|
| Тема 18. Ребристі монолітні перекриття з плитами, опертими по контуру | 2/2/2 | Вміти виконувати розрахунок другорядної балки монолітного з.б. перекриття: побудова розрахункової схеми, статичний розрахунок | Виконання та захист лабораторної роботи №18 | 10 |
| Тема 19. Балкові збірні та збірно-монолітні перекриття | 2/2/2 | Вміти уточнювати розміри другорядної балки монолітного залізобетонного ребристого перекриття | Виконання та захист лабораторної роботи №19 | 10 |
| Тема 20. Безбалкові монолітні, збірні та збірно-монолітні перекриття | 2/2/2 | Вміти виконувати розрахунок міцності другорядної балки монолітного з.б. перекриття у нормальних та похилих перерізах | Виконання та захист лабораторної роботи №20 | 10 |
| Тема 21. Залізобетонні фундаменти. Загальні відомості. Окремі фундаменти під колони. Основи конструювання | 2/2/2 | Вміти конструювати другорядну балку монолітного залізобетонного ребристого перекриття. Вміти будувати обвідну епюру моментів та матеріалів. | Виконання та захист лабораторної роботи №21 | 10 |
| Тема 22. Стрічкові фундаменти під стіни та колони. Суцільні фундаменти | 2/2/4 | Вміти виконувати розрахунок монолітних залізобетонних фундаментів під колони на продавлювання | Виконання та захист лабораторної роботи №22 | 10 |
| Проміжна атестація за модулем 3 | – | Повторення та засвоєння теоретичного та практичного матеріалу за модулем 3 | Опрацювання навчального матеріалу за модулем 3 | 30 |
| Всього за модулем 3 | 14/14/16 | – | – | 100 |
| Курсова робота | –/–/30 | Виконання КР на тему: «Проектування багатоповислової агропромислової каркасної будівлі з монолітним залізобетонним перекриттям по головним та другорядним балкам» | Згідно індивідуального варіанту | 100 |
| Модуль №4 «Залізобетонні конструкції одноповерхових промислових будівель. Просторові перекриття. Інженерні споруди» | | | | |
| Тема 23. Одноповерхові виробничі каркасні будівлі та їх системи | 2/2/2 | Визначення необхідного армування попередньо напруженої залізобетонної балки перекриття, довжиною понад 9 метрів | Виконання та захист лабораторної роботи №23 | 12 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------|--|--|------------|
| Тема 24. ЗБК одноповерхових промислових будівель: ферми, арки та плити покриття, підкранові балки, колони та фундаменти | 2/2/4 | Вміти визначати ширину розкриття тріщин залізобетонної балки прямокутного перерізу із попередньо напруженою арматурою при дії моментів | Виконання та захист лабораторної роботи №24 | 12 |
| Тема 25. Просторові залізобетонні покриття та їхня класифікація | 2/2/2 | Знати алгоритм визначення величини прогинів залізобетонної балки прямокутного перерізу із попередньо напруженою арматурою при дії моментів | Виконання та захист лабораторної роботи №25 | 12 |
| Тема 26. Залізобетонні резервуари. Водонапірні башти | 2/2/2 | Вміти виконувати розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття, яка спирається по чотирьом сторонам без п.н. | Виконання та захист лабораторної роботи №26 | 12 |
| Тема 27. Особливості конструювання бункерів із залізобетону. Залізобетонні силоси | 2/2/2 | Вміти виконувати розрахунок безбалкової монолітної залізобетонної плити перекриття на зріз при продавлюванні у місці розташування середньої колони | Виконання та захист лабораторної роботи №27 | 12 |
| Тема 28. Проектування та конструювання підпірних стін | 2/2/4 | Вміти визначати опір зрізу при продавлюванні плит і фундаментів під колони | Виконання та захист лабораторної роботи №28 | 10 |
| Проміжна атестація за модулем 4 | – | Повторення та засвоєння теоретичного та практичного матеріалу за модулем 4 | Опрацювання навчального матеріалу за модулем 4 | 30 |
| Всього за модулем 4 | 12/12/16 | – | – | 100 |
| Всього за навчальну роботу (8 семестр) | | | | 70 |
| Екзамен (8 семестр) | | | | 30 |
| Всього за 8 семестр | 26/26/32 | – | – | 100 |

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинної редакції "*Положення про екзамени та заліки у НУБіП України*", затвердженого Вченою Радою НУБіП України від 26.04.2023 року, протокол №10.

| | |
|---|--|
| Політика щодо деделайнів та перескладання: | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) |
| Політика щодо академічної доброчесності: | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсовий проект, лабораторні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та відповідати завданню на виконання |
| Політика щодо відвідування: | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету) |

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків | |
|--------------------------------------|--|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 74-89 | добре | |
| 60-73 | задовільно | |
| 0-59 | незадовільно | не зараховано |

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні:

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний з 2011-07-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 71 с. – (Державні будівельні норми).
2. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. – [Чинний з 2011-06-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).
3. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови : ДСТУ 3760:2019.–[Чинний з 2019-08-01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – (Державний стандарт України).
4. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-162:2010. – [Введені в дію з 2011-09-01]. – К. : Держбуд України.
5. Навантаження і впливи: норми проектування : ДБН В.1.2.-2:2006. – [Чинний з 2007-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2006. – 68 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6-98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / [Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін.]. – К. : Толока, 2017. – 627 с.
7. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М. Бамбура, О.М. Пустовойтова та ін. ; за заг. ред. В.С. Шмуклера. – Харків : Золоті сторінки, 2015. – 208 с.
8. 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. – 240 с.
9. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : будівлі, споруди та їх частини: підручник. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2017. – 284 с.

10. 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.

11. Павліков А.М. Проектування монолітних ребристих перекриттів : навч. посібник / А.М. Павліков, О.В. Бойко ; за ред. А.М. Павлікова. – Полтава : ПолНТУ, 2015. – 84 с.

12. Павліков А.М. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Практичні задачі : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. – Полтава : НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022. – 277 с.

13. 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.

Допоміжні:

1. Бетони. Ультразвуковий метод визначення міцності : ДСТУ Б.В.2.7–226:2009. – [Чинний з 2009-12-22]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2010. – 38 с. – (Національний стандарт України).

2. Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення призмової міцності, модуля пружності і коефіцієнта Пуассона: ДСТУ Б В.2.7-217:2009 . – [Чинний з 2009-09-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2010. – 16 с. – (Національний стандарт України).

3. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення : ДБН В.2.1–10:2018 : – [Введені в дію з 2019–01–01]. – К. : Мінрегіон України, 2018. – 36 с. – (Державні будівельні норми України).

4. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. ДСТУ Б В.1.2. – 3:2006 – [Чинний з 2007-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України.

5. Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.

6. Сучасні конструктивні системи будівель із залізобетону : монографія. / Павліков А.М., Балясний Д.К., Гарькава О.В., Довженко О.О., Микитенко С.М., Пінчук Н.М., Федоров Д.Ф. ; за ред. А.М. Павлікова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. – 155 с.

7. 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.

8. Павліков А.М. Проектування залізобетонної підкранової балки прольотом 12 м : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. – Полтава : ПолтНТУ, 2017. – 82 с.

9. Шутенко Л.М. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.

10. Парфентьєва І.О. Основи та фундаменти : навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія / І.О. Парфентьєва, О.В. Верешко, Д.А. Гусачук. – Луцьк : ЛНТУ, 2017. – 296с.

11. ACI Committee 318. 2005. Building code requirements for structural concrete and commentary (ACI 318-05/ACI 381R-05). Detroit, MI: American Concrete Institute, 1445 p.

12. BS EN 1992-1-2:2004+A1:2019 Eurocode 2. Design of concrete structures. General rules. Structural fire design. Ap. 2019.08.28. British technical standard, 2019, 118 p.

13. Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1 : General rules and rules for buildings. Approved by CEN on 16 April 2004, Brussels, Management Center, European Committee for Standardization, 225 p.

14. Eurocode 2: Worked Examples. Edited by Jean-Pierre Jacobs. Brussels, European Concrete Platform ASBL, 2008, 114 p.

15. The fib Model Code for Concrete Structures 2010. Proofreading and editing by Paul Beverly, U. K, International Federation for Structural Concrete (fib), Wilhelm Ernst & Sohn, 2013, 402 p.

16. Abi O. Aghayere, George F. Limbrunner. Reinforced Concrete Design. Eight edition, New Jercy, Pearson, 2014, 302 p.
17. Darwin D., Dolan Charles W., Nilson Arthur H. Design of Concrete Structures. Fifteenth Edition, New York, McGr.-Hill Education, 2016, 786 p.
18. Di Hu. Analysis and Design of Prestressed Concrete. Elsevier, Central South University Press, 2022, 436 p.
19. Gaganelis Georgios, Mark Peter & Forman Patrick. Optimization Aided Design Reinforced Concrete. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 2022, 184 p.
20. Reinforced Concrete. Design, Performance and Applications. Edited by Sharon Robinson. New York, Nova Science Publisers, 2017, 182 p.
21. Wu Yufei. Analytical Approaches for Reinforced Concrete. Elsevier, Woodhead Publishing, 2022, 529 p.

Інформаційні ресурси

- <https://www.nbu.gov.ua/>
- <http://www.dnabb.org/>
- <https://dntb.gov.ua/>
- <http://dglib.nubip.edu.ua/>
- <https://www.liraland.ua/>
- <https://nibu.kyiv.ua/>
- <https://theconstructor.org/concrete/>
- <https://www.wedoconcretecheap.com/agricultural-uses-of-concrete/>
- <https://www.thomas-next.de/en/concrete/standard-concrete/concrete-for-agriculture/>
- <http://bmzbeta.com.ua/en/agricultural-buildings>
- <https://globalconcreteservice.com/products-and-services/agricultural-concrete/>
- <https://wieserconcrete.com/products/product-guide/agricultural-products/>
- <https://www.concrete2you.com/applications/concrete-for-farming-agriculture/>
- <https://www.madmix.co.uk/about-us/blog/concrete-suitable-agricultural-use/>
- <https://brecherconcrete.com/agriculture/>