



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процеси та апарати в технології будівельних матеріалів

Інженерно будівельний інститут

Кафедра залізобетонних конструкцій та транспортних споруд

СИЛАБУС **освітнього компонента – ОК5**

Навчальна дисципліна - Сучасні будівельні матеріали та конструкції

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	191	Архітектура та містобудування
Освітня програма	ОНП «Архітектура будівель і споруд»	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	РГР, Реферат	
Форми семестрового контролю	Іспит	

Викладачі:

Парута Валентин Анатолійович, к.т.н., доцент кафедри процеси та апарати в технології будівельних матеріалів, docent2155@gmail.com

Коломійчук Григорій Петрович, к.т.н., доцент кафедри залізобетонних конструкцій та транспортних споруд, gp11klm@gmail.com

В процесі вивчення даної дисципліни студенти ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ВИДАМИ СУЧАСНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРИКЛАДАМИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ТА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ВУЗЛІВ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД, ОСНОВАМИ ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ВИКОНАННЯ.

Наприклад: вмінню обчислити термічний опір існуючої стінової конструкції та необхідну товщину теплоізоляції, для забезпечення нормативного термічного опору. Вибрати вид теплоізоляційного та інших матеріалів, запроектиувати конструктивний вузол, призначити технологію робіт при його виконанні.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ НАПРЯМКАМИ РОЗВИТКУ ЕФЕКТИВНИХ УНІКАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ПРОЄКТУВАННІ УНІКАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.**

Наприклад: Вміння визначати великопролітну конструкцію покриття на круглому плані, що трансформується під час експлуатації.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Будівельне матеріалознавство, Архітектурні конструкції, Конструкції будівель і споруд, Будівельна механіка.

1. Програмні результати навчання:

РН 1. Знати і застосовувати в професійному спілкуванні основні поняття і терміни в сфері архітектури та містобудування.

РН 2. Використовувати спеціалізовані комп'ютерні програми та інтернет-портали для отримання інформації в архітектурно-містобудівних дослідженнях і в процесі проєктування.

РН5. Знати, розуміти та оцінювати характеристики сучасних будівельних матеріалів, виробів і технологій, враховувати їх особливості при розробці інноваційних проєктних рішень будівель і споруд, в проєктах благоустрою міських і ландшафтних територій, при реконструкції та реставрації пам'яток архітектури і містобудування.

РН 7. Знати і враховувати можливість використання енергоефективних та інших інноваційних технологій в архітектурно-містобудівному проєктуванні.

РН 11. Виявляти фактори і вимоги щодо формування інноваційного архітектурно-містобудівного середовища.

РН 12. Визначати теоретичні та практичні підходи проєктування, реконструкції та реставрації архітектурно-містобудівних, архітектурно-середовищних і ландшафтних об'єктів із застосуванням інноваційних методів, міжнародного і вітчизняного досвіду. Використати методику системного визначення цінності і якості міського середовища.

РН 14. Розробляти комплексні архітектурно-містобудівні проєкти нового будівництва і проєкти реконструкції та реставрації існуючих об'єктів.

РН 17. Аналізувати, класифікувати інформацію для вирішення проєктної задачі; застосовувати основні методи проєктування для ефективного вирішення творчої задачі; самостійно розробляти проєкти громадських, житлових, містобудівних об'єктів.

Диференційовані результати навчання

Студент повинен

знати:

з розділу сучасні будівельні матеріали

- види сучасних будівельних матеріалів, приклади їх застосування;
- приклади конструктивних рішень вузлів будівель та споруд;
- основи технології пристрою вузлів будівель та споруд;

з розділу сучасні будівельні конструкції

- основні конструктивні рішення сучасних великопролітних будівель та споруд;
- основні вимоги до розрахунку та конструювання сучасних залізобетонних, металевих, дерев'яних, пластмасових і комбінованих конструкцій;
- особливості великопролітних конструкцій і фактори, що впливають на їх вибір в сучасних конструктивних системах;

розуміти:

з розділу сучасні будівельні матеріали

- основні принципи "роботи" вузлів будівель та споруд при експлуатаційних впливах;

з розділу сучасні будівельні конструкції

- роботу сучасних будівельних конструкцій під дією зовнішнього навантаження;
- роль розрахункових схем і внутрішніх зусиль в конструюванні сучасних будівельних конструкцій;
- роботу різних матеріалів під дією навантажень і діапазон їх використання в конструкціях;

володіти:

з розділу сучасні будівельні матеріали

- знаннями про види сучасних будівельних матеріалів, їх властивостями та прикладами їх застосування;
- навиками проектування вузлів споруд, вибору матеріалів для їх виконання, призначати технології виконання робіт;

з розділу сучасні будівельні конструкції

- навичками використання нормативної, довідкової та технічної літератури з проектування сучасних будівельних конструкцій;
- навичками самостійного аналізу і оцінки проектних рішень сучасних будівельних конструкцій;
- методикою виконання розрахунків сучасних будівельних конструкцій з застосуванням пакетів прикладних програм;

вміти:

з розділу сучасні будівельні матеріали

- розраховувати та проектувати конструктивні вузли будівель та споруд;

- на основі запроектованих вузлів, призначати необхідні матеріали і технології виконання робіт;

з розділу сучасні будівельні конструкції

- орієнтуватися в типології сучасних конструктивних систем будівель та споруд;
- підбирати технічно доцільні конструкції, що відповідають вимогам економічності, надійності і довговічності;
- застосовувати сучасні будівельні конструкції в проектуванні унікальних будівель та споруд.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
Розділ 1. Сучасні будівельні матеріали					
1.1	Гідроізоляційні матеріали: види, їх властивості, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	1	1		4
1.2	Проектування та зведення будинків та споруд з атокланного газобетону: його властивості, види виробів, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	1	1		4
1.3	Будівельні розчини: види, властивості, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	1	1		4
1.4	Проектування та зведення енергоефективних огорожувальних конструкцій: види застосовуваних матеріалів, їх властивості, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	1	1		4
1.5	Проектування та зведення підлог: види застосовуваних матеріалів, їх властивості, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	1	1		4
1.6	Проектування та зведення дахів: види дахів та застосовуваних матеріалів, їх властивості, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	1	1		4
1.7	Проектування звукоізоляції споруд: види застосовуваних матеріалів, їх властивості, конструктивні рішення вузлів, основи технології їх виконання.	2	2		5
	Всього	8	8		29
Розділ 2. Сучасні будівельні конструкції					
2.1	Варіантне проектування сучасних будівельних конструкцій. Застосування ЕОМ для визначення необхідного великопротітного покриття	1	1		4
2.2	Сучасні купольні покриття. Оболонки покриття додатної Гауссової кривизни	1	1		4
2.3	Складені оболонки покриття. Сітчасті оболонки	1	1		4

2.4	Сучасні конструкції великопролітних покриттів з синтетичних тканин	1	1		4
2.5	Просторова трансформація конструктивних елементів оболонок покриттів	1	1		4
2.6	Висячі покриття. Вантові покриття	1	1		4
2.7	Сучасні будівельні конструкції з застосуванням принципів біоніки	1	1		5
2.8	Сучасні будівельні конструкції в реконструкції будівель і споруд	1	1		4
	Разом	8	8		29
	Всього	16	16		58

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Сучасні будівельні матеріали та конструкції» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Реферат	1	10	15
Виконання розрахунково-графічної роботи		20	35
Поточний контроль знань (контроль роботи на практичних заняттях, стандартизовані тести)	2	6	10
Підсумковий (семестровий) контроль знань: іспит	1	24	40
Разом		60	100

Реферат передбачено за темами які розглядаються в лекційному курсі. Робота складається з трьох частин: графічної (конструктивне рішення проєктованого вузла), розрахункової (витрата матеріалів і їх вартість на один метр квадратний запроектованого вузла), з урахуванням витрат на виконання робіт та технології виконання робіт і виконується у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А-4).

Розрахунково-графічну роботу передбачено з теми «Сучасні конструкції великопролітних покриттів будівель та споруд». В цій роботі розглядаються великопролітні будівлі та споруди для яких необхідно виконати розрахунок і конструювання великопролітного покриття.

Студенту потрібно: визначити габаритно-конструктивні параметри покриття; прийняти умови на контурі великопролітного покриття; виконати конструювання

опорного вузла; виконати специфікацію п'яти найбільш важливих елементів покриття згідно нормативних документів.

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді альбому, що включає графічну частину (формат А-3).

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [1,2].

Проводиться експрес контроль знань з розділу «Сучасні будівельні конструкції» – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад:

1. Приведіть у відповідність:

Конструкційний матеріал	Найбільша міцність на розтяг
1. Вуглецеве волокно	А. 645 МПа
2. Скловолокно	Б. 3500 МПа
3. Високоміцна сталь	В. 5900 МПа
4. Надміцний сплав системи AL-ZN-MG-CU	Г. 2000 МПа

2. В системі всі вузли ярусу лежать в одній горизонтальній площині, що дозволяє при розбивці куполу проектувати однаковими відстані між кільцями або довжину кільцевих елементів в одному ярусі.
А - Чівітта; Б - Фуллера; В - Туполева; Г - Чебишева.

Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді іспиту по темам навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни
до розділу «Сучасні будівельні матеріали»

1. Основні джерела зволоження будівель.
2. Руйнівний вплив води на будівельні конструкції.
3. Призначення гідроізоляційних матеріалів.
4. Вузли будівлі в яких необхідно застосування гідроізоляції.
5. Вимоги до гідроізоляційних матеріалів.
6. Види гідроізоляційних матеріалів.
7. Добавки для підвищення водонепроникності бетонів.
8. Фарбувальна гідроізоляція.
9. Рулонна гідроізоляція.
10. Профіль з пінистої гуми для пристрою водонепроникних робочих швів.
11. Обмазувальна гідроізоляція.
12. Рулонна гідроізоляція.
13. Гідроізоляція просочувальна.
14. Ін'єкційна (відсічна) гідроізоляція.
15. «Гідропломби».
16. Гідрофобізатори для фасаду.
17. Профіль з пінистої гуми для пристрою водонепроникних робочих швів.
18. Гідроізоляція вузлів будівель: конструктивні рішення.
19. Види пористих бетонів.
20. Особливості технології та конструктивних рішень: спірання стіни з автоклавного газобетону на фундамент.

21. Особливості технології та констуктивних рішень: спирання перекриття на стіну з автоклавного газобетону.

22. Особливості технології та констуктивних рішень: спирання стіни з автоклавного газобетону на монолітне перекриття.

23. Особливості технології та констуктивних рішень: декоративно-захисні системи для стін з автоклавного газобетону.

24. Види розчинів.

25. Розчини для улаштування кладок.

26. Штукатурні розчини.

27. Машинне нанесення фасадних та інтер'єрних штукатурних сумішей.

28. Декоративні полімерцементні розчини.

29. Декоративні акрилові оздоблювальні розчини.

30. Декоративні силіконові оздоблювальні розчини.

31. Розчини для ремонту і відновлення несучої здатності конструкцій.

32. Теплоізоляційні розчини.

33. Клейові суміші для облицювання керамічною плиткою і плиткою з гірських порід.

34. Сануючі штукатурки.

35. Стяжки з розчинів для влаштування підлоги.

36. Самонівелюючі суміші для підлог.

37. Необхідність додаткового утеплення будівель і споруд.

38. Вибір місця розташування теплоізоляції.

39. Системи утеплення з товстошаровою штукатуркою.

40. Мінераловатні системи скріпленої (з тонкошарової штукатуркою) теплоізоляції при утеплення фасадів.

41. Пінополістирольні системи скріпленої (з тонкошарової штукатуркою) теплоізоляції при утеплення фасадів.

42. Вентильовані фасадні системи.

43. Система утеплення з облицюванням цеглою.

44. Особливості застосування матеріалів, конструктивних рішень і систем при проектуванні та зведенні будівлі типу «пасивний», «нульовий» і «активний дім».

45. Фасадні фарбувальні системи-загальні відомості.

46. Фасадні фарбувальні системи -на основі силікатних фарб.

47. Фасадні фарбувальні системи - на основі акрилових фарб.

48. Фасадні фарбувальні системи - на основі силіконових фарб.

49. Полімерцементні штукатурки і шпаклівки для фасаду.

50. Інтер'єрні фарбувальні системи.

51. Пристрій не утеплених скатних покрівель.

52. Пристрій утеплених скатних покрівель.

53. Пристрій плоских покрівель.

54. Пристрій покрівель: баластовий метод пристрою.

55. Пристрій покрівель, що експлуатуються.

56. Пристрій підлоги над цокольним поверхом.

57. Пристрій підлоги на міжповерховому перекритті.

58. Пристрій підлоги на ґрунтах.

59. Пристрій підлоги над підвальним перекриттям.
60. Герметизуючі матеріали: види і конструктивне рішення при їх застосуванні.
61. Звукоізоляція міжкімнатних та внутрішньокімнатних перегородок.
62. Застосування полістиролбетону.
63. Внутрішні перегородки з гіпсових пазогребневих плит.
64. Внутрішні перегородки з ніздрюватого бетону.
65. Внутрішні перегородки з гіпсокартонних листів.
66. Гідро-теплоізоляція фундаментів.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни
до розділу «Сучасні будівельні конструкції»

1. Системний підхід в класифікації великопролітних покриттів
2. Доцільність застосування варіантного проектування великопролітних покриттів будівель і споруд
3. Техніко - економічні показники покриттів залізобетонними оболонками двоякої кривизни
4. Розрахункова схема оболонки додатної кривизни. Визначення внутрішніх зусиль
5. Розрахунок ОДК наближеними методами. Армування оболонки додатної кривизни
6. Сучасні конструктивні рішення залізобетонних куполів
7. Сучасні конструктивні рішення металевих куполів
8. Сучасні конструктивні рішення куполів з клеєної деревини
9. Зведення куполів з використанням пневматичної опалубки
10. Розрахунок куполів наближеними методами. Армування куполів
11. Великопролітні покриття з сітчастих оболонок на прямокутному плані
12. Великопролітні покриття з сітчастих оболонок на круглому плані
13. Великопролітні покриття з сітчастих оболонок на плані складної форми
14. Сітчасті оболонки з клеєної деревини
15. Вузли і деталі сітчастих оболонок з різних матеріалів
16. Просторова трансформація покриття з використанням внутрішніх опор
17. Просторова трансформація покриття з використанням зовнішніх опор
18. Трансформація конструктивних елементів навколо вертикальної вісі
19. Використання в трансформації «розумних» конструктивних елементів
20. Просторова трансформація під час зведення покриття
21. Просторова трансформація під час реконструкції
22. Ревіталізація будівель та споруд з використанням великопролітних конструкцій
23. Висячі покриття з оперті на зовнішній замкнутий контур на прямокутному плані
24. Висячі покриття з оперті на зовнішній замкнутий контур на круглому плані
25. Висячі покриття з зовнішньою опорою
26. Сучасні способи влаштування несучого кабелю
27. Закріплення несучого кабелю на опорній частині пілону
28. Закріплення підвісок на несучому кабелі

- 29.Вантові покриття в великопролітних системах на прямокутному плані
- 30.Вантові покриття в великопролітних системах на складному плані
- 31.Вантові покриття з зовнішньою опорою
- 32.Вузли закріплення вант до пілонів
- 33.Конструктивні елементи складеної оболонки на багатокутному плані
- 34.Рекомендовані типи і прольоти складених оболонок з жорсткими елементами різної форми
- 35.Складені купольно-складчасті оболонки покриття
- 36.Конструктивні схеми складених полігональних оболонок з різною формою плану
- 37.Складені висячі оболонки
- 38.Складені комбіновані оболонки
- 39.Промислові будівлі «нового покоління» з використанням великопролітних покриттів
- 40.Класифікація конструктивних елементів де застосовані біонічні принципи
- 41.Об'єкти кінематичної архітектури побудовані за біонічними принципами
- 42.Тентові покриття споруд з трансформацією
- 43.Фізико-механічні властивості покрівельних синтетичних тканин
- 44.Самонапружені конструкції – тенсегріті
- 45.Пневматичні просторові покриття

Інформаційне забезпечення до розділу «Сучасні будівельні матеріали»

Основна література

- 1.В.С.Аханов Справочник строителя / В.С.Аханов, Г.А.Ткаченко, Ростов-на-Дону, „Фенікс”, 2004-433с.
- 2.А.И. Войтов Современные гидроизоляционные материалы / А.И. Войтов, В.Л.Козачук, Киев, АО „Мастера”, 2002-191с.
3. А.М.Горбов, Строительные материалы. Штукатурка и шпаклевка. / Донецк, „Стакер”, 2002-205с.
4. Є.К.Карапузов Матеріали і технології в сучасному будівництві / Є.К.Карапузов, В.Г.Соха, Т.Є.Остапченко. Київ, „Вища освіта”, 2004 – 415 с.
- 5.Современные строительные материалы и товары /Михайлова И., Васильев В., Миронов К., Москва, „ЭКМО”, 2004 -574 с.
- 6.Уве Кольморген Тепло и уют вашего дома /Уве Кольморген, Внешсигма, 1997-127с.

7. Парута В.А Проектирование и возведение зданий из ячеистого бетона (автоклавного). Парута В.А., Одесса, 2010 – 105с.

8. Парута В.А., Брынзин Е.В. Руководство по проектированию и возведению зданий с использованием изделий марки UDK GAZBETON Днепропетровск 2010 -216 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Парута В.А., и др. Технические решения стен многоэтажных зданий из ячеистобетонных изделий автоклавного твердения. Альбом-пособие для проектирования и производства работ, Совместно с НИИСП, Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины», Украины. Киев, 2011, 189с.

2. Парута В.А., и др. Посібник з проектування малоповерхових будівель з автоклавного бетону з альбомом технічних рішень», Совместно с Институтом «УкрНДІПротивільсільбуд», Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины», Украины. Киев, 2011, 163с.

3. Парута В.А., Бринзін Є.В., Сиротін О.В.Оздоблення стін з автоклавного газобетону Київ-Одеса- Дніпро,2018. 145с.

4. Сайти провідних виробників будівельних матеріалів: Кнауф, Церезіт, Бауміт, Аерок, UDK та інші.

Інформаційне забезпечення до розділу «Сучасні будівельні конструкції» Основна література

1. Осьмінін М.Й. Оболонки і куполи: навчальний посібник / М.Й. Осьмінін, Г.П. Коломійчук, О.І. Буренін. – Київ: НМК ВО, 1992 – 120 с.
2. Коломійчук Г.П. Сучасні будівельні конструкції: навчальний посібник / Г.П. Коломійчук, О.Ю. Григораш, Є.П. Швець. – Одеса: ОДАБА, 2014. – 159 с.
3. Современные пространственные конструкции (железобетон, металл, дерево, пластмассы): справочник / Под ред. Ю.А. Дыховичного. - Москва: Высшая школа, 1991. – 543 с.
4. Инженерные конструкции: учебник / Под ред. Ермолова В.В. - Москва: Высшая школа, 1991. – 408 с.
5. Байков В.Н. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций: учебное пособие / В.Н. Байков, Э. Хампе, Э. Рауэ. - Москва: Стройиздат, 1990. – 232 с.
6. Кирсанов Н.М. Висячие и вантовые конструкции: учебное пособие / Н.М. Кирсанов. – М.: Стройиздат, 1981. 158 с.

Допоміжні джерела інформації

7. Еремеев П.Г. Современные стальные конструкции большепролетных покрытий уникальных зданий и сооружений: монография. М.: Изд-во АСВ, 2009. – 336 с.
8. Журавлев А.А. Пространственные деревянные конструкции: монография / А.А. Журавлев, Г.Б. Вержбовский, Н.Н. Еременко. – Ростов-на-Дону: ОАО ИПФ «Малыш», 2003. – 518 с.
9. Пневматические строительные конструкции / Под ред. В.В. Ермолова. – Москва: Стройиздат, 1983. – 439 с.
10. Коломійчук Г.П. Ефективні залізобетонні оболонки і їх вибір для заданого плану будівлі / Г.П. Коломійчук, О.Ф. Майстренко, В.Г. Коломійчук // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – Луцьк: ЛНТУ, 2017. – Вип. 8. – С. 111-118.
11. Коломійчук Г.П. Конструктивні рішення сучасних великопролітних трубобетонних аркових мостів / Г.П. Коломійчук, О.Ф. Майстренко, В.Г. Коломійчук, В.Г. Коломійчук // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – Луцьк: ЛНТУ, 2020. – Вип. 13. – С. 42-48. DOI:10.36910/6775-2410-6208-2020-3(13)-05
12. Коломійчук Г.П. Просторова трансформація конструктивних елементів сучасних оболонок покриттів / Г.П. Коломійчук, В.Г. Коломійчук // Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини. – Одеса: ОДАБА, 2020. – Вип. 24. – С. 71-80. doi:10.31650/2707-3068-2020-24-71-80
13. Коломійчук Г.П. Аналіз сучасних досліджень фундаментів-оболонок на круглому плані / Г.П. Коломійчук, О.Ф. Майстренко, В.Г. Коломійчук, В.Г. Коломійчук // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – Луцьк: ЛНТУ, 2020. – Вип. 14. – С. 81-89. DOI:10.36910/6775-2410-6208-2020-4(14)-09
14. Коломійчук Г.П. Сучасні конструктивні рішення попередньо напружених тросових куполів і шляхи їх вдосконалення / Г.П. Коломійчук, В.Г. Коломійчук, В.Г. Коломійчук // Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини. – Одеса: ОДАБА, 2021. – Вип. 25. – С. 56-64. doi: 10.31650/2707-3068-2021-25-56-64
15. Коломійчук Г.П. Великопролітні просторові конструктивні системи запроектовані за біонічними принципами / Г.П. Коломійчук, О.Ф. Майстренко, В.Г. Коломійчук, В.Г. Коломійчук // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – Луцьк: ЛНТУ, 2021. – Вип. 15.
16. Энгель Х. Несущие системы / Х. Энгель. – Москва: АСТ: Астрель, 2007. – 344 с.
17. Никонов Н.Н. Большепролетные покрытия. Анализ и оценка: учебное пособие / Н.Н. Никонов. – Москва: Изд-во АСВ, 2000. – 400 с.
18. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании: монография / Г.Г. Азгальдов. – Москва: Стройиздат, 1988. – 272 с.
19. Дворкін Л.Й. Ефективні види фібробетонів: монографія / Л.Й. Дворкін, А.В. Мішутін, С.О. Кровяков, О.М. Бордюженко, Л.Кінтя. – Одеса: ОДАБА, 2021 – 249 с.

Інформаційні ресурси

20. <http://www.nbuv.gov.ua/> Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського
21. <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/> Українська технічна література
22. <http://mx.ogasa.org.ua/> Репозитарій ОДАБА
23. <http://www.odnb.odessa.ua/> Одеська національна наукова бібліотека
24. <http://korolenko.kharkov.com/> Харківська державна наукова бібліотека В.Г. Короленка
25. <http://scholar.google.com.ua>

