

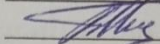
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР
(освітній ступінь)

Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельно-
технологічного факультету

 / Гоц В.І. /

« » 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

«В'ЯЖУЧІ МАТЕРІАЛИ, БУДІВЕЛЬНІ РОЗЧИНИ ТА БЕТОНІ»

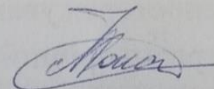
(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
161	Хімічні технології та інженерія
	Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів

Розробник(и):

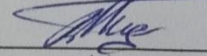
Константиновський О.П. к.т.н.,
доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



(підпис)


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ТБКВ
протокол № 9 від « 02 » червня 2022 року

Завідувач кафедри  / В.І. Гоц /

(підпис)

Схвалено гарантом освітньої програми «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів»

Гарант ОП


(підпис)

/ А.В. Козирев /

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 4 від «30» вересня 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Шифр	Бакалавр	Форма навчання: денна										Форма контр.	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана	
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на семестр	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам.роб.	КП	КР	РГР	Контр. роб				
				Разом	Л	Лз									Пз
161	Хімічні технології та інженерія. Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів	4,0	120	64	36	16	12	56				1	Екз.	6	

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: викладення основних положень про класифікацію, процеси структуроутворення, фізико-механічні властивості, хіміко-технологічні основи виробництва в'язучих матеріалів, а також будівельних розчинів і бетонів на їх основі, та області їх застосування.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3461>. Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03	Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
Фахові компетентності	
ФК02	Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.
ФК09	Здатність використовувати знання номенклатури будівельних матеріалів і виробів, технологій їх виготовлення, властивостей і

	сировинної бази з метою оптимізації технологічних рішень та раціонального застосування.
--	---

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР06	Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії.
ПР16	Знати номенклатуру будівельних матеріалів і виробів, технології їх виготовлення, технічні та експлуатаційні властивості, сировинну базу.

ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Мінеральні повітряні в'язучі речовини.

Лекція 1

Тема 1. Поняття про в'язучі матеріали, будівельні розчини і бетони, історичний шлях та основні тенденції їх розвитку.

Висновки.

Лекція 2

Тема 2. Загальна класифікація в'язучих матеріалів. Нормативна база класифікації.

Висновки.

Лекція 3

Тема 3. Гіпсові в'язучі матеріали. Загальні поняття. Сировинні матеріали. Основи технології низькотемпературних гіпсових в'язучих. Основи технології високотемпературних гіпсових в'язучих. Тверднення гіпсових в'язучих речовин. Властивості гіпсових в'язучих та їх застосування.

Висновки.

Практичне заняття 1.

Зміст заняття: вирішування задач на тему «Гіпсові в'язучі речовини» (2 год).

Лабораторне заняття 1.

Зміст заняття: надання оцінки якості будівельного гіпсу за основними показниками, що визначаються стандартними випробуваннями (водопотреба тіста нормальної густоти, початок і кінець тужавлення, марка) (2 год).

Лекція 4

Тема 4. Будівельне вапно. Загальні поняття і класифікація. Сировина для виробництва вапна. Основи виробництва негашеного вапна. Основи виробництва гашеного вапна. Процеси тверднення вапна. Властивості і застосування вапна.

Висновки.

Практичне заняття 2.

Зміст заняття: вирішування задач на тему «Будівельне вапно. Магнезіальні в'язучі речовини» (2 год).

Змістовний модуль 2. Мінеральні повітряні в'язучі речовини.

Лекція 5, 6

Тема 5. Портландцемент. Основні поняття і класифікація. Сировина і паливо для отримання клінкеру і портландцементу. Основи технології і процеси, що супроводжують виробництво портландцементу. Фізико-хімічні процеси, що супроводжують підготовку сировинних матеріалів. Процеси при випалюванні клінкеру. Хімічний і фазовий склад клінкеру. Дисперсність цементу. Зберігання, пакування, контроль якості цементу.

Висновки.

Лекція 7

Тема 6. Гідратація і тверднення портландцементу.

Висновки.

Лабораторне заняття 2.

Зміст заняття: отримання навичок випробування портландцементу згідно ДСТУ Б В.2.7-187, визначити марку цементу, а також порівняти експериментальні відхилення за виконавцями роботи (2 год).

Лекція 8

Тема 7. Будівельно-технічні властивості портландцементів.

Висновки.

Практичне заняття 3.

Зміст заняття: вирішування задач на тему «Портландцемент».

Лабораторне заняття 3.

Зміст заняття: визначення впливу мінеральних добавок відповідної природи на активність цементу в різні терміни тверднення (2 год)

Лекція 9

Тема 8. Глиноземистий цемент. Загальні поняття і характеристика. Сировина. Технологія виробництва. Тверднення глиноземистого цементу. Властивості і застосування глиноземистого цементу.

Висновки.

Лабораторне заняття 4.

Зміст заняття: визначення марки глиноземистого цементу та впливу вмісту мінеральної добавки на активність цементу в різні терміни тверднення (2 год).

Лекція 10

Тема 9. Шлаколушний цемент. Загальні поняття і характеристика. Сировина. Технологія виробництва. Тверднення шлаколушного цементу. Властивості і застосування шлаколушного цементу.

Висновки.

Лабораторне заняття 5.

Зміст заняття: вивчення впливу природи лушного компоненту на міцнісні характеристики шлаколушних цементів (2 год).

Змістовний модуль 3. Бетони.

Лекція 11

Тема 10. Бетон як будівельний матеріал. Загальні відомості. Класифікація бетонів.

Висновки.

Практичне заняття 4.

Зміст заняття: вирішування задач на тему «Розрахунок складу бетону» (2 год).

Лекція 12

Тема 11. Структура і фізичні властивості бетону. Структура бетону. Водостійкість і водонепроникність бетону. Морозостійкість бетону. Стійкість бетону до дії високих температур.

Висновки.

Практичне заняття 5.

Зміст заняття: вирішування задач на тему «Визначення показників якості бетонної суміші: середня густина, коефіцієнт ущільнення» (2 год).

Лекція 13

Тема 12. Міцність бетону. Загальні відомості. Фактори міцності бетону. Випробування міцності бетону.

Висновки.

Лабораторне заняття 6.

Зміст заняття: засвоєння методик визначення властивостей бетонної суміші і бетону (4 год).

Лекція 14

Тема 13. Матеріали для бетону. В'язучі матеріали. Заповнювачі.

Висновки.

Лекція 15

Тема 14. Структурування і тверднення бетону. Хімічні процеси в системі «цемент + вода». Структура цементного тіста і каменю. Стадії структурування.

Висновки.

Практичне заняття 6.

Зміст заняття: вирішування задач на тему «Коригування складу бетону при використанні модифікуючих добавок» (2 год).

Змістовний модуль 4. Будівельні розчини.

Лекція 16

Тема 15. Загальні відомості і класифікація розчинів. Класифікація і призначення будівельних розчинів. Матеріали для будівельних розчинів. Властивості будівельних розчинів і методи їх випробування.

Висновки.

Лабораторне заняття 7.

Зміст заняття: засвоєння методик визначення властивостей будівельного розчину (2 год).

Лекція 17

Тема 16. Сухі будівельні суміші модифіковані. Класифікація сумішей будівельних сухих модифікованих. Класифікація сумішей будівельних сухих модифікованих.

Висновки.

Лекція 18

Тема 17. Виробництво бетонних сумішей. Склади для зберігання заповнювачів. Приймання, зберігання і підготовка в'язучих матеріалів. Приготування бетонної суміші.

Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання виконується у вигляді контрольної роботи за принципом комп'ютерного тестування з обранням студентом вірної відповіді після засвоєння лекційного матеріалу. Контрольна робота може виконуватись у вигляді письмових відповідей студента на питання.

Навчально-методичним забезпеченням підготовки студента до контрольної роботи є:

- робоча програма з дисципліни;
- методичні рекомендації щодо виконання окремих видів самостійної роботи;
- конспект лекцій;
- пакет контрольних завдань та запитань для самоперевірки;
- навчальна література;
- нормативна література.

Для забезпечення об'єктивності контролю студент для виконання контрольної роботи отримує запитання, що охоплюють змістовні модулі лекційного курсу в рандомному порядку.

Приклади контрольних питань:

1. Назвіть групу в'язучих речовин за механізмом тверднення.

2. Якими властивостями характеризуються матеріали на основі гіпсових в'язучих?
3. До якого типу відноситься портландцемент загальнобудівельного призначення, який містить доменний гранульований шлак у кількості 21-35 %?
4. Який об'єм у структурі бетону складають заповнювачі, % ?
5. Які сполуки містять в своєму складі гіпсові в'язучі речовини?
6. Чим визначається активність вапна?
7. Назвіть коефіцієнт, який застосовується для визначення класу бетону «В».
8. Яка сировина не використовується при виробництві портландцементного клінкеру?
9. Якою є тривалість середнього гашення вапна становить згідно з ДСТУ Б В.2.7-90?
10. Скільки існує типів структур бетону?
11. Скільки існує видів будівельних розчинів?
12. Які сполуки утворюються при гідратації аліту?
13. Які розміри гелевих пор в мікроструктурі цементного каменю?
14. В яких межах знаходиться рухливість декоративних розчинів?
15. Який оксид портландцементного клінкеру відповідає за строки тужавлення, прискорене міцності, морозостійкість і сульфатостійкість цементу?
16. З якими продуктами гідратації портландцементу буде взаємодіяти активна мінеральна добавка?
17. Яка середня щільність звичайних бетонів?
18. Яка кількість силосів на заводах для зберігання цементу?
19. На скільки збільшується об'єм води в бетоні при замерзанні?
20. Які дозатори використовуються для дозування в'язучого?

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (поточного, модульного) та підсумкового контролю (контрольна робота, іспит) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70 %. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування (опитування).

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;

- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачі можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від

Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення екзаменаційної сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю іспит

Поточне оцінювання				Інд. робота	Іспит	Сума балів
Змістові модулі						
1	2	3	4			
10	10	10	10	30	30	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова екзаменаційна сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями. Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію).

Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Рунова Р.Ф., Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Носовський Ю.Л. В'язучі речовини: підручник, К.:Основа. – 2012. - 446с.
2. Пащенко О.О., Сербін В.П., Старчевська О.О. Вязучі матеріали: підручник.- К.: Вища школа, 1955. – 416 с.
3. Гоц В.І., Шилюк П.С., Павлюк В.В. Бетони і будівельні розчини, підручник: - ТОВ КВПК «ЕксОб», 2017 р. 568 с.

4. Ушеров-Маршак А. Шлакопортландцемент і бетон: підручник / А. Ушеров-Маршак, З. Гергічни, Я. Малолепши – Харків, «Колорит», 2004. – 160с.

5. Кривенко П.В., Пушкарева Е.К., Кочевих М.О. Заповнювачі для бетону. - К: ФАДА, ЛТД, 2001.-300 с.

6. Дворкін О.Л. Проектування складів бетону. Основи теорії і методології. Рівне. УТ УВ ХП, 2003 р. – 266 с.

7. Гоц В.І. Виробнича база будівництва / В.І. Гоц, Н.О. Амеліна, В.Г. Нестеров - К.: Український центр поліграфії і реклами, 2010. – 312 с..

Навчальні посібники:

1. Саницький М.А. Модифіковані композиційні цементи: навч. посібник / М.А. Саницький, Х.С. Соболев, Т.Є. Марків – Львів: ЛП, 2010. – 132 с.

2. Бабич М. Європейські стандарти на цемент: практика впровадження: навчальний посібник / М. Бабич, Р. Рунова, Л. Кріпка. – Харків: видавництво ПП «Юнісофт», Асоціація виробників цементу України «Укрцемент», 2016. – 72 с.

3. Дворкін Л.Й. Випробування бетонів і будівельних розчинів. Проектування їх складів: навчальний посібник / Л.Й. Дворкін, В.І. Гоц, О.Л. Дворкін – К.: Основа, 2014. – 304 с.

4. Боровець З.І. Технологія силікатів: навчальний посібник / Т.Б. Жеплинський, М.Г. Пона, Я.Б. Якимечко. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2007. - 128 с.

Монографії:

1. Лужні і лужно-лужноземельні гідравлічні в'язучі і бетони / Під ред. В.Д.Глуховського. - К., «Вища школа», 1987. - 232 с.

2. Глуховський В.Д. Грунтосилікати. – К.: Держбудвид, 1959. -125 с.

3. Кривенко П.В. Спеціальні шлаколузні цементи. - К., «Будівельник», 1992. - 190 с.

4. Глуховський В.Д. В'язучі і композиційні матеріали контактного тверднення / В.Д. Глуховський, Р.Ф. Рунова, С.Е. Максунів. - К.: Вища школа, 1991. - 243 с.

5. Дворкін Л.Й. Проектування складів бетону із заданими властивостями: монографія / Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін, Ю.В. Гарніц. - Рівне: Видавництво Рівенського державного технічного університету, 2000р. – 215 с.

6. Кривенко П.В. Цементи і бетони на основі паливних зол і шлаків: монографія / Кривенко П.В., Пушкарева К.К., Гоц В.І., Ковальчук Г.Ю. - К: ТОВ «ІПК Експрес-Поліграф», 2012. - 258 с.

Конспекти лекцій:

1. Константиновський О.П., Руденко І.І. В'язучі матеріали, будівельні розчини та бетони. Конспект лекцій у двох частинах для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». Частина 1 «Моделі, методи моделювання й області їх застосування. Аналітичний метод побудови математичних моделей». – К.: В-во КНУБА. – 2022.

2. Константиновський О.П., Руденко І.І. В'язучі матеріали, будівельні розчини та бетони. Конспект лекцій у двох частинах для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». Частина 2 «Бетони та будівельні розчини». – К.: В-во КНУБА. – 2022.

Методичні роботи:

1. Константиновський О.П., Руденко І.І. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «В'язучі матеріали, будівельні розчини та бетони» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». – К.: В-во КНУБА. – 2022.

2. Константиновський О.П., Руденко І.І. Методичні вказівки до практичних занять «В'язучі матеріали, будівельні розчини та бетони» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». – К.: В-во КНУБА. – 2022.

3. Константиновський О.П., Руденко І.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять «В'язучі матеріали, будівельні розчини та бетони» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». – К.: В-во КНУБА. – 2022.

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua/>.
2. <http://org.knuba.edu.ua/>.