

# ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



## ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Микола ВОЛОШИН

" 30 "серпня 2021 року

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Мечислав ЧЕКАНОВИЧ

Протокол засідання кафедри будівництва, архітектури та дизайну ХДАЕУ  
від "31" серпня 2021 року № 1

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Будівельне матеріалознавство

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Спеціальність – 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво

Херсон – 2021

## 1. Загальна інформація

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	<b>Будівельне матеріалознавство</b>
<b>Факультет</b>	Архітектури та будівництва
<b>Назва кафедри</b>	Будівництва, архітектури та дизайну
<b>Викладач</b>	Чеканович Мечислав Геннадійович; кандидат технічних наук, професор; кафедра будівництва, архітектури та дизайну ХДАЕУ; наукові інтереси –попередньо напружений бетон
<b>Контактна інформація</b>	моб.тел.- +380660131557; e.mail кафедри – <a href="mailto:kafedra_BU2@ukr.net">kafedra_BU2@ukr.net</a>
<b>Графік консультацій</b>	Четвер – з 15 <sup>00</sup> до 17 <sup>00</sup> ; можливі онлайн консультації, для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
<b>Програма дисципліни</b>	<p style="text-align: center;"><b>Змістова частина 1. Основи будівельного матеріалознавства</b></p> <p><b>Тема 1. Теоретичні основи матеріалознавства</b> Термінологія дисципліни. Загальна класифікація будівельних матеріалів. Сучасні уявлення про структуру та композиційну побудову будівельних матеріалів. Стандартизація будівельних матеріалів (уніфікація та типізація).</p> <p><b>Тема 2. Загальні властивості будівельних матеріалів</b> Основні властивості будівельних матеріалів: фізичні властивості; механічні властивості; експлуатаційні (спеціальні) та технологічні властивості.</p> <p style="text-align: center;"><b>Змістова частина 2. Будівельні матеріали, їх склад та структура</b></p> <p><b>Тема 3. Природні кам'яні матеріали</b> Особливості утворення та класифікація гірських порід. Характеристика породотвірних мінералів. Характеристика основних гірських порід, які застосовуються у будівництві. Особливості отримання, обробки та захисту природних кам'яних матеріалів. Характеристика матеріалів і виробів із природного каменю. Переваги та недоліки матеріалів із природного каменю.</p> <p><b>Тема 4. Металеві матеріали</b> Загальна характеристика металів. Класифікація та характеристика чавунів, вуглецевих сталей, кольорових металів і сплавів. Основні властивості металів. Особливості отримання чорних металів та сплавів на їх основі. Вироби зі сталі. Вироби з кольорових металів. Переваги та недоліки металевих матеріалів і виробів.</p> <p><b>Тема 5. Керамічні матеріали</b> Загальні відомості та класифікація керамічних матеріалів. Сировина та особливості отримання керамічних матеріалів. Конструкційні керамічні вироби. Керамічні вироби спеціального призначення. Переваги та недоліки керамічних матеріалів.</p> <p><b>Тема 6. Скло і склокристалічні матеріали</b> Класифікація матеріалів із мінеральних розплавів. Сировина, особливості отримання та властивості</p>

скла. Матеріали та вироби зі скла для огорожувальних конструкцій і зовнішнього опорядження будівель. Матеріали та вироби спеціального призначення з мінеральних розплавів. Переваги та недоліки матеріалів із мінеральних розплавів.

### **Змістова частина 3. Будівельні матеріали та вироби**

#### **Тема 7. Мінеральні в'язучі матеріали**

Гіпсові в'язучі. Повітряне будівельне вапно. Магнезійні в'язучі матеріали. Вапновміщуючі в'язучі і романцемент. Портландцемент. Різновиди портландцементів. Алюмінатні цемента. Лужні цемента. В'язучі з негідратаційним механізмом тверднення. Екологічні аспекти виробництва мінеральних в'язучих матеріалів.

#### **Тема 8. Цементні бетони.**

Вихідні компоненти бетонів. Бетонні суміші. Важкі бетони. Різновиди важких бетонів. Легкі бетони. Корозійна стійкість бетону. Проектування складів бетону.

#### **Тема 9. Бетони на нецементних в'язучих**

Силікатні бетони. Шлакові і зольні бетони. Шлаколузні бетони. Гіпсобетон.

#### **Тема 10. Армовані композиційні матеріали**

Залізобетон. Азбестоцемент. Фібробетони.

#### **Тема 11. Будівельні розчини**

Приготування і властивості будівельних розчинів. Основні види будівельних розчинів. Розчини на основі сухих будівельних сумішей.

#### **Тема 12. Бітумні та дьогтеві матеріали**

Загальні поняття та класифікація. Бітумні в'язучі речовини. Дьогтьові в'язучі речовини. Характеристика матеріалів на основі бітумних і дьогтьових в'язучих речовин.

#### **Тема 13. Матеріали і вироби на основі полімерів**

Загальні поняття та класифікація полімерних матеріалів. Характеристика сировини та технологія виготовлення полімерних матеріалів. Основні властивості полімерних матеріалів. Полімерні матеріали для огорожувальних конструкцій і зовнішнього опорядження будівель.

#### **Тема 14. Матеріали та вироби з деревини**

Деревина: склад, структура, властивості. Характеристика матеріалів і виробів із деревини. Конструкційні матеріали та вироби з деревини. Переваги та недоліки матеріалів із деревини.

### **Змістова частина 4. Матеріальна база сучасного гідротехнічного будівництва**

#### **Тема 15. Конструкційні та теплоізоляційні матеріали**

Загальні відомості, класифікація та технічні вимоги. Стінові матеріали та вироби. Конструкції з монолітного бетону. Світлопрозорі огорожувальні конструкції. Загальні принципи влаштування теплоізоляції. Порівняння ефективності застосування теплоізоляційних матеріалів.

#### **Тема 16. Покрівельні та гідроізоляційні матеріали**

	<p>Загальні відомості та класифікація. Рулонні покрівельні матеріали. Мастичні покрівельні матеріали. Штучні покрівельні матеріали. Загальні принципи вибору покрівельного матеріалу. Характеристика гідроізоляційних матеріалів. Способи влаштування та вибір типу гідроізоляції. Види та характеристика герметизуючих матеріалів.</p> <p><b>Тема 17. Сучасні матеріали для гідротехнічного будівництва на Півдні України</b></p> <p>Матеріали для ремонтних робіт в сфері гідротехнічного будівництва. Будівельні екологічні матеріали для зміцнення і озеленення ґрунту. Матеріали для екологічного будівництва. Матеріали для зміцнення берегів, схилів і укосів</p>
<b>Мова викладання</b>	<b>українська</b>

## 2. Анотація курсу

<b>Анотація курсу</b>	<p>Навчальна дисципліна «Будівельне матеріалознавство» вивчається здобувачами вищої освіти за освітньою програмою першого бакалаврського рівня спеціальності 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології на 2 курсі у 4 семестрі.</p> <p>Будівельне матеріалознавство – наука, яка вивчає зв'язок між складом, структурою і властивостями матеріалів та закономірності їх зміни під дією різних факторів.</p>
<b>Інформаційний пакет дисципліни</b>	<p>1. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з курсу «Будівельне матеріалознавство» для здобувачів вищої освіти спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». ХДАЕУ. 2021</p>

## 3. Мета та завдання курсу

<b>Мета викладання дисципліни</b>	формування знань в області технології, властивостей та особливостей різних видів будівельних матеріалів і виробів; втілення матеріалів та нових технологій в будівництво гідротехнічних споруд та інженерних об'єктів водогосподарського комплексу.
<b>Завдання вивчення дисципліни</b>	надання здобувачам вищої освіти навичок самостійно ставити та вирішувати на інженерному рівні задачі, пов'язані із виробництвом будівельних матеріалів та виробів, а також прогнозування властивостей матеріалів, які використовуються в будівництві, їх поводження в конструкціях з урахуванням складу і структури.

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

<b>Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу</b>	
<b>Загальні</b>	<p>ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.</p> <p>ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у</p>

	<p>загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
<b>Спеціальні (фахові)</b>	<p>ФК2. Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.</p> <p>ФК6. Здатність ефективно використовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції у водній інженерії при проектуванні, зведенні та реконструкції об'єктів професійної діяльності.</p> <p>ФК8. Здатність визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформовані стани ґрунтових основ та інженерних споруд.</p> <p>ФК11. Здатність оцінювати існуючу сировинну та виробничу базу будівельної індустрії та здійснювати розрахунки їх потреби.</p> <p>ФК13. Здатність впроваджувати інноваційні технології, сучасні машини та обладнання при будівництві, експлуатації та реконструкції об'єктів професійної діяльності.</p> <p>ФК16. Здатність здійснювати технічну експлуатацію, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності, обстеження їх технічного стану, їх технічне обслуговування та ремонт.</p> <p>ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.</p>
<b>Програмні результати навчання (ПРН)</b>	
<b>ПРН</b>	<p>РН5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.</p> <p>РН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН12. Організовувати та управляти технологічними процесами будівництва, експлуатації, ремонту й реконструкції об'єктів професійної діяльності, згідно з вимогами охорони праці, безпеки життєдіяльності та захисту довкілля.</p> <p>РН19. Визначати показники природних та техногенних умов території, об'єкту, робочої зони, а також будівельних матеріалів та якості готової продукції із застосуванням спеціалізованих інструментів, приладів та обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.</p>

## 5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

<b>Рік викладання</b>	<b>2021-2022</b>
<b>Семестр</b>	<b>4</b>
<b>Курс</b>	<b>2</b>
<b>Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента</b>	Обов'язкова компонента
<b>Пререквізити</b>	Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Будівельне матеріалознавство» є складовою частиною циклу дисциплін для професійної та практичної підготовки бакалаврів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із базових дисциплін – "Вища математика" "Фізика", "Хімія".
<b>Постреквізити</b>	Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни використовуються здобувачами вищої освіти при вивченні основних професійних дисциплін «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Будівельні конструкції», «Організація будівництва».

#### **6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік**

<b>Кількість кредитів / годин</b>	<b>5 кредитів ECTS / 150 академічних годин</b>
<b>Лекції</b>	<b>30 год.</b>
<b>Практичні / Семінарські</b>	<b>10 год.</b>
<b>Лабораторні</b>	<b>26 год.</b>
<b>Самостійна робота</b>	<b>84 год.</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>залік</b>

#### **7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання**

<b>Технічне та програмне забезпечення</b>	Комп'ютерне забезпечення під час демонстрування презентацій
<b>Обладнання</b>	При виконанні лабораторних робіт використовуються преса П-10, П-50, П-125/62,5, П-250 та інше обладнання, що існує на кафедрі

#### **8. Політика курсу**

<b>Загальні вимоги</b>	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних та лабораторних занять, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у науковому гуртку, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
<b>Політика щодо дедлайнів і перескладання</b>	Здобувач вищої освіти допускається до складання заліку, якщо він виконав лабораторні роботи і написав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки. Вказані роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку, яка складає 5% від загальної суми балів за

	конкретне заняття. Умови перескладання надаються.
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання попущених занять здійснюється шляхом розв'язання задач з пропущеної теми. Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Здобувач вищої освіти допускається до виконання лабораторних робіт тільки за умови завчасного ознайомлення з темою лабораторної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.
<b>Політика щодо виконання завдань</b>	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних та лабораторних занять, для виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій, методичні вказівки та рекомендовану літературу.
<b>Академічна доброчесність</b>	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту заборонено.

### 9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
<b>Змістова частина 1 Основи будівельного матеріалознавства</b>							
1	Лекція 1	Теоретичні основи матеріалознавства	2				
	Самостійна робота	Сучасні уявлення про структуру та композиційну побудову будівельних матеріалів.				4	5
	Лекція 2	Загальні властивості будівельних матеріалів	2				
2	Лабораторна робота 1	Структурно-фізичні властивості будівельних матеріалів		2			
	Лабораторна робота 2	Визначення насипної густини матеріалу		2			
	Самостійна робота	Експлуатаційні (спеціальні) та технологічні властивості.				5	5
	<b>ПК ЗЧ 1</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>9</b>	<b>10</b>

<b>Змістова частина 2 Будівельні матеріали, їх склад та структура</b>							
3	Лекція 3	Природні кам'яні матеріали	2				
	Практична робота 1	Особливості отримання, обробки та захисту природних кам'яних матеріалів.			2		
4	Лабораторна робота 3	Гідрофізичні властивості будівельних матеріалів.		2			
	Самостійна робота	Переваги та недоліки матеріалів із природного каменю.				5	6
	Лекція 4	Металеві матеріали	2				
	Самостійна робота	Вироби з кольорових металів.				5	6
5	Лекція 5	Керамічні матеріали	2				
	Самостійна робота	Керамічні вироби спеціального призначення.				5	6
	Лекція 6	Скло і склокристалічні матеріали	2				
	Самостійна робота	Матеріали та вироби спеціального призначення з мінеральних розплавів.				5	6
	<b>ПК ЗЧ 2</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>24</b>
<b>Змістова частина 3 Будівельні матеріали та вироби</b>							
6	Лекція 7	Мінеральні в'язучі матеріали	2				
	Лабораторна робота 4	Визначення властивостей повітряних та гідравлічних в'язучих		2			
7	Лабораторна робота 5	Визначення якості заповнювачів для бетону та марки бетону		2			
	Лабораторна робота 6	Визначення властивостей бетонної суміші, бетону та розчинів.		2			
	Самостійна робота	Екологічні аспекти виробництва мінеральних в'язучих матеріалів.				5	6



8	Лекція 8	Цементні бетони.	2				
	Практична робота 2	Корозійна стійкість бетону.			2		
9	Лабораторна робота 7	Визначення нормальної густоти цементного тесту		2			
	Лабораторна робота 8	Визначення початку та кінця схоплювання цементного тесту		2			
10	Лабораторна робота 9	Проектування складу важкого бетону		2			
	Лабораторна робота 10	Визначення межі міцності бетону при згинанні		2			
	Самостійна робота	Проектування складів бетону.				5	6
11	Лекція 9	Бетони на нецементних в'язучих	2				
	Самостійна робота	Гіпсобетон.				5	6
	Лекція 10	Армовані композиційні матеріали	2				
	Самостійна робота	Фібробетони.				5	6
12	Практична робота 3	Приготування і властивості будівельних розчинів.			2		
	Лабораторна робота 11	Визначення міцності важкого бетону неруйнівним методом		2			
13	Лабораторна робота 12	Визначення межі міцності бетону на стиск		2			
	Самостійна робота	Розчини на основі сухих будівельних сумішей				5	6
	Лекція 11	Бітумні та дьогтеві матеріали	2				

	Самостійна робота	Характеристика матеріалів на основі бітумних і дьогтьових в'язучих речовин.				5	6
14	Лекція 12	Матеріали і вироби на основі полімерів	2				
	Самостійна робота	Полімерні матеріали для огорожувальних конструкцій і зовнішнього опорядження будівель.				5	6
	Лекція 13	Матеріали та вироби з деревини	2				
	Самостійна робота	Конструкційні матеріали та вироби з деревини				5	6
	<b>ПК ЗЧ 3</b>		<b>14</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>48</b>
<b>Змістова частина 4 Матеріальна база сучасного гідротехнічного будівництва</b>							
15	Практична робота 4	Світлопрозорі огорожувальні конструкції.			2		
	Самостійна робота	Порівняння ефективності застосування теплоізоляційних матеріалів				5	6
	Лекція 14	Покрівельні та гідроізоляційні матеріали					
	Самостійна робота	Види та характеристика герметизуючих матеріалів				5	6
16	Лекція 15	Сучасні матеріали для гідротехнічного будівництва на Півдні України					
	Практична робота 5	Матеріали для ремонтних робіт для гідротехнічного будівництва			2		
	Лабораторна робота 13	Визначення якості керамічної цегли та її марки		2			
	Самостійна робота	Матеріали для зміцнення берегів, схилів і укосів				5	6
	<b>ПК ЗЧ 4</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
	<b>Разом:</b>		<b>30</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

#### 10. Форми і методи навчання

<b>Лекція</b>	<p>Під час лекційних занять викладається основний матеріал дисципліни «Будівельне матеріалознавство». Використовуються словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлюване, інструктивно-практичне, пояснювально-спонукальне, система зображально-виражальних засобів). Проводяться лекції за формами: вступна, тематична, оглядова, підсумкова. Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту. Рівень засвоєння матеріалу здобувач вищої освіти контролює самостійно шляхом відповідей на запитання для самоперевірки.</p>
<b>Практичні /Семінарські</b>	<p>На практичних заняттях розв'язуються практичні задачі з будівельного матеріалознавства. Рівень засвоєння матеріалу контролюється написанням самостійних робіт і за допомогою проведення захистів лабораторних робіт у формі письмових і (або) тестових контролів. Рівень засвоєння матеріалу контролюється під час написання контрольних робіт.</p>
<b>Лабораторні</b>	<p>Лабораторні роботи виконуються на стандартних машинах і приладах, а також на нестандартних установках і приладах, які створені в лабораторії. Під час виконання лабораторних робіт перевіряються теоретичні закономірності, що наводяться в лекційному матеріалі. Здобувачі вищої освіти виконують дослідження самостійно під керівництвом викладача та завідуючого лабораторією, дотримуючись правил безпеки під час роботи в лабораторії.</p>
<b>Самостійна робота</b>	<p>Для самостійного опрацювання лекційного матеріалу здобувачі вищої освіти використовують, крім підручників, навчально – методичну літературу, створену на кафедрі. Найбільш обдарованим здобувачам пропонуються індивідуальні теми для досліджень в науковому гуртку.</p>

## **11. Система контролю та оцінювання**

<b>Поточний контроль</b>
<p>Навчальна програма з дисципліни передбачає регулярне проведення обов'язкових контрольних заходів, успішне виконання яких в відведений час має дати семестрову рейтингову оцінку. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача протягом семестру; б) способом тестового контролю виконання окремих тем змістових частин. Постійність роботи здобувачів вищої освіти у семестрі досягається шляхом проведення самостійних, контрольних робіт, тестових завдань, лабораторних робіт.</p>
<b>Підсумковий контроль за змістовою частиною</b>
<p>Оцінювання знань здобувачів на основі підсумкового контролю відбувається: а) захистом лабораторних робіт, що відносяться до змістової частини; б) способом контролю виконання контрольних робіт за змістовими частинами.</p>
<b>Підсумковий контроль</b>
<p>Формою підсумкового контролю в семестрі 4 є залік. Здобувач вищої освіти допускається до складання заліку, якщо він захистив всі лабораторні роботи і написав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки. Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів ВО ХДАЕУ.</p>

**Розподіл балів з дисципліни  
( форма контролю –залік)**

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)						
Змістова частина 1			Змістова частина 2			
T1	T2	ПК ЗЧ 1	T3	T4	T5	ПК ЗЧ 1
Max 5	Max 5	Max 10	Max 6	Max 6	Max 6	Max 24

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)													Сума
Змістова частина 3							Змістова частина 4						
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ПК ЗЧ 3	T15	T16	T17	ПК ЗЧ 4	
Max 6	Max 6	Max 6	Max 6	Max 6	Max 6	Max 6	Max 6	Max 48	Max 6	Max 6	Max 6	Max 18	100

**12. Шкала оцінювання**

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		не зараховано
35-59	FX	Незадовільно	
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

**13. Рекомендована література та інформаційні ресурси**

Основна література	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ДСТУ Б В.2.7-171:2008 Будівельні матеріали. Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови (EN 934-2:2008, NEQ) Наказ від 26.12.2008 №679; № 399 від 30.09.2009. - К.: Держбуд України, 2010. - 18 с.</li> <li>ДСТУ Б В.2.7-91-99. Будівельні матеріали. В'язучі мінеральні. Класифікація: Вид. офіц. Затв. Наказом Держбуду України від 25.11.98 р. № 273. - К. : Держбуд України, 1999. - 26 с.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ДСТУ Б В.2.7-96-2000 Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Технічні умови: Вид. офіц. Введений в дію наказом Держбуду України від 23.02.2000р. №33. - К. : Укрархбудінформ, 2000. - 16 с.</li> <li>4. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні: Вид. офіц. Наказ від 25.12.2008 № 640. - К.: ДП "Український науково-дослідний і проектноконструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів" (НДІБМВ), 2010. - 16 с.</li> <li>5. ДСТУ Б В.2.7-43-96 Бетони важкі. Технічні умови. Зміна № 1. - К. : ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК), 2006. - 21 с.</li> <li>6. Механіка матеріалів і конструкцій. Лаб. роботи. Навчальний посібник для ВУЗів/ І.А. Цурпал, С.І. Пастушенко, М.П.Барабан, В.М. Швайко. 3-є вид., перероб. і доп. Київ: Аграрна освіта. 2001. 272 с.</li> <li>7. Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Будівельне матеріалознавство. - Рівне: НУВГП, 2016. - 448 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="http://er3.nuwm.edu.ua/4741/">http://er3.nuwm.edu.ua/4741/</a></li> <li>8. Дворкін Л.И., Гарніцький Ю.В., Шестаков В.Л., Дворкін О.Л., Ніхаєва Л.І. Будівельне матеріалознавство. - Рівне: УДУВГП, 2002. -366 с</li> <li>9. Будівельне матеріалознавство: підручник./ [П.В. Кривенко, К.К. Пушкарєва, В.Б. Барановский и др.] - К.: "Лири-К". 2012.-624 с.</li> <li>10. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство (підручник). - Рівне: НУВГП, 2009.-308 с.</li> </ol>
<p><b>Додаткова</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будівельне матеріалознавство: Цементи, бетони і розчини : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін, О. М. Бордюженко [та ін.] ; за ред. Л. Й. Дворкіна. – Рівне : НУВГП, 2007. – 226 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://er3.nuwm.edu.ua/2284/">http://er3.nuwm.edu.ua/2284/</a></li> <li>2. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы: учебник./ Г.И.Горчаков, Ю.М. Баженов. – М.: Стройиздат, 1986.– 688 с.</li> <li>3. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. Основи бетонознавства: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, Дворкін О.Л. - К.: Основа, 2007. – 613 с.</li> <li>4. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. Бетони і будівельні розчини: підручник/ Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін.– Київ: "Основа", 2008. – 613 с.</li> <li>5. Дворкін Л.Й. Використання техногенних продуктів у будівництві: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, К.К. Пушкарьова, О.Л. Дворкін. – Рівне: НУВГП, 2009, – 339 с.</li> <li>6. Дворкін Л.Й. Випробування бетонів і розчинів. Проектування їх складів: навч. посіб./ Л.Й. Дворкін , В.І. Гоц, О.Л. Дворкін.– Київ:"Основа",2014, –304 с.</li> </ol> <p>Сучасні українські будівельні матеріали, виробы та конструкції: довідник. /За ред. К.К.Пушкарьової). – К.: Асоціація "ВСВБМВ", 2012. – 664 с.</p>