

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ТРАНСПОРТУ
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань
БК 8.3 Ефективні сучасні матеріали і конструкції

Викладач	к.т.н., доцент Андрух С.Л.
Семестр	6
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Кількість кредитів ЄКТС	6
Форма контролю	залік
Аудиторні години	60 (14 – лекцій, 46 – практичних)

Загальний опис дисципліни.

Дисципліна «Ефективні сучасні матеріали і конструкції» є вибірковою дисципліною для здобувачів РВО «Бакалавр» за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування», спрямованою на формування у студентів знань щодо ефективних сучасних будівельних матеріалів та конструктивні системи для промислових і громадських будівель. Розуміти енергоефективність, довговічності, безпечність та низький вуглецевий слід. Розглядаються інноваційні утеплювачі, композити, біоматеріали (зокрема конопляний бетон), 3D-друк і модульні рішення, а також методи оцінки життєвого циклу (LCA) та вартості життєвого циклу (LCC), екологічні декларації продуктів (EPD) і принципи циркулярної економіки.

Метою вивчення дисципліни є отримати цілісні знання про сучасні високоефективні матеріали та конструктивні рішення для цивільного будівництва, сформувати вміння їх обґрунтовано добирати й застосовувати з урахуванням принципів сталого розвитку: енергоефективності, низьковуглецевості, безпеки, довговічності та циклічності ресурсів.

Компетентності, на розвиток яких спрямована навчальна дисципліна:

1. Здатність використовувати сучасні високоефективні матеріали та конструктивні рішення для цивільного будівництва.
2. Здатність сформувати вміння їх обґрунтовано добирати й застосовувати з

урахуванням принципів сталого розвитку: енергоефективності, низьковуглецевості, безпеки, довговічності та циклічності ресурсів.

3. Здатність проєктувати огорожувальні конструкції та несучих систем із урахуванням мікроклімату, акустичного комфорту, волого- та пожежної безпеки, стійкості до кліматичних ризиків і локальних норм.

4. Здатність застосовувати BIM-підходи, design-to-carbon / design-to-cost аналіз та вибір матеріалів за критеріями екологічності, ремонтпридатності й експлуатаційної ефективності, що забезпечує інтеграцію принципів сталого розвитку в реальні проєктні рішення.

Після вивчення освітнього компонента «Ефективні сучасні матеріали і конструкції» здобувач вищої освіти очікувано буде здатен продемонструвати наступні результати навчання:

ДРН 1. Знати сучасні тенденції щодо розвитку будівельних матеріалів та конструкцій. Розуміти щодо огляду історичних подій та сучасні виклики в будівництві. Знати відповідні класифікації сучасних будівельних матеріалів. Уміти виконувати аналіз нормативних вимог к новітнім будівельним матеріалам та конструкцій. Уміти виконувати розрахунок теплозахисних властивостей будівельних матеріалів, виконувати дослідження щодо властивостей теплоізоляційних матеріалів;

ДРН 2. Знати сучасні ефективні теплоізоляційні та оздоблювальні матеріали, застосовуючи високоефективні утеплювачі, композиційні матеріали щодо оздоблення і відповідний їх вплив на мікроклімат та енергозбереження. Уміти робити оптимальний вибір матеріалу для фасадної системи, розраховуючи їх товщину огорожуючої конструкції для їх умов;

ДРН 3. Знати сучасні конструкції та конструктивні рішення, а саме легкі сталеві конструкції (ЛСТК), відповідні збірні залізобетонні системи нового покоління, застосовуючи модульні або збірно-розбірні конструкції. Відомі приклади щодо застосування у світі та в Україні. Уміти застосовувати конструкції легких сталевих профілів. Розрахунок зразка стінової панелі. Виконувати проєктування модульної конструкції;

ДРН 4. Знати екологічні будівельні матеріали та їх інновації, які можуть бути застосовані, а саме біокомпозити, матеріали вторинної сировини, цифрове будівництво та 3-D друк конструкцій і оцінювати строк служби будівельних матеріалів. Уміти проєктувати модульні конструкції, аналізувати екологічних матеріалів, оцінювати вартість та економічну ефективність сучасних матеріалів;

ДРН 5. Уміти застосовувати сучасні будівельні матеріали, їх екологічність, ефективне ресурсокористування та оцінка життєвого циклу будівельного матеріалів, конструкції та виробу в зеленому будівництві. Застосовувати енергоощадні методи та матеріали з низьковуглецевих рішень та переробки матеріалів та промислових відходів.

Методи викладання, що пропонуються:

Практичні заняття, розповідні, дискусійна робота, застосування програмних комплексів для проєктування елементів конструкцій; наочні ілюстрації будівельних матеріалів.

Перелік тем, що виносяться на розгляд:

1. Історія та концепції розвитку будівельних матеріалів.
2. Бетонні та штучні кам'яні матеріали.
3. Керамічні будівельні матеріали.
4. Будівельні матеріали з деревини.
5. Полімерні будівельні матеріали.
6. Технології скла.
7. Композитні будівельні матеріали та нанотехнології.

ЛІТЕРАТУРА

Основні джерела

1. ДБН В.2.6-31:2021 *Теплова ізоляція будівель*. – Київ: Мінрегіон України, 2021.
2. ДБН В.2.6-162:2010 *Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції*. – Київ: Мінрегіонбуд, 2010.
3. Герасимов В.І., Кравчук В.М., Погорілий С.М. *Будівельні матеріали та виробу: підручник*. – Київ: Каравелла, 2020.

4. Черевко І.В., Кондратюк Т.М. *Сучасні теплоізоляційні матеріали та технології їх застосування*. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019.
5. Сиченко В.Г. *Енергоефективні технології та матеріали у будівництві*. – Харків: ХНУБА, 2018.
6. Коломієць А.М., Руденко Ю.П. *Інноваційні конструкції та матеріали в сучасному будівництві*. – Дніпро: НГУ, 2021.

Додаткова література

1. Ashby M.F. *Materials Selection in Mechanical Design*. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017.
2. Chudley R., Greeno R. *Building Construction Handbook*. – London: Routledge, 2020.
3. Illston J., Domone P., Leveritt S. *Construction Materials: Their Nature and Behaviour*. – London: CRC Press, 2019.
4. Zhai Z.J., Zhao B. *Sustainable Building Materials and Construction*. – Springer, 2022.
5. Kubba S. *Handbook of Green Building Design and Construction: LEED, BREEAM, and Green Globes*. – London: Butterworth-Heinemann, 2017.
6. Pacheco-Torgal F., Jalali S. *Eco-Efficient Construction and Building Materials*. – Woodhead Publishing, 2014.
7. Khatib J. (ed.). *Sustainability of Construction Materials*. – Elsevier, 2016.