

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет Будівництва та транспорту
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

БК 15. Ефективні сучасні матеріали і конструкції

Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»

Освітня програма Архітектура та містобудування

Рівень вищої освіти перший

Розробник:

Андрух С.Л., к.т.н., доцент каф. АтаІВ

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто та
схвалено на
затверджено на
засіданні кафедри
будівельних
конструкцій

протокол від 4 червня 2025 р. № 14

Завідувач
кафедри

Дмитро БОРОДАЙ
(прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Дмитро БОРОДАЙ

(підпис)

(ПІБ)

Декан факультету,

де реалізується освітня програма

Олександр СОЛАРЬОВ

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

(підпис)

(ПІБ)

(додається)

(підпис)

(ПІБ)

(додається)

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації

(підпис)

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

19.08.

2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1.3 АГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	ВК 15 Ефективні сучасні матеріали і конструкції							
2	Факультет/кафедра	Факультет Будівництва та транспорту / Кафедра архітектури та інженерних вишукувань							
3	Статус ОК	Вибірковий							
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	191 «Архітектура та містобудування»							
5	ОК може бути запропонований								
6	Семестр та тривалість вивчення	курс 3, семестр 5, 1-15 тижнів							
7	Кількість кредитів ЄКТС	5							
8	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Сам.роб.	
		Лекційні		Практич.		Лабор.			
9		Денна 8	Заоч.	Ден. 22	Заоч.	Д	3	Ден 120	Заоч.
10	Мова навчання	українська							
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Андрух Сергій Леонідович							
11.1	Контактна інформація	кабінет 431е; т. +380509972758; sl a@ukr.net							
12	Загальний опис освітнього компонента	Здобувачі освіти вивчають ефективні сучасні будівельні матеріали та конструктивні системи для промислових і громадських будівель, зосереджуючись на їх енергоефективності, довговічності, безпеки та низькому вуглецевому сліді. 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 (повторне використання, переробка, демонтапридатність). Навчання спрямоване на теоретичну та практичну підготовку до проектування огорожувальних конструкцій і несних систем із урахуванням мікроклімату, акустичного комфорту, волого- та пожежної безпеки, стійкості до кліматичних ризиків і локальних норм (ДБН/єврокоди). Особлива увага приділяється BIM-підходам, design-to-carbon / design-to-cost аналізу та вибору матеріалів за критеріями екологічності, ремонтпридатності й експлуатаційної ефективності, що забезпечує інтеграцію принципів сталого розвитку в реальні проєктні рішення.							
13.	Мета освітнього компонента	Надати цілісні знання про сучасні вискооефективні матеріали та конструктивні рішення для цивільного будівництва, сформувані уміння їх обґрунтовано добирати й застосовувати з урахуванням принципів сталого розвитку: енергоефективності, низьковуглецевості, безпеки, довговічності та циклічності ресурсів.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на ОК «Фізика», «Інженерна геодезія», «Архітектура будівель та споруд», «Інженерна графіка в будівництві». Компетентності, розвинені в межах цього освітнього компонента, є базовими для подальшої професійної підготовки: «Архітектура будівель та споруд», «Технологія будівельного виробництва», в тому числі для							

		виробничої та переддипломної практики, кваліфікаційної роботи.
15.	Політика академічної доброчесності	Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення, що визначається нормативними документами Сумського національного аграрного університету, зокрема Кодексу академічної доброчесності, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (повний перелік нормативних документів розміщений на сайті університету https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/).
15	Ключові слова	Класифікація сучасних будівельних матеріалів, енергоефективність, економічність, довговічність, високоефективні утеплювачі, легкі сталеві конструкції (ЛСТК)

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Як оцінюється РНД
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.	Проведення тестового контролю
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.	Проведення тестового контролю
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.	Проведення тестового контролю.
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.	Проведення тестового контролю.
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.	Проведення модульного контролю. Обговорення на заняттях.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота д/з		Самост робота д/з	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.	

Лекція 1. Вступ до дисципліни. Тенденції розвитку будівельних матеріалів та конструкцій • Історичний огляд і сучасні виклики будівництва • Поняття ефективності: енергоефективність, економічність, довговічність • Класифікація сучасних будівельних матеріалів • Аналіз нормативних вимог до сучасних матеріалів і конструкцій • Порівняльний розрахунок теплозахисних властивостей матеріалів • Дослідження властивостей теплоізоляційних матеріалів	2	6	30	1-2
Лекція 2. Ефективні теплоізоляційні та оздоблювальні матеріали • Високоєфективні утеплювачі (аерогелі, ППУ, XPS, мінеральна вата нового покоління) • Композиційні матеріали для оздоблення (гіпсокартонні системи, фіброцементні панелі) • Вплив матеріалів на мікроклімат і енергозбереження • Вибір оптимального матеріалу для фасадної системи (енергоаудит) • Розрахунок товщини огорожувальної конструкції для умов України • Вентильовані фасади та їх економічна ефективність	2	6	30	2-3
Лекція 3. Сучасні конструкції та конструктивні рішення • Легкі сталеві конструкції (ЛСТК) • Збірні залізобетонні системи нового покоління • Модульні та збірно-розбірні конструкції • Приклади застосування у світі та в Україні • Конструкції з легких сталевих профілів. Розрахунок зразка стінової панелі • Проектування модульної конструкції (варіант: житловий блок, павільйон)	2	4	30	4-5
Лекція 4. Інноваційні та екологічні матеріали майбутнього • Біокомпозити (конопляний бетон, деревинно-полімерні композити) • Матеріали з вторинної сировини • Цифрове будівництво та 3D-друк конструкцій • Оцінка життєвого циклу матеріалів (LCA-аналіз) • Аналіз екологічних матеріалів (конопляний бетон, глиняні блоки, дерево) • Оцінка вартості та економічної ефективності сучасних матеріалів • Комплексне практичне завдання: вибір матеріалів і конструкцій для 5-поверхового	2	6	30	6

житлового будинку з урахуванням енергоефективності					
Всього	8	22		120	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
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.	Проведення лекційних і практичних занять супроводжується мультимедійними презентаціями, що висвітлюють сучасні рішення для сталого будівництва. Навчальний процес передбачає ознайомлення з основними сучасними тенденціями щодо розвитку будівельних матеріалів та конструкцій.	24	Вивчити теми: історичного огляду та сучасної тенденції з приводу розвитку будівельних матеріалів та конструкцій які орієнтовані на зменшенні вуглецевого сліду та забезпечення екологічної безпеки в умовах стійкої інфраструктури.	24
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.	Окрема увага приділяється вивченню сучасним ефективним теплоізоляційним та оздоблювальним матеріалам, що можуть бути високоефективними утеплювачами, композиційними матеріалами щодо оздоблення в приміщенні	24	Виконати аналіз властивостей теплоізоляційних матеріалів та вибору оптимального матеріалу для фасадної системи	24

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.	Студенти опановують сучасні конструкції та конструктивні рішення, а саме легкі сталеві конструкції (ЛСТК), відповідні збірні залізобетонні системи нового покоління, застосовуючи модульні або збірно-розбірні конструкції.	24	Вивчити різновид вентильованих фасадів та їх економічну ефективність. застосовувати конструкції легких сталевих профілів. Розрахунок зразка стінової панелі. Виконувати проєктування модульної конструкції.	24
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.	У рамках практичної підготовки студенти проєктують модульні конструкції, аналізувати екологічних матеріалів, оцінювати вартість та економічну ефективність сучасних матеріалів.	24	Виконати розрахунок модульні конструкції, аналізувати екологічних матеріалів, оцінювати вартість та економічну ефективність сучасних матеріалів.	24
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.	Застосовувати енергоощадні методи та матеріали з низьковуглецевих рішень та переробки матеріалів та промислових відходів.	24	Навчитися працювати з нормативної документами, методичними вказівками, довідниками та посібниками. Виконання індивідуальних завдань.	24

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1	Індивідуальна робота	15 балів /15%	До 4 тижня
2	Індивідуальна робота	15 балів/15%	До 5 тижня
3	Тестування лекційного матеріалу	15 балів /15%	До 7 тижня
4	Захист індивідуальної роботи	20 балів /20%	До 12 тижня
5	Індивідуальна самостійна робота (усне опрацювання тем самостійних робіт, креслення схем)	20 балів /20%	До 14 тижня
6	залік	15 балів /15%	До 15 тижня

5.1.2 Критерії оцінювання

Компонент ²	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ³
Індивідуальна робота	0-6 балів	7-14 балів	15-24 балів	25-30 балів
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Враховано не всі умови задачі	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі дії розраховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Тестування лекційного матеріалу	0-2 балів	3-6 балів	7-14 балів	15-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Захист індивідуальної роботи	0 – 6 балів	7 -14 балів	15-24 балів	25-30 балів
	Індивідуальна робота не виконана або виконана не вірно. студент не орієнтується в теоретичному матеріалі	Виконані вірно не всі завдання індивідуальної роботи, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання виконані з незначними помилками, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
	0-2 балів	3-6 балів	7-14 балів	15-20 балів

залік	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
-------	--	--	--	--

5.1. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Контроль виконання індивідуальної роботи	4-6 тиждень
4	Захист індивідуальної роботи	На 13 тижні навчання
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1.1. 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 вироби: 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.

Рецензія на робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проєктної групи ОП _____

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти			
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету			
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом			
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента			
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)			
Література є актуальною			
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти			

Рецензент (викладач кафедри) _____
(назва)
(посада, ПІБ)
(підпис)

