

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС)
ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА


**ОК 9. Сучасні напрямки наукових досліджень в галузі
будівництва та інженерних систем**


**Реалізується в межах освітньої програми «Будівництво та
цивільна інженерія»**

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Суми – 2024

Розробник:  Віктор СОПОВ, д.т.н., проф.
(підпис) (ім'я, прізвище) (вчений ступінь, звання, посада)

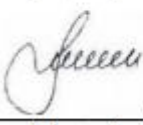
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри архітектури та інженерних вишукувань	Протокол від <u>07.06.24</u> № <u>14</u>
	Завідувач кафедри <u></u> Дмитро БОРОДАЙ

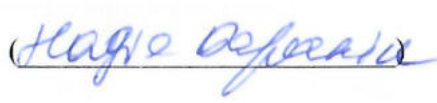
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Віктор СОПОВ

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Олександр СОЛАРЬОВ

Рецензія на робочу програму (додається) надана  (підпис) (ПІБ) **Андрій РЕДЬКО** (додається) (ПІБ)

 (підпис) **Людмила ЦИГАНЕНКО** (додається) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  

Зареєстровано в електронній базі, дата 19.07. 2024

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 9. Сучасні напрямки наукових досліджень в галузі будівництва та інженерних систем								
2.	Факультет/кафедра	Будівництва та транспорту / Архітектури та інженерних вишукувань								
3.	Статус ОК	Обов'язковий освітній компонент професійної підготовки								
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітній компонент може бути запропоновано для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» з кваліфікацією доктор філософії з будівництва та цивільної інженерії для основного набору								
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».								
6.	Рівень НРК	10 рівень								
7.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр Тривалість – 15 тижнів								
8.	Кількість кредитів ЄКТС	3 кредита								
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота		
		Лекційні		Практичні/семінарські		Лабораторні				
		Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	
		20		20					50	
10.	Мова навчання	Українська								
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Д.т.н., проф. Віктор СОПОВ								
11.1	Контактна інформація	vpsopov@gmail.com								
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Сучасні напрямки наукових досліджень в галузі будівництва та інженерних систем» є складовою підготовки доктора філософії по спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Він містить інформацію про основні сучасні напрямки наукових досліджень будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, що застосовуються для конструкційних, оздоблювальних, теплоізоляційних, акустичних та інших цілей у сучасному будівництві. Наведено відомості про технології отримання та застосування даних матеріалів.								
13.	Мета освітнього компонента	Реалізація здобувачами знань про сучасні напрямки наукових досліджень у галузі будівництва та інженерних систем, які фокусуються на розробці технологій, що підвищують стійкість, енергоефективність, безпеку, і екологічну відповідальність будівель та інфраструктури.								
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими компонентами ОНП	Освітній компонент базується на знаннях з будівельного матеріалознавства, основ та фундаментів, будівельних конструкцій.								

		Освітній компонент є основою для таких освітніх компонентів як: ОК 8 «Методологія наукових досліджень в будівництві та цивільній інженерії», ОК 10 «ВІМ технології в проектуванні, розрахунках та оптимізації в будівництві», ОК 12 «Інноваційні технології в будівництві та цивільній інженерії».
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман.</p> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна (розрахунково-графічна) робота, іспит, залік тощо); позбавлення академічної стипендії.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	???

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента здобувач очікувано буде здатен	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОНП)				Як оцінюється ДРН
	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН10	
ДРН 1. Розуміти сучасні тенденції та напрямки наукових досліджень в галузі будівництва та інженерних систем.	+		+		Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу під час співбесіди, практичні завдання
ДРН 2. Проводити наукові дослідження з урахуванням принципів сталого розвитку.	+		+	+	Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу під час співбесіди, практичні завдання
ДРН 3. Використовувати сучасні методи та технології для створення інноваційних матеріалів.	+	+		+	Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу під час співбесіди, практичні завдання
ДРН 4. Впроваджувати енергоефективні та екологічні рішення у будівництві.	+	+	+	+	Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу під час співбесіди, практичні завдання
ДРН 5. Застосовувати математичне моделювання та оптимізацію будівельних процесів.			+	+	Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу під час співбесіди, практичні завдання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Самостійна робота	Рекомендована література
	Аудиторна робота				
	Лекції	Пр.з./сем.	Лаб. з.		
Тема 1. Сталий розвиток і зелене будівництво: - Розробка матеріалів і методів, що знижують негативний вплив будівельної галузі на довкілля; - Енергозберігаючі будівельні матеріали; - Переробка будівельних відходів; - Використання природних і поновлюваних ресурсів; - Зменшення вуглецевого сліду.	2	2		6	
Тема 2. Енергоефективні та стійкі будівельні системи: - «Пасивні» енергоефективні будівлі; - Енергозберігаючі та відновлювальні технології; - Інтеграція відновлюваних джерел енергії; - Зелена архітектура; - SMART матеріали.	4	4		12	
Тема 3. Екологічно безпечні матеріали та конструкції: - Нові матеріали (наноматеріали, біоматеріали та композити); - Утилізація відходів; - Матеріали з самовідновленням; - Тривалість та надійність будівельних матеріалів.	4	4		12	
Тема 4. Урбаністичний розвиток та екологія міста: - Ефективні системи транспортної та комунальної інфраструктури; - Розумні міста; - Зелена інфраструктура; - Інтеграції систем автоматизації та IoT (інтернет речей) у міську інфраструктуру.	2	2		6	
Тема 5. Інженерна екологія: - Захист навколишнього середовища; - Управління відходами; - Зелена інженерія; - Секвестрація вуглецю.	2	2		4	
Тема 6. Водні технології та сталий розвиток: - Нові методи очистки води; - Технології збереження водних ресурсів; - Моніторинг водних систем; - «Розумні» децентралізовані системи водопостачання.	4	4		6	

Тема 7. Математичне моделювання та оптимізація процесів сталого розвитку: - Моделювання будівельних процесів; - Системи підтримки прийняття рішень; - Оптимізація ресурсів; - Цифрові технології; - Ресурсоефективність і кругова економіка.	2	2		4	
ВСЬОГО:	20	20		50	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1	Лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій, практичні роботи. Використання платформи MOODLE, ZOOM, GOOGLE MEET під час змішаної форми навчання.	16	Використання основної та допоміжної літератури, матеріалів мережі Інтернет. Виконання індивідуальних завдань.	24
ДРН 2		14		20
ДРН 3		16		24
ДРН 4		14		20
ДРН 5		16		24

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

Діагностичне оцінювання здобувача проводиться під час складання фахових вступних випробувань.

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Практична робота №1	10 / 10%	Після вивчення теми 1
2.	Практична робота №2	20 / 20%	Після вивчення теми 2,3
3.	Практична робота №3	15 / 15%	Після вивчення тем 4,5
4.	Практична робота №4	15 / 15%	Після вивчення тем 6
5.	Практична робота №5	10 / 10%	Після вивчення теми 7
6.	Екзамен	30 / 30%	

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<i><6</i>	<i>6-7</i>	<i>8</i>	<i>9-10</i>
Індивідуальні роботи №№ 1,5	Вимоги щодо завдання в більшості не виконано.	Вимоги щодо завдання виконано не в повному обсязі, але в більшості виконано.	Вимоги щодо завдання виконано, але мають зауваження до роботи.	Вимоги щодо завдання виконано, зауваження відсутні.
	<i><9</i>	<i>9-10</i>	<i>11-13</i>	<i>14-15</i>
Індивідуальні роботи №№ 3,4	Вимоги щодо завдання в більшості не виконано.	Вимоги щодо завдання виконано не в повному обсязі, але в більшості виконано.	Вимоги щодо завдання виконано, але мають зауваження до роботи.	Вимоги щодо завдання виконано, зауваження відсутні.
	<i><12</i>	<i>12-14</i>	<i>15-17</i>	<i>18-20</i>
Індивідуальна робота № 2	Вимоги щодо завдання в більшості не виконано.	Вимоги щодо завдання виконано не в повному обсязі, але в більшості виконано.	Вимоги щодо завдання виконано, але мають зауваження до роботи.	Вимоги щодо завдання виконано, зауваження відсутні.
	<i><18</i>	<i>18-22</i>	<i>23-26</i>	<i>27-30</i>
Екзамен	Вимоги щодо завдання в більшості не виконано.	Вимоги щодо завдання виконано не в повному обсязі, але в більшості виконано.	Вимоги щодо завдання виконано, але мають зауваження.	Вимоги щодо завдання виконано, зауваження відсутні.

5.3. Формативне оцінювання

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усний зворотний зв'язок з викладачем при проведенні практичних занять.	Під час практичних занять

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Карапузов Є. К. Матеріали і технології в сучасному будівництві: Підручник / Є. К. Карапузов, В. Г. Соха, Т. Є. Остапченко. Київ : Вища школа, 2004. 416 с.
2. Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії: збірник наукових праць. 5й випуск. Херсон: ХДАЕУ, 2023. 89с.
3. Афтанділянц Є.Г. Наноматеріалознавство: Підручник / Є.Г. Афтанділянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 550 с.
4. Завражна О.М., Пасько А.І. Основи нанотехнологій: Навч–метод. Посібник / Суми: СДПУ, 2016. 184 с.
5. Будівельне матеріалознавство: Підручник / Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б. К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2006. 704 с.
6. Дворкін Л. Й. Будівельне матеріалознавство : Навч.-довід. посіб. укр. та англ. мовами. Рівне : НУВГП, 2017. 355 с.
7. Пітак І.В., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник. Суми : СумДУ, 2012. 273 с.
8. Щербина О.М. Енергія для всіх: [технічний довідник з енергоощадності та відновлюваних джерел енергії / Вид. 4-е, допов. і перероб.] Ужгород: Вид-во В. Падяка, 2007. 340 с.
9. Modern Research in Engineering Sciences-2024. / Editors: Kurt H. İ., Kavak D. Lyon: Livre de Lyon, 2024. 278 p.
10. Bucciarelli L. L., Engineering philosophy. Delft, Netherlands: DUP Satellite, 2003.

Додаткові джерела

1. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Пушкарьова К.К., Кочевих М.О., Мохорт М.А. Використання техногенних продуктів у будівництві. Рівне: НУВГП, 2009. 340 с.
2. Addington, M. & Schodek, D. (2005) Smart Materials and New Technologies: For the Architecture and Design Professions. Harvard University
3. Pierre-Claude, Aitkens High Performance Concrete, E. & F.N. Spon, 1998.
4. Brain Culshaw, Smart Structures and Materials, Artech House, London.
5. Adam N. Neville, Properties of Concrete, 5th Edition, Longman Sc and Tech Publishers, 2011.
6. Закорко О.П. Використання сценарного аналізу в системі управління водними ресурсами. Водне господарство України. 2010. №4. С.21-23.
7. Зоріна О.В., Маврикін Є.О. Сучасні підходи до обробки та утилізації вторинних осадів господарсько-побутових стічних вод. Водні ресурси. Меліорація і водне господарство. 2021. № 2. С. 55-68.
8. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» № 555-IV від 20.02.2003 року (із змінами, внесеними згідно із Законом № 601-VI (601-17) від 25.09.2008 р., Відомості Верховної Ради України, 2009, № 13).

9. Yin X., Liu H., Chen Y., Al-Hussein M. Building information modelling for off-site construction: review and future directions *Autom. ConStruct.*, 101 (2019), pp. 72-91.
10. Основні наукові напрями та найважливіші проблеми фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук Національної академії наук України на 2024-2028 роки. Київ, 2024. 48 с.
11. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 2003 № 13, ст. 93 (втратив чинність). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/433>.