

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**OK8 Методологія наукових досліджень в будівництві
та цивільній інженерії**

Реалізується в межах освітньо-наукової програми

Будівництво та цивільна інженерія

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія


на третьому(освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Суми – 2024

Розробники:



Віктор СОПОВ професор, доктор технічних наук

Розглянуто та схвалено на затвердження на засіданні кафедри архітектури та інженерних вишукувань	<p><i>Протокол № 14 від 07. 06. 2024 року</i></p> <p>Завідувач кафедри  Дмитро БОРОДАЙ</p>
--	--

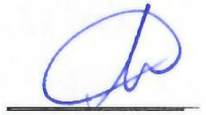
Погоджено:

Гарант освітньої програми



Віктор СОПОВ

Декан факультету,
де реалізується освітня програма



Олександр СОЛАРЬОВ

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана



Андрій РЕДЬКО

(додається)

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

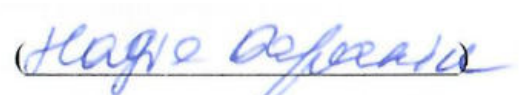


Людмила ЦИГАНЕНКО (додається)

(підпис)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти
ліцензування та акредитації



Зареєстровано в електронній базі: дата: 19.07. 2024 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. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 8 Методологія наукових досліджень в будівництві та цивільній інженерії		
2.	Факультет/кафедра	Факультет будівництва та транспорту/кафедра 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)			
6.	Рівень НРК	10 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна- 1 семестр, 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	3,0 кредити ЄКТС		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття) Денна/заочна		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семинарські	
		20	20	-
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	професор Сопов В. П.		
10.1	Контактна інформація	ypsopov@gmail.com		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент присвячено методології наукових досліджень будівельних конструкцій, виробів і матеріалів. Цей курс є важливим етапом у підготовці науковців у галузі будівництва та цивільної інженерії, які прагнуть зробити внесок у розвиток наукових знань та технологій.		
13.	Мета освітнього компонента	Надання знань, вмінь, навичок щодо методології наукових досліджень при підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних проводити незалежні та інноваційні наукові дослідження у сфері будівництва та цивільної інженерії.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на знаннях з фізики, хімії, опору матеріалів, вищої математики, будівельного матеріалознавства, будівельної механіки, залізобетонних та кам'яних конструкцій, металевих конструкцій, конструкцій з дерева та пластмас.		
15.	Політика академічної доброчесності	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. Порушенням академічної доброчесності при вивченні ОК «Методологія наукових досліджень в будівництві та цивільній		

		<p>інженерії» вважаються : академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання кимось виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань.</p> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:</p> <p>Академічний плагіат – оцінка «0» , повторне виконання завдання. Академічне шахрайство – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання повторне виконання несамотійно виконаної роботи; Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань – відсторонення від виконання роботи, оцінка «0», повторне проходження підсумкового контролю</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...	Як оцінюється РНД
ПРН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері будівництва та цивільної інженерії та на межі предметних галузей, а також відповідні дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень в будівельній галузі, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, залік
ПРН 3. Формулювати і перевіряти гіпотези та використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані, представляти наукові результати в усній та письмовій формах з використанням сучасних інформаційних технологій та засобів комунікації, вести фаховий науковий діалог, працюючи в міжнародному контексті, використовувати навички міжособистісної взаємодії.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, виконання практичних робіт, залік
ПРН 4. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми будівельної галузі з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, залік
ПРН 5. Застосовувати загальні принципи та методи математики й природничих наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері будівництва та цивільної інженерії.	Виконання практичних робіт
ПРН 7. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації, виконання та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, виконання практичних робіт, залік
ПРН 9. Уміти розробляти концепції власних оригінальних наукових досліджень, організувати наукові дослідження та експерименти в предметній галузі, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.	Тестування на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу, виконання практичних робіт, залік

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Модуль 1. Методи й засоби стану конструкцій. Будівель та споруд					
<i>Тема 1. Філософські основи наукових досліджень у будівництві</i> - Експеримент і обробка експериментальних даних дослідження.	4	2	-	10	[8]

<ul style="list-style-type: none"> - Планування експерименту. - Проведення експерименту. - Обробка результатів експериментальних досліджень. - Оформлення результатів наукової роботи. - Етичні та правові аспекти наукових досліджень. 					
<p><i>Тема 2. Сучасні методи та підходи до проведення наукових досліджень.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Класифікація методів досліджень: теоретичні, експериментальні, аналітичні, емпіричні - Інтердисциплінарний підхід до наукових досліджень - Використання сучасних технологій та інструментів у наукових дослідженнях. - Методи ідентифікації наукових проблем. - Формулювання дослідницьких гіпотез. - Критерії оцінки релевантності та наукової значущості гіпотез. 	2	2	-	5	[1,2]
<p><i>Тема 3. Методи дослідження будівельних матеріалів і виробів.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Основні поняття і визначення. - Теоретичні методи дослідження. - Фізико-механічні методи дослідження. - Фізико-хімічні методи дослідження. - Концептуально-пізнавальна система «Склад – процес – структура – властивості». 	2	2		5	[4]
<p><i>Тема 4. Методи дослідження складу будівельних матеріалів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Хімічний аналіз (спектроскопія, хроматографія). - Фізичні методи (рентгенофазовий аналіз, інфрачервона спектроскопія, термогравіметричний аналіз). - Мікроструктурний аналіз. - Спектральний аналіз. - Електрохімічні методи. 	2	2		5	[4]
<p><i>Тема 5. Методи дослідження процесів виробництва будівельних матеріалів і виробів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Аналіз технологічних процесів. - Методи контролю якості. - Оптимізація процесів. - Використання сучасних технологій. - Економічний аналіз. 	2	2		5	[3]

<p><i>Тема 6. Методи дослідження структури будівельних матеріалів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Оптична і електронна мікроскопія. - Методи порометрії. - Рентгенівська дифракція. - Інфрачервона спектроскопія. - Атомно-силова мікроскопія. - Нейтронографія. - Ультразвукова мікроскопія. - Томографія. 	4	4		10	[6]
<p><i>Тема 7. Методи дослідження експлуатаційних властивостей будівельних матеріалів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Механічні випробування. - Фізичні випробування. - Довговічність та зносостійкість. - Теплофізичні випробування. - Хімічні випробування. - Електричні випробування. - Екологічні випробування. 	2	4		5	[1,4,7,8,25]
<p><i>Тема 8. Підготовка наукових публікацій, дисертацій та звітів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура та оформлення наукових публікацій. - Вимоги до написання дисертаційних робіт. - Підготовка звітів та презентацій результатів досліджень. 	2	2		5	[1,7,8]
<i>Разом за осінній семестр:</i>	20	20		50	
<i>Всього:</i>	20	20		50	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ПРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
<p>ПРН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері будівництва та цивільної інженерії та на межі предметних галузей, а також відповідні дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень в будівельній галузі, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</p>	<p><i>Дедуктивні методи</i> – пов’язані із формулюванням загальних положень, формул, законів та їх застосуванням до конкретних задач, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій. Використання платформи MOODLE, Google Meet, під час змішаної форми навчання.</p>	12	<p>Використання опорних курсів лекцій, робота з навчальними посібниками, підручниками, інтернет-джерелами</p>	18
<p>ПРН 3. Формулювати і перевіряти гіпотези та використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп’ютерного моделювання, наявні літературні дані, представляти наукові результати в усній та письмовій формах з використанням сучасних інформаційних технологій та засобів комунікації, вести фаховий науковий діалог, працюючи в міжнародному контексті, використовувати навички міжособистісної взаємодії.</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій. Використання платформи MOODLE, Google Meet, під час змішаної форми навчання. <i>Практичні методи:</i> практичні роботи</p>	12	<p>Використання опорних курсів лекцій, методичних вказівок, робота з посібниками. Виконання практичних робіт «Ультразвукові методи визначення властивостей бетону», «Методи визначення міцності бетону», «Визначення електромагнітним методом товщини захисного шару бетону та розташування арматури в залізобетонних конструкціях», «Калориметричні методи аналізу процесів твердіння в’язучих речовин і бетонів»; «Диференційно-термічний аналіз»</p>	18
<p>ПРН 4. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> Лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу</p>	12	<p>Використання опорних курсів лекцій, робота з навчальними посібниками,</p>	18

<p>переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми будівельної галузі з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.</p>	<p>за допомогою мультимедійних технологій. Використання платформи MOODLE, Google Meet, Microsoft Excel під час змішаної форми навчання.</p>		<p>підручниками, інтернет-джерелами</p>	
<p>ПРН 5. Застосовувати загальні принципи та методи математики й природничих наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері будівництва та цивільної інженерії.</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> лекції-візуалізації, інтерактивні лекції, демонстрація матеріалу за допомогою мультимедійних технологій. Використання платформи MOODLE, Google Meet під час змішаної форми навчання.</p>	10	<p>Використання опорних курсів лекцій, робота з навчальними посібниками, підручниками, інтернет-джерелами</p>	18
<p>ПРН 7. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації, виконання та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.</p>	<p><i>Практичні методи:</i> практичні роботи із застосуванням сучасних методів обробки і представлення результатів дослідження.</p>	14	<p>Виконання практичної роботи «Методи математичної статистики для аналізу результатів експериментальних досліджень»</p>	18
<p>ПРН 9. Уміти розробляти концепції власних оригінальних наукових досліджень, організувати наукові дослідження та експерименти в предметній галузі, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</p>	<p><i>Практичні методи:</i> практичні роботи із висунення гіпотез наукових досліджень, планування експериментів, методів презентації результатів досліджень.</p>	10	<p>Виконання практичної роботи «Методи планування експериментальних досліджень»</p>	12

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тестування 1 модуль	10 балів/10 %	На 7-му тижні навчання
2.	Практичні роботи (№№ 1-3)	20 балів/25%	По закінченню вивчення теми 6
3.	Практична робота (№ 4)	20 балів/20%	По закінченню вивчення теми 7
4.	Практична робота (№ 5)	20 балів/20%	По закінченню вивчення теми 8
5.	Тестування 2 модуль	10 балів/10%	На 13 му тижні навчання
6.	Залік (захист індивідуального завдання)	15 балів / 15%	Екзаменаційний тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тестування 1 модуль	<6 балів	7 балів	8-9 балів	10 балів
	В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
Практичні роботи тем (№№1,2,3)	<15 балів	16-19 балів	20-22 балів	23-25 балів
	Вимоги щодо завдання на роботу не виконано	Більшість вимог виконано, але є помилки чи невірні висновки	Виконано усі вимоги завдання, але мають місце неточності	Виконано усі вимоги завдання, наведено розрахунки з поясненнями та висновками
Практична робота (№4) та (№5)	<12 балів	13-15 балів	16-18 балів	19-20 балів
	Вимоги щодо завдання на роботу не виконано	Більшість вимог виконано, але є помилки чи невірні висновки	Виконано усі вимоги завдання, але мають місце неточності	Виконано усі вимоги завдання, наведено розрахунки з поясненнями та висновками
Тестування 2 модуль	<6 балів	7 балів	8-9 балів	10 балів
	В тесті дано менше 60 % вірних відповідей	В тесті дано від 60 % до 74 % вірних відповідей	В тесті дано від 75 % до 89 % вірних відповідей	В тесті дано більше 90 % вірних відповідей
Залік (захист індивідуального завдання)	<9 балів	10-11 бали	12 -13 бали	14-15 балів
	Здобувач підготував всі необхідні матеріали для захисту, але без презентації	Здобувач підготував всі необхідні матеріали для захисту, включаючи презентацію, звіт та інші	Здобувач представив результати роботи у вигляді доповіді з демонстрацією презентації, яка має бути структурованою,	Здобувач представив результати роботи у вигляді доповіді з демонстрацією презентації і відповів на всі

		документи, що підтверджують виконання завдання	логічною та зрозумілою	додаткові питання щодо роботи
--	--	--	------------------------	-------------------------------

5.3 Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними завданнями</i>	Кожне практичне заняття
2.	<i>Усний зворотний зв'язок на практичне завдання</i>	Кожен тиждень
3.	<i>Проміжні звіти з практичних робіт (з кожної практичної роботи)</i>	Кожне третє практичне заняття

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА) НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Дворкін Л.Й., Скрипник І.Г. Фізико-хімічні і фізичні методи дослідження будівельних матеріалів. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2006. 220 с.
2. Цехмістрова Г.С. Методологія і організація наукових досліджень, 2-е вид., Київ: Слово, 2012. 350 с.
3. Нечаєв В.П., Берідзе Т.М., Кононенко В.В. Теорія планування експерименту: Навч. посібник. К.: Кондор, 2005. 232 с.
4. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень: Підручник. К.: Знання, 2007. 270 с.
5. Будівельне матеріалознавство: Підручник / Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б. К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2006. 704 с.
6. Rahman Azari, Hazem Rashed-Ali Research Methods in Building Science and Technology. Springer, 2021. 180 p.
7. Сопов В.П., Макаренко О.В. Теорія експерименту та науково-дослідна робота студента. Навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» другого (магістерського) рівня. Харків: ХНУБА, 2021. 82 с.
8. Ушеров-Маршак О.В., Буцька Л.М., Кабусь О.В., Сопов В.П. Лабораторний практикум з дисципліни «Фізико-хімічні методи дослідження будівельних матеріалів та обробка даних»: Навчально-методичний посібник. Харків: ХНУБА, 2022. 52 с.
9. Лучко Й.Й. Методи дослідження та випробування будівельних матеріалів і конструкцій. 2 вид., перероб. і допов. Львів: Левада, 2020. 495 с.
10. Кліменко В.З., Белов І.Д. Випробування конструкцій, обстеження та моніторинг будівель і споруд: Підручник. К.: Кондор-Видавництво, 2015.
11. Лютий В.А. Методи випробувань будівельних конструкцій: Навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2012. 183 с.
12. Шишкін О. О., Машкін Л. І. Випробування залізобетонних будівельних конструкцій : навч. посіб. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006. 175 с.

Додаткові джерела

1. Wendlandt, W. W. Thermal methods of analysis. New York: Wiley, 1974. 505 p.
2. Fellows R., Liu A. Research Methods for Construction. Chichester: John Wiley & Sons, 2015. 292 p.
3. Сусліков Л.М., Студеняк І.П. Неруйнівні методи контролю: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ, 2016. 192 с.
4. Дороніна М.С. Технологія наукових досліджень: схеми та приклади: Навч. Посібник. ХНЄ І.-Х.: ВД «Інжен», 2005. 58 с.
5. Usherov-Marshak A.V., Sopov V.P. Studying of cement hydration by method of differential scanning calorimetry. Науковий вісник будівництва. Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2012. № 67. с. 143-153.
6. ДСТУ Б В.2.7-186:2009 «Будівельні матеріали. Бетони. Метод визначення теплопровідності»

7. Сопов В.П., Журавльов Ю.В., Корсун В.Є. Автоматизований температурний моніторинг процесу твердіння бетону. Науковий вісник будівництва. Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ. 2020. Т. 101. №3. С. 228-237. <https://doi.org/10.29295/2311-7257-2020-101-3-228-237>.
8. Сопов В.П., Шишко Н.С. Фотокаталітичний бетон як матеріал для «зеленого» будівництва. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць. Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування. 2020. Вип. № 38. С. 267-276. <https://bud.nuwm.edu.ua/index.php/budres/issue/view/18/1>
9. ДСТУ Б. В. 2.7–214:2009. Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.
10. ДСТУ Б.А. 1.1-7-94. «Методи термічного аналізу матеріалів».
11. ДСТУ Б В.2.7-220:2009. Будівельні матеріали. Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю. Чинний від 2010-09-01. Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2010. IV. 20 с.