

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор



Олексій ДНІПРОВ

2024 року

**СПЕЦІАЛЬНА ПРОГРАМА
підвищення кваліфікації**

**«РОЗРОБКА 4-Х КРОКОВОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МОДЕЛІ ПОПИТУ В ПРОГРАМНОМУ
СЕРЕДОВИЩІ RTV VISUM»**

Шифр програми: СППК/2024/02

Київ - 2024

ПРОФІЛЬ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація	
Назва програми	Розробка 4-х крокової транспортної моделі попиту в програмному середовищі PTV VISUM
Шифр програми	СППК/2024/02
Тип програми за змістом	Спеціальна програма підвищення кваліфікації
Форма навчання	змішана
Цільова група	Курс призначений для державних службовців категорій «А», «Б» та «В», посадових осіб місцевого самоврядування усіх категорій, а також інших фахівців, які займаються питаннями управління та розвитку міст з метою підвищення ефективності обґрунтування та прийняття містобудівних рішень шляхом використання інструменту транспортного макромодельовання з допомогою програмного забезпечення PTV Visum
Передумови навчання за програмою	Наявність вищої освіти ступеня молодшого спеціаліста (НРК 4) або молодшого бакалавра (НРК 5) або бакалавра (НРК 6) або магістра (НРК 7). Вільне володіння державною мовою Успішно пройдено спеціальну програму підвищення кваліфікації «Навички транспортного моделювання в програмному середовищі PTV Visum»
Найменування партнера (партнерів) програми	ТОВ «Про мобільність» ТОВ «Беспалов ЛАБ»
Обсяг кредитів	2 кредити ЄКТС
Тривалість програми та організація навчання	6 днів – змішане навчання в синхронному режимі (аудиторне навчання) та 10 днів – самостійна робота
Мова викладання	Українська мова
Перелік професійних компетентностей, на підвищення рівня яких спрямовано програму	Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

	<p>Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p>
Укладачі програми	<p>Осетрін Микола Миколайович, професор кафедри міського будівництва КНУБА, к.т.н., osietrin.mm@knuba.edu.ua</p> <p></p> <hr/> <p>Беспалов Дмитро Олександрович, старший викладач кафедри міського будівництва КНУБА, bespalov.do@knuba.edu.ua</p> <p></p> <hr/> <p>Тарасюк Володимир Петрович, асистент кафедри міського будівництва КНУБА, к.т.н., tarasiuk.vp@knuba.edu.ua</p> <p></p> <hr/>
2. Загальна мета	
Удосконалення спеціальних компетентностей, знань та умінь спрямованих для вирішення організаційно-управлінської та проєктної діяльності у сфері архітектури та будівництва з допомогою програмного забезпечення для макромодельовання PTV Visum.	
3. Очікувані результати навчання	
За результатами навчання слухачі повинні демонструвати:	
знання	Основні етапи розробки 4-х крокової транспортної моделі розрахунку попиту, особливості верифікації, валідації та калібрування транспортної моделі міста, методи візуалізації результатів моделювання.
уміння	Розуміння принципів розробки та калібрування транспортних моделей міст, уміння проводити аналіз та прогнозування транспортного попиту на основі створених моделей, використання результатів моделювання для прийняття рішень щодо планування та оптимізації транспортної інфраструктури.
4. Викладання та навчання	
Дистанційно в асинхронному режимі (опрацювання конспекту лекцій, презентаційних матеріалів, обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів) і синхронному режимі (участь у вебінарах, під час яких проводяться семінари, застосовуються кейсові методики та їх обговорення).	
5. Ресурсне забезпечення дистанційного навчання	
Назва вебплатформи, вебсайту,	Дистанційне навчання в синхронному режимі – доступ до вебкабінету відеоконференції надається після реєстрації.

електронної системи навчання, через які здійснюватиметься дистанційне із зазначенням посилання (вебадреси)	Дистанційне навчання в асинхронному режимі – доступ до вебкабінету навчальної платформи надається після реєстрації. https://us04web.zoom.us/j/78540173305?pwd=AToDqTaSieJAosXEdNR0beH8d8vQk9.1
6. Оцінювання і форми поточного, підсумкового контролю	
Складові оцінювання та їх питома вага у підсумковій оцінці (%)	Відвідування занять – 20%; Поточний контроль – 20%; Опрацювання обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів – 20%; Підсумковий контроль – 40%. Документ про підвищення кваліфікації видається за умови набрання учасником професійного навчання не менше 70% від загальної оцінки.
Форма підсумкового контролю	Комп'ютерне тестування

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ

Назва теми	Кількість годин		
	загальна кількість годин/кредитів ЄКТС	у тому числі:	
		аудиторні заняття	самостійна робота слухачів
1	2	3	6
Тема 1. Основи транспортного моделювання. Основні етапи розрахунку 4-крокової моделі транспортного попиту у PTV Visum.	12	3	9
Тема 2. Налаштування моделі попиту. Генерація та розподіл кореспонденцій як етапи розрахунку 4-крокової моделі розрахунку попиту.	12	3	9
Тема 3. Вибір режиму переміщень та перерозподіл матриць кореспонденцій на транспортну мережу як етапи розрахунку 4-крокової моделі попиту.	12	3	9
Тема 4. Аналіз результатів розрахунків. Валідація та калібрування транспортної моделі міста.	12	3	9
Тема 5. Створення прогнозної моделі. Розрахунок сценаріїв.	12	3	9
Разом	60/2,0	15	45

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Тема 1. Основи транспортного моделювання. Основні етапи розрахунку 4-крокової моделі транспортного попиту у PTV Visum.

Основи транспортного моделювання. Поняття області моделювання та основи її визначення. Дані графу транспортної мережі. Основні етапи розрахунку 4-крокової моделі транспортного попиту у PTV Visum.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: змішана форма (онлайн та офлайн) у формі вебінарів з використанням презентативних матеріалів, ситуаційних вправ (практичних кейсів), самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 2. Налаштування моделі попиту. Генерація та розподіл кореспонденцій як етапи розрахунку 4-крокової моделі розрахунку попиту.

Налаштування моделі попиту. Основні етапи розрахунку 4-х крокової моделі попиту, зокрема генерація та розподіл кореспонденцій. Принципи розрахунку обсягів утворення та притягнення кореспонденцій, а також розподілу кореспонденцій по транспортним районам. Матриці затрат.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: змішана форма (онлайн та офлайн) у формі вебінарів з використанням презентативних матеріалів, ситуаційних вправ (практичних кейсів), самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 3. Вибір режиму переміщень та перерозподіл матриць кореспонденцій на транспортну мережу як етапи розрахунку 4-крокової моделі попиту.

Основні етапи розрахунку 4-х крокової моделі транспортного попиту, зокрема вибір режиму переміщень та перерозподіл матриць кореспонденцій на транспортну мережу. Перерозподіл матриць громадського та індивідуального транспорту. Дані транспортного попиту.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: змішана форма (онлайн та офлайн) у формі вебінарів з використанням презентативних матеріалів, ситуаційних вправ (практичних кейсів), самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 4. Аналіз результатів розрахунків. Валідація та калібрування транспортної моделі міста.

Робота з матрицями кореспонденцій. Аналіз результатів розрахунків. Валідація та калібрування транспортної моделі міста. Основні методи калібрування матриць кореспонденцій.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: змішана форма (онлайн та офлайн) у формі вебінарів з використанням презентативних матеріалів, ситуаційних вправ (практичних кейсів), самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

Тема 5. Створення прогностичної моделі. Розрахунок сценаріїв.

Прогнозування транспортного попиту з використанням транспортного моделювання. Робота з менеджером сценаріїв при розрахунку різних проектних варіантів, зокрема створення модифікацій, формування сценаріїв налаштування процедур розрахунку. Порівняння результатів розрахунків між сценаріями.

Форма проведення навчальних занять та методи навчання: змішана форма (онлайн та офлайн) у формі вебінарів з використанням презентативних матеріалів, ситуаційних вправ (практичних кейсів), самостійне опрацювання матеріалів учасниками професійного навчання тощо.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання результатів навчання здійснюється за такими складовими:

- відвідування занять – 20%;
- поточний контроль – 20%;
- опрацювання обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів – 20%;
- підсумковий контроль – 40%.

Підсумкова оцінка складається із суми всіх оцінок за кожною складовою оцінювання результатів навчання. Учасник професійного навчання отримує документ про підвищення кваліфікації, якщо набрав не менше 70% від загального значення підсумкової оцінки (шкала оцінювання визначається суб'єктами надання освітніх послуг у сфері професійного навчання (провайдерами) самостійно).

Значення оцінки за кожною складовою оцінювання результатів навчання визначається як сума оцінок за виконання кожного контрольного заходу та/або виконання окремого завдання, оцінок за результатами поточного оцінювання.

Поточний контроль включає оцінки за рефлексії, роботу на заняттях, відповіді на швидке опитування учасників професійного навчання під час занять. Контрольні заходи у межах поточного контролю здійснюються після завершення вивчення курсу.

Підсумковий контроль здійснюється у формі підсумкового тестування. Тривалість тестування – 60 хвилин. У разі, якщо учасник професійного навчання не набрав за результатами виконання підсумкового тесту необхідний мінімум балів, то за складовою оцінювання «підсумковий контроль» він отримує нуль балів та має право на повторне складання тесту.

ЛІТЕРАТУРА, ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ, ОБОВ'ЯЗКОВІ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ

Підручники:

1. Дьомін М.М. Сингаївська О. І. Містобудівні інформаційні системи. Містобудівний кадастр. Первинні елементи структури об'єктів містобудування та територіального планування / Київськ. нац. ун-т будівництва і архітектури. – Київ: Фенікс, 2015. – 213 с.
2. Транспортне планування міст: підручник / за заг. ред. В.П. Поліщука; О.В. Красильнікова, О.П. Дзюба. – К.: Знання України, 2014. – 371 с.
3. Проектування міських територій. Ч. I: підручник / [за ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник]; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 450 с. (серія «Міське будівництво та господарство»).
4. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального]; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – Ч. II. – 544 с. (серія «Міське будівництво та господарство»).
5. Основи теорії системи і управління: підручник / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, І. Е. Линник, В.П. Поліщук. - К.: Знання України, 2005. – 343 с.

Навчальні посібники:

6. Осетрін М.М. Екологічна оцінка перетинів міських магістралей у різних рівнях: навчальний посібник / Осетрін М.М., Солуха Б.В., Шилова Т.О. та ін. – К.: КНУБА, 2010. – 108 с.
7. Інженерне обладнання та обслуговування вулиць: навчальний посібник у 2-х ч. – Ч.1 / М.М. Осетрін, Т.О. Шилова, П.П. Чередніченко. – К.: КНУБА, 2011. – 96с.
8. Інженерне обладнання та обслуговування вулиць: навчальний посібник у 2-х ч. – Ч.2 / М.М. Осетрін, Т.О. Шилова, П.П. Чередніченко. – К.: КНУБА, 2012. – 96с.
9. П.П. Чередніченко Вертикальне планування вулично-дорожньої мережі міст. Посібник для ВНЗ. Видання перше. – К., КНУБА, 2002. – 180с.; 2-е вид. стереотипне – К., КНУБА (ІПО), 2008. – 180с.
10. Інженерне облаштування міських вулиць та доріг: навчальний посібник / М.М. Осетрін, Т.О. Шилова, П.П. Чередніченко, А.Ю. Васильєва. – К.: КНУБА, 2022. – 188с.
11. Транспортні розв'язки: навчальний посібник / О.Б. Потійчук, Л.М. Піліпака. – Рівне: НУВГП, 2013. – 274 с.
12. Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди: Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К.: ІЗМН, 1997. – 196 с.
13. Управління розвитком міст: навчальний посібник / Є.Є. Ключниченко. – К.: КНУБА, 2015. – 160с.
14. JASPERS Appraisal Guidance (Transport), The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal, 2014. Режим доступу: <http://www.jaspersnetwork.org>
15. Department for Transport,). WebTAG: TAG Unit M1-1 Principle of Modelling and Forecasting. London, 2014. Режим доступу: <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-tag>
16. Transport and Infrastructure Council. Australian Transport Assessment and Planning Guidelines, T1, Travel Demand Modelling, 2016. Режим доступу: https://www.ata.gov.au/sites/default/files/T1_Travel_Demand_Modelling.pdf
17. Department for Transport. WebTAG: TAG Unit M2-1 Variable Demand Modelling. London, 2014. Режим доступу: <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-tag>
18. Department for Transport. WebTAG: TAG Unit M2-2 Base year matrix development. London, 2014. Режим доступу: <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-tag>

19. Department for Transport. TAG Unit M3-1 Highway Assignment Modelling. London, 2014. Режим доступу: <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-tag>
20. Department for Transport. TAG Unit M3-2 Public Transport Assignment Modelling. London, 2014. Режим доступу: <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-tag>
21. Ortúzar, J. and Willumsen, L. Modelling Transport 4th Edition. Wiley, 2011
22. NCHRP. Report 765. Analytical Travel Forecasting Approaches for Project-Level Planning and Design. Washington, 2014. Режим доступу: https://www.princeton.edu/~alaink/Orf467F14/AnalyticalTravelForecastingNCHRP765_091314.pdf

Конспекти лекцій:

23. Міські дорожньо-транспортні споруди: конспект лекцій / М.М. Осетрін, Д.О. Беспалов, В.П. Тарасюк. – Київ: КНУБА, 2022. – 52 с.
24. Міські дорожньо-транспортні вузли і споруди: конспект лекцій / М.М. Осетрін, Д.О. Беспалов, В.П. Тарасюк. – Київ: КНУБА, 2023. – 56 с.
25. Транспортне макромодельовання: конспект лекцій / М.М. Осетрін, В.П. Тарасюк, Д.О. Беспалов. – Київ: КНУБА, 2023. – 48 с.
26. Транспортне імітаційне модельовання: конспект лекцій / М.М. Осетрін, В.П. Тарасюк, Д.О. Беспалов. – Київ: КНУБА, 2023. – 76 с.

Методичні роботи:

27. Міські дорожньо-транспортні вузли і споруди: методичні вказівки до виконання практичних завдань і курсового проекту / М.М. Осетрін та ін.. – Київ: КНУБА, 2023. – 60 с.
28. Міські дорожньо-транспортні споруди: методичні вказівки до виконання практичних завдань і курсового проекту / М.М. Осетрін та ін.. – Київ: КНУБА, 2023. – 60 с.
29. Комплексна транспортна схема міста: методичні вказівки до виконання практичних занять та індивідуальної роботи для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації 192.102 «Міське будівництво і господарство» / Уклад.: М.М. Осетрін, В.П. Тарасюк, М.І. Дорош, Д.О. Беспалов, П.П. Чередніченко. – К.: КНУБА, 2021 – 104 с.
30. Транспортне імітаційне модельовання: методичні вказівки до виконання практичних занять і курсового проекту для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації 192.102 «Міське будівництво і господарство» / Уклад.: М.М. Осетрін, В.П. Тарасюк, М.І. Дорош, Д.О. Беспалов, П.П. Чередніченко. – К.: КНУБА, 2021 – 100 с.
31. МР Б.2.2-37641918-928:2023 Методичні рекомендації з модельовання транспортних потоків під час оцінювання ефективності проектних рішень щодо дорожньої інфраструктури / ДП «Національний інститут розвитку інфраструктури» (ДП «НІРІ») – К.: 2023 – 70 с.

Додаткові джерела:

32. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій, К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 185 с.
33. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів, – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 61 с.
34. ДСТУ 8906:2019 Планування та проектування велосипедної інфраструктури – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 47 с.

35. ГБН В.2.3-37641918-555:2016 Транспортні розв'язки в одному рівні проектування,
– К.: Міністерство інфраструктури України, 2016. – 54 с.