

**Силабус
освітнього компоненту ОК8**

Моделювання транспортних потоків

Назва дисципліни	Моделювання транспортних потоків
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	J Транспорт та послуги
Спеціальність	J8 Автомобільний транспорт
Освітньо-професійна програма	Транспортні системи і логістика
Сторінка курсу в Moodle	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=6185
Рік навчання	1
Семестр	2 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Консультації	за графіком
Назва кафедри	кафедра транспортних систем і логістики
Мова викладання	українська (державна)
Керівник курсу	Колій Олександр Сергійович, к.т.н., доцент
Контактний телефон	+38 (057) 707-37-83, 707-36-97
E-mail	<i>tsl@khadi.kharkov.ua, koliioleksandr@gmail.com</i>

Короткий зміст освітнього компоненту:

Мета вивчення навчальної дисципліни полягає у підготовці висококваліфікованих фахівців, котрі можуть застосовувати моделювання транспортних потоків для організації транспортного процесу, забезпечуючи ефективність функціонування транспортних систем, оцінювати витрати на керування транспортними потоками та аналізувати актуальну інформацію щодо руху транспортних потоків з метою оптимізації функціонування транспортних систем, організовувати роботу елементів дорожньої мережі. Перевагами вивчення дисципліни є набуття майбутніми фахівцями здатності оперувати сучасними підходами до моделювання руху транспортних потоків, створювати транспортні системи керування транспортними потоками, вміти підвищувати ефективність та безпеку транспортних систем при організації руху транспортних потоків.

Предмет: вивчення навчальної дисципліни є адаптована система понять щодо методів та підходів до моделювання транспортних систем на мікро та макрорівнях, система показників оцінки результатів функціонування транспортних систем та основи проведення експериментальних досліджень над ними.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: опанувати основні підходи, моделі та програмні продукти в сфері моделювання транспортних систем на мікро та макрорівнях з вмінням давати оцінку наслідкам їх функціонування.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Дисципліна вивчається після вивчення дисциплін освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 275 Транспортні технології: Вища математика», Теорія ймовірностей і математична статистика, Основи теорії систем і управління, Дослідження операцій в транспортних системах, Вантажні перевезення, Основи теорії транспортних процесів і систем, Пасажирські перевезення.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Інтегральна – здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми транспортної галузі у сфері професійної (наукової) діяльності автотранспортних систем і технологій та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні:

- ЗК 01. Здатність працювати в міжнародному контексті.

- ЗК 03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 04. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
- ЗК 08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові:

- ФК 01. Здатність до дослідження і управління функціонуванням транспортних систем та технологій.
- ФК 02. Здатність до визначення та застосування перспективних напрямків моделювання транспортних процесів.
- ФК 07. Здатність до управління транспортними потоками.
- ФК 08. Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних систем і технологій.
- ФК 11. Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у сфері транспортних систем і технологій.
- ФК 12. Здатність моделювання транспортних систем пасажирського та вантажного автотранспорту на місцевому та регіональному рівні, оцінки якості і надійності їх роботи, екологічних параметрів та показників безпеки руху, підвищення ефективності функціонування подібних систем.

Результати навчання:

Вивчення дисципліни «Моделювання транспортних потоків» забезпечує формування сукупності таких програмних результатів навчання, котрі полягають у вмінні:

- РН 01. Відшуковувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати і об'єктивно оцінювати інформацію у сфері транспортних систем і технологій та з дотичних міжгалузевих проблем.
- РН 03. Приймати ефективні рішення у сфері транспортних систем і технологій з урахуванням технічних, соціальних, економічних та правових аспектів, генерувати і порівнювати альтернативи, оцінювати потрібні ресурси і обмеження, аналізувати ризики.
- РН 07. Розробляти та аналізувати графічні, математичні та комп'ютерні моделі транспортних систем та технологій.
- РН 12. Керувати складними технологічними та виробничими процесами транспортних систем та технологій, у тому числі непередбачуваними і такими, що потребують нових стратегічних підходів.
- РН 14. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу, розробки та удосконалення транспортних систем та технологій.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Методи та підходи до моделювання транспортних систем на мікро та макрорівнях.	2	-
	ПР. Обробка натурних відеоспостережень руху транспортних потоків.	2	2
	СР. Методи, засоби і нормативно-правові основи організації дорожнього руху.	1	17
2	ЛК. Рівні аналізу транспортного потоку в контексті моделювання транспортних систем на мікро та макрорівнях.	4	2
	ПР. Визначення часу циклу світлофора.	2	
	СР. Технічні засоби регулювання дорожнього руху. Загальна характеристика технічних засобів ОДР.	15	15
3	ЛК. Заходи щодо організації й безпеки дорожнього руху.	2	2

	ПР. Імітаційне моделювання руху транспортних засобів на регульованому перехресті.	4	-
	СР. Система показників оцінки результатів функціонування транспортних систем.	13	15
4	ЛК. Імовірнісні розподіли при моделюванні транспортних потоків.	4	
	ПР. Аналіз ефективності роботи перехрестя до та після впровадження розроблених світлофорних циклів	4	-
	СР. Оцінка рівня зручності руху в транспортному потоці.	15	17
5	ЛК. Застосування теорії систем масового обслуговування при моделюванні транспортних потоків.	4	-
	ПР. Імітаційне моделювання громадського маршрутного транспорту.	4	-
5	СР. Основи проведення експериментальних досліджень над транспортними системами.	14	20
Підготовка та складання екзамену		30	30
Разом лекцій		16	4
Разом практичних робіт		16	2
Разом самостійної роботи		58	84
Усього за семестр		120	120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: не передбачене.

Методи навчання:

- 1) словесні:
 - 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь;
 - 1.2 інтерактивні: дискусії;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій;
- 3) практичні традиційні: практичні заняття.

Система оцінювання та вимоги:

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ. Результати оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти заносяться у журнал обліку академічної успішності. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом усного опитування.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання та оформлення практичної роботи, звіту про виконання практичних робіт.

2 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як сума балів за:

- складання стандартизованих тестів, усне опитування, відвідування занять та активність комунікації на них;

- виконання завдань, передбачених практичними заняттями.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами поточного контролю, наведений у пункті 5 розділу «Підсумкове оцінювання».

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних (дистанційних) занять.

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на заняттях (лекції, практичні роботи);
- набрали не менше 60 балів за поточну успішність.

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою. При оцінюванні знань здобувачів шляхом тестування кількість балів визначається відсотком правильних відповідей. При очній формі проведення занять можливе комбіноване (письмове та усне) складання екзамену, що полягає у наданні відповідей на два професійно-орієнтованих питання та вирішенні задачі з наступним коментуванням виконаної роботи.

На підготовку та складання екзамену відводиться 30 год.

4 Оцінка за складання екзамену визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 1.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами складання екзамену з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	відмінно	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	добре	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	задовільно	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
35–59	незадовільно	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	неприйнятно	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

5 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену. Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться згідно з таблицею 2.

Таблиця 2 – Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний контроль					Екзаменацій-ний контроль	Разом за дисципліну
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5		
12	12	12	12	12	40	100

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види участі у наукових заходах, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Визнання результатів неформальної та інформальної освіти

Визнання результатів неформального та (або) інформального навчання здобувача передбачає виконання таких процедур, як: подання здобувачем заяви щодо визнання (не пізніше як протягом перших 10 робочих днів від початку семестру вивчення дисципліни); ідентифікацію задекларованих здобувачем у письмовій формі результатів неформального та (або) інформального навчання; оцінювання задекларованих результатів навчання здобувача; прийняття рішення про визнання та зарахування здобувачу всіх чи частини результатів навчання за дисципліною або відмову у визнанні. Порядок реалізації цих процедур регламентується [СТВНЗ 83.1-02:2022 «Визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та інформальної освіти»](#).

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvznz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvznz_85.1-02.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvznz_67_01_MEK_1.pdf);
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Antoniou C. Demand for Emerging Transportation Systems: Modeling Adoption, Satisfaction, and Mobility Patterns / C. Antoniou, D. Efthymiou, E. Chaniotakis. Elsevier, 2020. — 287 p.
2. Cantarella G. Dynamics and Stochasticity in Transportation Systems: Tools for Transportation Network Modelling / Elsevier, 2020. — 345 p.
3. Рациональне розташування зупиночних пунктів автобусних та тролейбусних маршрутів відносно регульованих перехресть : монографія / П.Ф. Горбачев, О.В. Макарічев, О.С. Колій. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2018. – 131 с.
4. Chow J. Informed Urban Transport Systems: Classic and Emerging Applied Sciences in a Smart Cities Era / Elsevier, 2018. — 473 p.
5. VISUM 21.0 User Manual [Електронний ресурс]. – 80 min / 700 MB. – 2021. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. – Назва з контейнера.

Додаткові джерела:

1. Ortuzar J. de D. Modelling transport. Third edition / J. de D. Ortuzar, L. G. Willumsen. – John Wiley & Sons Ltd. 2006. – 499 p.
2. Council of Supply Chain Management Professionals [Електронний ресурс] / Official web-site. – Режим доступу : \WWW/ URL: <http://cscmp.org/>.
3. Теорія та практика розвитку транспортної системи та об'єктів транспортної інфраструктури: монографія / В. М. Никончук, М. Є. Кристопчук, І. О. Хітров [та ін.]. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. 172 с.
4. Daganzo, C. F. Traffic Flow Theory and Applications. Springer International Publishing, 2018. – 403 p.
5. Форнальчик Є. Ю., Гілевич В. В., Могила І. А. Моделювання транспортних потоків. Львів : В-во Львівської політехніки, 2020. 216 с.
6. Knoop, V. L. Macroscopic Traffic Flow Modelling and Control: Fundamentals and Simulation. Springer International Publishing, 2018. – 275 p.
7. Elefteriadou, L., & Zhou, H. Handbook of Advanced Traffic Flow Modeling. Springer International Publishing, 2019. – 728 p.
8. Zeng, Q., & Zhou, J. Traffic Flow Modeling for Sustainable Transportation Systems. Springer International Publishing, 2018. – 287 p.
9. Wu, Y., Wu, Y., & Xu, Y. Traffic Flow Modeling for Smart Cities: State of the Art and Future Research Directions. Springer International Publishing, 2019. - 333 p.

Інформаційні ресурси

1. Council of Supply Chain Management Professionals [Електронний ресурс] / Official web-site. – Режим доступу : \WWW/ URL: <http://cscmp.org/>.
2. Асоціація міжнародних автомобільних перевізників України [Електронний ресурс] / Офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.asmap.org.ua/>.
3. Верховна Рада України [Електронний ресурс] / Офіційний веб-портал. – Режим доступу : <http://rada.gov.ua/>.

Розробник
силабусу освітнього компоненту



підпис

Колій О.С.

Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Свічинський С.В.

Завідувач кафедри транспортних
систем і логістики



підпис

Любий Є.В.