

**Силабус
освітнього компоненту ВБЗ**

Аналітика транспортних процесів

Назва дисципліни:	Аналітика транспортних процесів
Рівень вищої освіти:	третій (освітньо-науковий)
Галузь знань:	
Спеціальність:	
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2475
Рік навчання:	2
Семестр:	3 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра транспортних систем і логістики
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Горбачов Петро Федорович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	(057) 707-37-83
E-mail:	tsl@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у майбутніх докторів філософії теоретичних, практичних та методичних навичок щодо застосування аналітичних методів дослідження транспортних процесів та систем.

Предмет: адаптована система понять про аналітичні методи дослідження транспортних процесів та систем.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння методів математичного моделювання через матеріалістичне сприйняття і критичне осмислення нових знань в галузі аналітичних методів дослідження транспортних процесів;
- оволодіння методами абстрагування, аналізу та синтезу, визначення причинно-наслідкових зв'язків у сфері транспортних процесів, генерації нових ідей;
- формування вміння розробляти та застосовувати методики прикладних наукових досліджень, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- набуття навичок щодо створення та застосовування адекватних математичних моделей для дослідження складних процесів у транспортних системах.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК2. Фундаментальна та прикладна математична підготовка; ОК4. Історія і філософія техніки і технології.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність володіння сучасним світовим теоретичним термінологічним науковим апаратом, щодо об'єкту дослідження, здатність проводити огляд поточного

стану та продукувати нові ідеї для розв'язання комплексних проблем професійної та/або дослідницької діяльності у галузі транспорту.

ЗК4. Здатність використання математичних методів, комп'ютерних та комунікативних технологій в дослідженнях на автомобільному транспорті;

ЗК5. Володіння навичками, що необхідні для проведення експерименту в наукових дослідженнях використовуючи моделювання та прилади в практичній та аналітичній роботі;

ЗК6. Здатність планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі стадії постановки задачі до оцінювання та розгляду результатів та отриманих даних, що включає вміння вибрати потрібну технологію та методикку досліджень транспортних систем;

ЗК 9. Здатність застосовувати свої знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з предметом дослідження;

ЗК 11. Володіння теоретичними положеннями та практичними аспектами підготовки фахівців за спеціальністю «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», здатність застосування цих знань для організації вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК1. Здатність виконувати та представляти оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері транспортних технологій та у дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, результати яких можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з транспортних технологій та суміжних галузей.

СК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері транспортних систем, оцінювати та забезпечувати ефективність виконуваних досліджень.

СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні методи, моделі, комп'ютерні технології, а також засади системного підходу для розв'язання складних завдань у галузі транспортних систем і технологій.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН2. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН3. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері транспорту та технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері транспортних систем та технологій і дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН5. Глибоко розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері транспортних систем та технологій та у викладацькій практиці.

ПРН6. Розробляти наукові та/або інноваційні інженерні проекти в сфері транспортних систем, обґрунтовувати їх соціальну, економічну, екологічну ефективність, організовувати їх впровадження.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Існуючі методи аналітичного моделювання транспортних процесів	2	2
	ПР	-	-
	СР Аналітичні основи моделювання транспортних процесів	14	14
2	ЛК Поняття та методи представлення процесів у теорії ймовірностей	2	2
	ПР Розрахунок ймовірності проїзду всіх транспортних засобів на дозвільний сигнал світлофору	2	2
	СР Основні характеристики та відомі закономірності випадкових процесів	10	10
3	ЛК Застосування теорії масового обслуговування при дослідженні транспортних процесів	2	2
	ПР	-	-
	СР Варіанти обслуговування вимог у різних системах масового обслуговування	14	14
4	ЛК Аналітична оцінка надійності елементів транспортних систем	2	2
	ПР Розрахунок ймовірності проїзду транспортними засобами світлофору без зупинки	2	2
	СР Існуючі методи оцінки надійності елементів транспортних систем	10	10
5	ЛК Аналітичні моделі розташування місць тяжіння у містах	2	2
	ПР	-	-
	СР Існуючі закономірностей розташування місць тяжіння у містах	14	14
6	ЛК Моделювання поведінки людини при виборі шляху пересування	2	2
	ПР Перерозподіл пасажиропотоків у маршрутній мережі міста в транспортній моделі	2	2
	СР Різновиди мультиноміальних моделей дискретного вибору	10	10
7	ЛК Аналітичні основи моделювання потреб клієнтів транспортного ринку у пересуваннях	2	2
	ПР	-	-
	СР Існуючі моделі попиту в пересуваннях у пасажирських та вантажних транспортних системах	14	14
8	ЛК Існуючі моделі попиту в пересуваннях у пасажирських та вантажних транспортних системах	2	2
	ПР Формування матриці пасажирських кореспонденцій на основі вибіркового табличного обстеження маршрутів у місті	2	2
	СР Існуючі моделі оцінки часу затримки учасників руху на перехрестях та пішохідних переходах	10	10
Разом	ЛК	16	16
	ПР	8	8
	СР	96	96

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: не передбачене.

Методи навчання:

1) вербальні:

1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;

1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;

2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій

3) практичні:

3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;

3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середнє арифметичне балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;
 $K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно зі шкалою перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у стобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових робіт – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових робіт – 15 балів;
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях молодих вчених – 12 балів;
- участь наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

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

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2. Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

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/stvnz_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/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_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 контрольних робіт та заліків заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Основы теории транспортных систем / Монография. П.Ф. Горбачев. И.А. Дмитриев.- Харьков. Из-во ХНАДУ, 2020. - 232 с.
2. Теория городских пассажирских перевозок / И.С. Ефремов, В. М. Кобозев, В.А. Юдин. – М.: Высш. школа, 1980. – 535 с.
3. Системологія на транспорті : У 5 кн. : Підручник / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В. К. Доля, О. Т. Лановий та ін. ; За заг. ред. М. Ф. Дмитриченко.
4. Математические методы в теории надежности / Б. В. Гнеденко, Ю. К. Беляев, А. Д. Соловьев, В. А. Каштанов. — Книжный дом ЛИБРОКОМ Москва, 2013. — 550 с.
5. Курс теории вероятностей / Гнеденко Б.В. – [изд. 6-е, перераб. и доп.]. — М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988 – 450 с.

6. Введение в теорию массового обслуживания / Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. М.: Наука, 1966. — 432 с.

7. Рихтер К. Ю. Транспортная эконометрия / Рихтер К. Ю. - М. : Транспорт, 1983. - 317 с.

8. Horbachov, P., Svichynskiy, S. Theoretical substantiation of trip length distribution for home-based work trips in urban transit systems, The Journal of Transport and Land Use. no 11 (1), 2018. 593–632.

9. Horbachov, P., Makarichev, O., Svichynskiy, S. et al. Framework for designing sample travel surveys for transport demand modelling in cities, Transportation, 2021.

Додаткові джерела:

1. Дистанційний курс: <https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2475>

2. Mary C. Meyer Probability and Mathematical Statistics: Theory, Applications, and Practice in R. SIAM. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2019. 707 p.

3. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими. Транспорт. 1972. 424 с.

4. Хейт Ф. Математическая теория транспортных процессов. Мир. 1996. 287 с.

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Петро ГОРБАЧОВ

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Євген НАГОРНИЙ

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Петро ГОРБАЧОВ

ПІБ