

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено  
рішенням вченої ради факультету  
Управління процесами перевезень  
прот. № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
Вищої математики  
прот. № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

# ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ МАТЕМАТИКИ В УПРАВЛІННІ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

II семестр 2020-2021 навчального року

Час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектори:

[Панченко Наталія Георгіївна](#) (доктор економічних наук, доцент);

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: [panchenko\\_n@kart.edu.ua](mailto:panchenko_n@kart.edu.ua);

[Резуненко Марина Євгенівна](#) (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: [Rezunenکو@kart.edu.ua](mailto:Rezunenکو@kart.edu.ua);

Асистенти лектора:

[Панченко Наталія Георгіївна](#) (доктор економічних наук, доцент);

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: [panchenkonatali69@gmail.com](mailto:panchenkonatali69@gmail.com);

[Резуненко Марина Євгенівна](#) (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: [Rezunenکو@kart.edu.ua](mailto:Rezunenکو@kart.edu.ua);

Розміщення кафедри:

місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 2 корпус, 4 поверх, аудиторії 2.418, 2.419.

Веб сторінка курсу:

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Харків – 2020

Залізничний транспорт - одна із найважливіших галузей народного господарства будь-якої країни. Він забезпечує розвиток всіх видів виробництва, доставки товарів до споживачів, задовольняє потреби населення в перевезеннях.

Ефективна організація в роботі залізничного транспорту вимагає розв'язання низки прикладних задач математики, основними серед яких є: розробка математичних моделей ефективного функціонування окремих елементів залізничного комплексу; розробка методів і алгоритмів оптимізації; формування функціонально-організаційних систем управління процесами перевезень.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в галузі методики математичного моделювання та використання отриманих моделей для аналізу, синтезу, розрахунку та оптимізації технічних систем);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (зростання математичної культури фахівців у відповідних інженерних галузях знань, яка призводить до поглибленого вивчення загальних теоретичних положень та методів розрахунків за допомогою математичних дисциплін);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості в використанні знань і практичних навичок з методів вищої математики, дослідження операцій, організації та забезпечення залізничних перевезень, удосконаленні та інноваційному розвитку транспортних технологій);
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети та самостійного вибору шляхів її досягнення);
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок командної роботи шляхом реалізації групових проектів в області складання математичних моделей, що потребують розв'язання в рамках проблем оптимізації на залізничному транспорті, вміння презентувати власну модель та кваліфіковано вести дискусію на професійному рівні);
- 6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійної роботи з навчальною та науковою літературою).

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять сучасні інноваційні проекти залізничних перевезень і Ви плануєте вирішувати задачі управління перевезень в логістичних системах, то вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове знання вищої математики, основ теорії ймовірностей і математичної статистики, а також обізнаність в деяких розділах дослідження операцій.

Перша третина курсу присвячена багатofакторному кореляційно-регресійному аналізу (включаючи побудову моделі множинної регресії, перевірку її адекватності та статистичної значущості, висновкам), друга третина – особливим видам транспортних задач та елементам стохастичного програмування, остання третина – елементам теорії масового обслуговування.

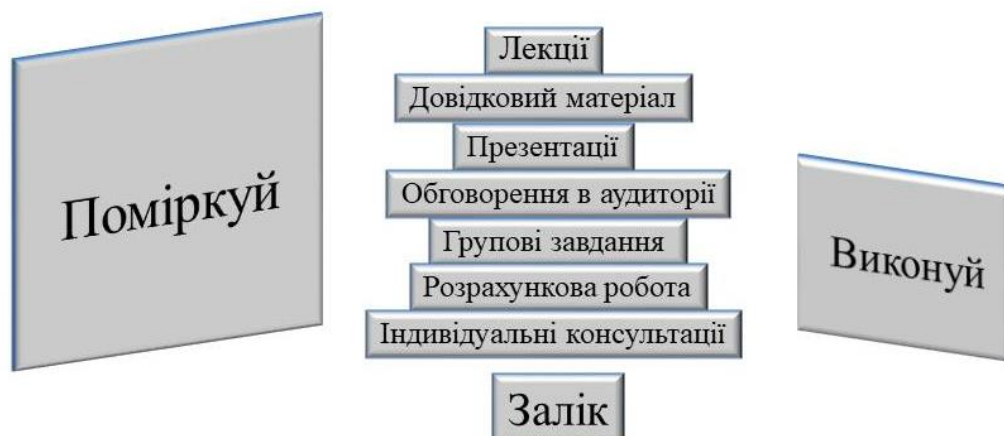
Команда викладачів готова надати будь-яку допомогу з усіх аспектів курсу особисто у робочий час або використовуючи сучасні технології зв'язку.

## Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з лютого по травень, надає студентам можливість застосовувати прикладні задачі математики в управлінні процесами перевезень, зокрема: розв'язувати особливі види транспортних задач; будувати математичні моделі прикладних задач, аналізувати та розв'язувати їх; володіти методами розв'язання задач стохастичного програмування; обчислювати характеристики різноманітних систем масового обслуговування; мати уявлення про нестационарний пуассонівський потік.

Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття один раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та індивідуальними завданнями. Студенти матимуть можливість відпрацювати навички застосування отриманих теоретичних знань для розв'язання конкретних прикладних задач в процесі сумісної роботи з викладачем.

## Прикладні задачі математики в управлінні процесами перевезень /схема курсу/



Практичні заняття курсу передбачають виконання індивідуальних завдань. Виконання робіт супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формують у студента відповідні компетентності.

### Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету ([Математичні методи в задачах управління транспортними системами](#) )

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті університету:

<http://metod.kart.edu.ua>,

<http://metod.kart.edu.ua/dsearch/process/page/1/fid/1/sf/0/aid/15/authors//title//key/>.

Студентам пропонується розглянути питання, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії, під час проведення практичних та лекційних занять. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку заняття. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Приклади питань для обговорення:

- 1) Які потенційні або реалізовані соціальні, економічні та технічні наслідки при заданому менеджменті на залізничному транспорті?
- 2) Методи виключення з дослідження зайвих факторів.
- 3) Висновки щодо стратегії управління соціальної відповідальності сучасного залізничного транспорту України перед споживачами. Ваші антикризові пропозиції в вирішенні інноваційних завдань управлінського характеру на залізниці.
- 4) Організація процесу перевезень з застосуванням особливих видів транспортних задач.

- 5) Дослідження і прийняття рішень на професійному рівні в галузі управління з питань функціонування систем масового обслуговування. Ваші пропозиції щодо можливостей модернізації за організаційно-управлінським напрямом. Розгляд основних ключових ризиків, які можуть виникнути в умовах реформування залізничного транспорту України.

## Теми курсу

### Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

#### Денна форма навчання

Тиждень	Кільк. годин	Тема лекції
1	2	Загальнотеоретичні основи кореляційно-регресійного аналізу. Функціональна і кореляційна залежності, кореляційний зв'язок величин, коефіцієнт кореляції. Рівняння парної регресії.
2	2	Множинна кореляція. Тіснота зв'язку між результативною і факторною ознаками. Коефіцієнти парної та часткової множинної кореляції.
3	2	Множинна кореляція. Визначення найважливіших факторів, що впливають на результативну ознаку.
4	2	Основні етапи багатофакторного кореляційно-регресійного аналізу: 1) статистичне дослідження кореляційної залежності форми зв'язку; 2) побудова математичної моделі; 3) оцінка і аналіз отриманих результатів.
5	2	Особливі види транспортних задач. Задача з заборонаю на перевезення.
6	2	Задача з фіксованими обсягами перевезень за окремими маршрутами. Задача з обмеженнями на пропускну спроможність.
7	2	Транспортна задача за критерієм часу. Транспортна параметрична задача.
<b>Модульний контроль №1</b>		
8	2	Елементи стохастичного програмування. Постановка задач стохастичного програмування.
9	2	Методи розв'язання задач стохастичного програмування
10	2	Задача про розподіл ресурсів, про ефективне перевезення певного вантажу, про забезпечення пасажирських перевезень даної залізниці за певними напрямками.

11	2	Найпростіший (пуассонівський) потік та його властивості. Нестационарний пуассонівський потік.
12	2	Потоки з обмеженою післядією: потік Пальма та потоки Ерланга, їхні числові характеристики.
13	2	Багатоканальні системи масового обслуговування з необмеженою чергою, її показники ефективності.
14	2	Багатоканальні системи масового обслуговування з обмеженою чергою, їхні показники ефективності.
15	2	Багатоканальні системи масового обслуговування з відмовами, їхні показники ефективності
<b>Модульний контроль №2</b>		

№	Кільк. годин	Тема практичного заняття
1	2	Рівняння парної регресії.
2	4	Побудова регресійної моделі, оцінка і аналіз отриманих результатів.
3	2	Особливі види транспортних задач.
<b>Модульний контроль №1</b>		
4	2	Розв'язання задач стохастичного програмування
5	2	Потоки подій
6	2	Обчислення характеристик різноманітних систем масового обслуговування
7	1	Обчислення характеристик різноманітних систем масового обслуговування
17	<b>Модульний контроль №2</b>	
<b>Залік с дисципліни</b>		

### Заочна форма навчання

Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
6	Особливі види транспортних задач.	2	Потоки подій, їхні властивості та класифікація. Найпростіший (пуассонівський) потік та його властивості. Потік Пальма та потоки Ерланга
2	Елементи стохастичного програмування. Постановка задач стохастичного програмування і методи їх розв'язання.	4	Багатоканальна система масового обслуговування
<b>Залік с дисципліни</b>			

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За стобальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Принцип формування оцінки за I і II модуль у складі залікових кредитів за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Вид роботи	Модуль	
	I	II
Виконання та захист індивідуальних завдань	60	60
Комп'ютерне модульне тестування	40	40
<b>Сума балів за модуль</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Модульне тестування – комп'ютерне тестування наприкінці модуля, яке містить завдання по всьому вивченому за модуль матеріалу. Максимальна сума становить 40 балів.

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо.

Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 100 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість нарахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Студент отримує залік за результатами першого та другого модульного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає заліковий бал.

Для заочної форми навчання виконання контрольної роботи оцінюється до 60 балів, комп'ютерне тестування до 40 балів.

### **Команда викладачів:**

**Панченко Наталія Георгіївна** доцент кафедри вищої математики. Отримала ступінь д.е.н. за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством у 2019 році. Напрямки наукової діяльності: математичне моделювання випадкових процесів.

**Резуненко Марина Євгенівна** – доцент кафедри вищої математики. Отримала ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди у Харківській державній академії залізничного транспорту у 2001 р. Напрямки наукової діяльності: математичне моделювання напружено-деформованого стану оболонок.

### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, Ви повинні зазначити ступінь їхньої залученості до роботи.



## Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням:

<http://do.kart.edu.ua/>,

<http://metod.kart.edu.ua/dsearch/process/page/1/fid/1/sf/0/aid/15/authors//title//key/>

