

ОБОВ'ЯЗКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Основи теорій систем і управління

Fundamentals of systems and management theories

Рівень	Курс / семестр	Обсяг	Контроль	Мова
бакалаврський	2 / 1, 2	5,0 ЄКТС 150 год.	Залік / Іспит	українська

Спеціальність: J7 - Залізничний транспорт | **Освітня програма:** ОПУТ, ОМП, МКТ, ОПЕД, ТСЛ, ЦБ.

Викладачі

Прохоров Віктор Миколайович, доцент

E-mail: cush@kart.edu.ua | **Консультації:** онлайн у Zoom, понеділок і четвер, 14:00-15:00

Шандер Олег Едуардович, доцент

E-mail: micus@kart.edu.ua | **Консультації:** онлайн у Zoom, понеділок і четвер, 14:00-15:00

Ходаківський Олексій Миколайович, доцент

E-mail: khodakivsky@kart.edu.ua | **Консультації:** онлайн у Zoom, понеділок і четвер, 14:00-15:00

Про що курс

Перевагою даного курсу є те, що він формує вміння формалізувати виробничі процеси, що відбуваються в транспортній галузі та суміжних із нею галузях на основі системного підходу. Хоча на момент початку вивчення курсу від здобувачів очікується наявність базових знань з таких дисциплін як математика, теорія ймовірностей та математична статистика тощо, основні положення цих дисциплін, які безпосередньо є необхідними для подальшого засвоєння матеріалу, будуть повторені разом із викладачами, які також нададуть детальні роз'яснення в разі необхідності.

В рамках даного курсу вивчаються методи побудови математичних моделей та вирішення на їх основі оптимізаційних задач із використанням теорії масового обслуговування, теорії ігор, теорії прийняття рішень, математичного програмування, методів структурної оптимізації та інш. Вільне володіння методами ідентифікації та дослідження систем, яке отримають студенти, вони зможуть по достоїнству оцінити в ході проведення науково-дослідних робіт та виконання завдань із курсового та дипломного проектування.

Викладачі нададуть допомогу у разі виникнення питань, що можуть виникнути під час вивчення даного курсу, як у ході електронного листування так і особисто, у робочий час.

Після завершення курсу Ви зможете

- Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій. (РН-6)
- Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій. (РН-8)
- Класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи. Оцінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем. (РН-11)
- Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Розробляти технології оперативного управління транспортними потоками (РН-15).

- Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем (РН-1).

Передумови

Що потрібно на старті. Базові знання з математики й фізики та впевнене користування персональним комп'ютером.

Основні тематичні блоки

- Тема 1. Предмет та область визначення теорії систем.
- Тема 2. Поняття, що характеризують систему.
- Тема 3. Властивості систем.
- Тема 4. Характеристика станів систем. Визначення станів системи на основі методу динаміки середніх.
- Тема 5. Класифікація систем за ознаками.
- Тема 6. Основні особливості ієрархічних систем.
- Тема 7. Системний та синергетичний ефект. Емерджентність.
- Тема 8. Динамічні системи. Поняття про фазовий простір та фазову траєкторію.
- Перетворення динамічних систем.
- Тема 9. Принципи функціонування систем.
- Тема 10. Розвиток систем.
- Тема 11. Надійність системи. Загальні поняття. Показники надійності.
- Тема 12. Надійність систем при раптових і поступових відмовах.
- Тема 13. Еволюція систем.
- Змістовний модуль 2.1. Закони управління.
- Тема 14. Методи дослідження систем. Вибір методу дослідження.
- Тема 15. Експериментальні дослідження. Оптимізація результатів за заданими критеріями.
- Тема 16. Сутність оптимізації в рамках моделей математичного програмування. Модель лінійного програмування.
- Тема 17. Моделі нелінійного програмування
- Тема 18. Моделі на основі ТМО
- Тема 19. Методи прийняття рішень. Етапи прийняття рішень. Класичні критерії прийняття рішень.
- Тема 20. Вибір і прийняття рішень в умовах статистичної і розпливчастої невизначеностей.
- Тема 21. Управління системою.
- Тема 22. Структура керуючої системи. Лінійна, функціональна, лінійно-функціональна структура управління.
- Тема 23. Проектування і конструювання систем. Сутність і методологія проектування і конструювання систем. Обґрунтування необхідності створення системи
- Тема 24. Експлуатація технічних систем. Експлуатаційні характеристики систем. Діагностика станів систем. Діагностика позаштатних ситуацій. Принципи формування систем.

Навчання, практика та оцінювання

Практична складова (практичні та лабораторні роботи)

• Побудова структурних схем систем.
• Визначення властивостей системи на прикладі залізничного об'єкту.
• Формалізація процесу управління системою на основі мереж Петрі.
• Формування моделі для визначення середньої чисельності станів системи.
• Побудова структурно-логічної схеми роботи сортувальної станції.
• Формування структури ІКС управління системою.
• Формування критеріїв оптимізації систем.
• Моделювання процесу прийняття рішень ДНЦ при управлінні залізничною дільницею.
• Використання регресійно-кореляційних методів моделювання.
• Визначення аналітичних залежностей для управління розвитком системи.
• Визначення характеристик надійності систем.
• Моделювання станів системи на основі методу динаміки середніх.
• Дослідження структури і параметрів вхідних потоків в системі.
• Моделювання показників роботи системи з використанням апарату ТМО.
• Моделювання процесу прийняття рішень щодо управління системою в умовах невизначеності. Використання моделі нелінійного програмування для дослідження системи.

Інструменти. ШІ, Scilab, програми кафедри УЕР та інші обчислювальні ресурси інтернету.

Як проходитиме навчання

Курс супроводжується текстовими матеріалами; передбачає обговорення, групові завдання, виконання та захист практичних і лабораторних робіт.

Оцінювання

Таблиця розрахунку балів

Вид заняття	Бали
Відвідування лекцій	При формуванні оцінки поточного контролю може бути врахована відвідуваність лекцій. Максимальна сума може становити 10 балів.
Практичні заняття, лабораторні роботи	Оцінюються вчасність здачі, правильність виконання виконаного завдання та відповідь студента при захисті роботи. Залежить від кількості робіт на модулі. Максимальна сума становить 60 балів на модулі.
Тест	Тест проводиться в Moodle. Максимальна сума становить 40 балів.
Іспит (Залік)	Студент отримує оцінку за іспит (залік) у відповідності до діючого Положення про освітній процес в УкрДУЗТ.

Викладач може обґрунтовано та після публічного обговорення зі студентами, певною мірою, коригувати бали при оцінці здобутків студентів.

Підсумкова оцінка: середнє арифметичне результатів двох модулів.

Короткі правила курсу

- **Академічна доброчесність.** Плагіат і списування оцінюються у 0 балів. Усі використані джерела та внесок учасників спільної роботи потрібно зазначати.
- **Генеративний ШІ.** Дозволений лише як допоміжний інструмент із обов'язковим зазначенням його використання у звіті; результат роботи студент перевіряє й обґрунтовує самостійно.
- **Участь у навчанні.** Відвідування занять обов'язкове; у навчальній (віртуальній) аудиторії та онлайн-чатах діють правила професійної й етичної комунікації.

Ключові ресурси

- **Матеріали, завдання та оголошення:** [курс у Moodle](#)
- **Правила доброчесності:** [Кодекс академічної доброчесності УкрДУЗТ](#)
- **Навчальні видання:** [репозитарій УкрДУЗТ](#)

Важливо: детальний тематичний план, повні критерії оцінювання, перелік джерел і нормативні положення наведено в Moodle.