

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
прот. № 1 від 14.09.2023 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ
АНАЛІЗ

Освітній рівень **III (освітньо-науковий) рівень вищої освіти**

Галузь знань **17 Електроніка та телекомунікації**

Спеціальність **172 Телекомунікації та радіотехніка**

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Приходько Сергій Іванович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: tz@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Приходько Сергій Іванович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: tz@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

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

Анотація курсу

В процесі вивчення дисципліни набуваються навички використання методології системного аналізу при розв'язанні практичних рішень. Теоретична та практична підготовка, необхідність самостійно використовувати цифрові технології, вивчення методів системного аналізу, зв'язку системного аналізу з моделюванням, методів отримання інформації від експертів тощо; застосування методологій системного аналізу для логіко-фізичного моделювання та проектування телекомунікаційних систем формує у аспірантів системне мислення. Дозволятиме виробити навички практичного використання комп'ютерного апаратного та програмного забезпечення, необхідного під час розв'язання та аналізу професійних задач.

Мета курсу

Метою вивчення дисципліни "Теорія систем та системний аналіз" є засвоєння теоретичних знань із загальної теорії систем і системного підходу як методологічної основи дослідження, аналізу і моделювання систем різних рівнів агрегування, сфер діяльності і функцій.

Формування професійних умінь та компетентностей на підставі поглиблення теоретичних знань з основ методології системного аналізу, системного підходу до розв'язання складних міждисциплінарних задач, розуміння методології передбачення та сценарного аналізу в задачах прийняття рішень та стратегічного планування, і практичних навичок застосування системної методології для аналізу, моделювання та проектування складних об'єктів, побудови телекомунікаційних інформаційних систем, розв'язування інформаційних проблем в них

Навчальна дисципліна має на меті сформувати та розвинути наступні спеціальні (фахові) компетентності студентів:

здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси відповідно до спеціалізації;

здатність виявляти об'єкти для вдосконалення техніки та технологій відповідно до спеціалізації;

уміння вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати та робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів залізничного транспорту.

Організація навчання

Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180. Кількість годин відведена на проведення лекцій – 6. Кількість годин відведена на самостійну роботу – 30. Рік та курс навчання – 2023 рік, 2,3 курс.

Термін викладання – 4,5,6 семестр.

Теми курсу за модулями

Змістовий модуль 1 - Основи теорії систем

Тема 1. Методологічні аспекти. Основні принципи системного підходу. Об'єкти і системи. Основні поняття і визначення

Тема 2. Система і її властивості. Складність і система. Призначення системи. Функції системи. Структура системи. Потоки системи. Узагальнена характеристика системи.

Класифікація систем.

Тема 3. Моделі і моделювання. Поняття і визначення. Принципи моделювання. Класифікація моделей. Якість моделі. Співвідношення між моделлю і реальністю.

Тема 4. Формальні моделі складних систем. Формальна модель. Змістова модель. Морфологічна модель системи (граничі системи, зовнішнє середовище системи, входи системи, виходи системи, склад системи, структура системи). Матрична форма опису морфологічної моделі. Функціональна модель системи. Інформаційна модель системи.

Змістовий модуль 2 - Елементи системного аналізу

Тема 5. Цілі і задачі системного аналізу

Тема 6. Математичні аспекти системного аналізу. Складність системних задач. Етапи побудови математичної моделі системи. Оцінка адекватності моделі системи. Елементи теорії субоптимізації.

Тема 7. Елементи теорії прийняття рішень. Основні поняття і визначення. Загальні відомості про теорію прийняття рішень. Методи прийняття рішень. Види невизначеностей.

Тема 8. Основи теорії ефективності. Операція. Ефект і ефективність. Фактори що визначають ефективність операції. Показники ефективності операції. Критерії ефективності операції. Методологічні рівні аналізу ефективності систем.

Тема 9. Дослідницькі технології системного аналізу. Аналіз і синтез в системних дослідженнях. Декомпозиція. Агрегування. Математична модель ієрархій. Структурні і функціональні аспекти системного аналізу.

Тема 10. Дослідження проблеми. Системний аналіз проблеми. Формалізована модель проблеми. Декомпозиція проблеми. Сценарії. Вибір цілей. Оцінка ситуації.

Тема 11. Розв'язання проблеми. Концептуальний підхід до розв'язання проблеми. Основні етапи підготовки розв'язання проблеми. Модель впровадження результатів системного аналізу. Оцінка ефективності операції, направленої на розв'язання проблеми.

Тематично-календарний план

Теми лекцій.

Методологічні аспекти

Моделі і моделювання

Формальні моделі складних систем

Математичні аспекти системного аналізу.

Методологічні рівні аналізу ефективності систем

Основи теорії ефективності

Дослідницькі технології системного аналізу

Теми практичних занять.

Функції системи. Структура системи. Потоки системи.

Узагальнена характеристика системи.

Принципи моделювання. Якість моделі. Співвідношення між моделлю і реальністю.

Змістова модель.

Морфологічна модель системи (граничі системи, зовнішнє середовище системи, входи системи, виходи системи, склад системи, структура системи).

Матрична форма опису морфологічної моделі.

Функціональна модель системи.

Інформаційна модель системи.

Складність системних задач.

Етапи побудови математичної моделі системи.

Оцінка адекватності моделі системи.

Елементи теорії субоптимізації.

Методи прийняття рішень. Види невизначеностей.
Показники ефективності операції.
Критерії ефективності операції.
Методологічні рівні аналізу ефективності систем.
Дослідницькі технології системного аналізу.
Аналіз і синтез в системних дослідженнях.
Декомпозиція. Агрегування.
Математична модель ієрархій.
Структурні і функціональні аспекти системного аналізу.
Концептуальний підхід до розв'язання проблеми.
Основні етапи підготовки розв'язання проблеми.
Модель впровадження результатів системного аналізу.
Оцінка ефективності операції, направленої на розв'язання проблеми.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua>), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу)

1. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу [Текст]: Навч посібник. – Харків: Тимченко, 2005. – 288 с.
2. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник /К.О. Сорока. – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.
3. Панкратова Н.Д. Системний аналіз: теорія та застосування [Текст]: Підручник. Вид-во “Наукова думка” НАН України, 2019. 352 с
4. Швець С.В., Швець У.С. Основи системного аналізу [Текст]: Навчальний посібник. - Суми : Сумський державний університет, 2017. 126 с.
5. Системний аналіз. [Текст] : навч. посібник / Роїк О.М., Шиян А.А., Нікіфорова Л.О. - Вінниця : ВНТУ, 2015. 83 с.
6. Варенко В.М., Братусь І.В., Дорошенко В.С., Смольников Ю.Б., Юрченко В.О. Системний аналіз інформаційних процесів [Текст]: Навч. посіб. - К.: Університет «Україна», 2013. 203 с.
7. Прокопенко Т.О. Теорія систем та прийняття управлінських рішень : навч. посібн. [Електронний ресурс]. М-во науки і освіти України, Черкаський держ. технол. університет, ЧДТУ, 2018. 187 с.
8. Системний аналіз складних систем управління [Текст]: Навч. посіб. / А.П. Ладанюк, Я.В. Смітюх, Л.О. Власенко та ін. К.: НУХТ, 2013. 274 с.
9. URL : http://lib.sumdu.edu.ua/library/docs/rio/2017/Shvets_analiz.pdf
10. Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ : навч. посібник / М. І. Данько, В. С. Меркулов та ін. – Х. : УкрДАЗТ, 2008. – 172 с.
11. Басюк, Т. М. Основи інформаційних технологій [Текст] : навч. посібник / Т. М. Басюк, Н. О. Думанський, О. В. Пасічник. – Львів : “Новий світ – 2000”, 2012. – 389 с.

Допоміжна

12. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О.В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
13. Моделі та структури даних у системах [Текст] : підручник / І. О. Фурман, В. А. Краснобаєв, В. Д. Далека та інші. – К., 2004. – 253 с.
14. <http://metod.kart.edu.ua/>

Порядок оцінювання

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

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

За вчасне та вірне виконання завдання нараховується до **30 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 15 до 25 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди в питаннях здатності розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері телекомунікацій та радіотехніки. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім аспірантам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 30 балів.**

Практичні заняття:

Усне потокове опитування на практичних заняттях, поточне тестування. **Максимальна сума становить до 30 балів.**

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Залік:

Аспірант складає залік за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом

накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає заліковий бал. Якщо аспірант не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх при складанні заліку.

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 аспіранти можуть консультуватися з викладачами та з іншими аспірантами, 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 аспірантами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція аспірантів/здобувачів 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 аспірантів/здобувачів із обмеженими можливостями в освітній процес УкрДУЗТ 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/>.