

**Силабус дисципліни «Основи теорії систем і управління»**

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	«Основи теорії систем і управління», 3 кредити ЄКТС
Загальна інформація про викладача	Гера Богдан Васильович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Транспортні технології», Електронна пошта <a href="mailto:gera-zen@ukr.net">gera-zen@ukr.net</a>
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	4 курс, 7 семестр
Факультети/ННЦ, студентам яким пропонується	Факультет Львівської філії, Спеціальність «Транспортні технології»
Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна	Дисципліна спрямована на засвоєння математичної формалізації в теорії систем і застосування методів системного аналізу. Розуміння критеріїв оптимізації та оптимального управління в транспортних системах. Уміння використовувати властивості керованості, спостережуваності, стійкості систем при організації управління перевезеннями та забезпечення безпеки переміщення пасажирів та вантажів на залізничному транспорті.
<b>Опис дисципліни</b>	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Вища математика, теорія ймовірності, дослідження операцій в транспортних системах, основи теорії транспортних процесів і систем
Основні теми дисципліни	<p>Лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні поняття та визначення теорії систем. Система і її компоненти. Цілісність системи. Види зв'язків між елементами системи. Структурні і функціональні схеми систем. Функціональні схеми систем. (2 год.)</li> <li>2. Математичне моделювання систем. Побудова залежності між входом і виходом системи на основі даних «вхід-вихід». (2 год.)</li> <li>3. Композиція і декомпозиція причинно-наслідкових зв'язків між елементами системи та зовнішніми впливами. Умови для встановлення суттєвості впливу середовища на систему. Факторний аналіз. (2 год.)</li> <li>4. Класифікація систем за різними ознаками. Відкриті та замкнуті системи Зовнішня модель системи Внутрішня модель системи. Детерміновані або стохастичні моделі Неперервні або дискретні моделі. Динамічні або статичні моделі Нелінійні або лінійні моделі (2 год.)</li> <li>5. Неперервні математичні моделі. (нелінійна та лінійна моделі). Лінеаризація нелінійної моделі системи. Дискретизація неперервної моделі системи. (2 год.)</li> <li>6. Дискретні системи. Скінченні автомати. Способи запису скінченного автомата. Функціонування скінченного автомата.(2 год.)</li> <li>7. Моделювання функціонування системи мережею Петрі. (2 год.)</li> <li>8. Приклад диференціальної математичної моделі руху поїзда. Встановлення керованої і некерованої частин зовнішньої дії, стан системи. Рівняння стану та рівняння виходу.(2 год.)</li> <li>9. Керованість і спостережуваність систем. Умови керованості лінійної системи Умови спостережуваності лінійної системи. Рівняння спостерігача. Двоїстість керованості та спостережуваності систем керування.(2 год.)</li> <li>10. Стійкість системи. Умови та критерії стійкості. Критерій Рауса-Гурвіца. Надійність систем управління(2 год.)</li> <li>11. Стабілізація системи. Програмне управління. Управління з оберненим зв'язком. Побудова (синтез) стабілізуючого управління. (2 год.)</li> <li>12. Формулювання задачі оптимального управління. Показники якості управління. Інтегральні показники та критерії якості управління системою.(2 год.)</li> <li>13. Оптимізація перевезень для транспортної системи в мережевій постановці. Транспортна задача в мережевій постановці з обмеженнями на пропускну здатність мережі. Умови оптимальності розв'язку задачі. Метод побудови розв'язку транспортної задачі в мережевій постановці.(2 год.)</li> <li>14. Системний підхід до організації управління. Методологія управління. Сутність оптимального управління. Експлуатаційні характеристики систем.(2 год.)</li> <li>15. Етапи прийняття рішення і управління. Критерії прийняття рішення на транспорті. Одно- та багатокритеріальні задачі. Методи подолання невизначеностей та схеми компромісів між критеріями.(2 год.)</li> <li>16. Діагностика системи. Метод поелементних перевірок. Метод групових перевірок. Оптимальне управління експлуатаційними процесами.(2 год.)</li> </ol> <p>Практичні заняття</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Побудова залежності між входом і виходом системи на основі табличних даних «вхід-вихід». (2 год.)</li> <li>2. Застосування методів аналізу даних стану системи. Визначення факторів зовнішнього впливу на вихід системи на основі експериментальних даних. (2 год.)</li> <li>3. Дискретні системи. Різні форми запису моделі скінченного автомата. (2 год.)</li> <li>4. Аналіз функціонування дискретної системи.(2 год.)</li> <li>5. Керованість та спостережуваність системи керування.(2 год.)</li> <li>6. Перевірка стійкості системи. Застосування критерію Рауса-Гурвіца.(2 год.)</li> <li>7. Мережева модель транспортної системи. Задача про перевезення з обмеженням пропускну спроможності транспортної мережі.(2 год.)</li> <li>8. Оптимізація стану транспортної системи. Одно- та двохкритеріальні задачі прийняття рішень. (2 год.)</li> </ol>
Мова викладання	українська

Список основної літератури

1. Доля В.К. Основи теорії систем і управління [Електрон.ресурс] конспект лекцій / Доля В.К., Парасоленко О.В. – Харків, ХНАМГ. 2009. – 84 с.
2. Згуровський М.З. Основи системного аналізу [Текст]. / Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. – К.: Видавнича група ВНУ. 2007. – 544 с.
3. Гаврилов Е.В., М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля, О. Т. Лановий, І. Е. Линник. Системологія на транспорті : Підруч.: у 5 кн. Кн. 1. Основи теорії систем і управління. – Київ, Знання України, 2005. - 343 с.
4. Томашевский В.М. Моделирование систем. [текст] / Томашевский В.М. – Київ: Видавнича група ВНУ, 2005. -352 с.
5. Советов Б.Я. Моделирование систем: [Текст]. / Советов Б.Я., Яковлев С.А. Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 343с.  
Додаткова
6. Акулиничев В.М. [Текст]. Математические методы в эксплуатации железных дорог./ Акулиничев В.М., Кудрявцев В.А., Корешков А.Н. – М.: Транспорт, 1981. – с. 223
7. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: [Текст] / Катренко А.В. Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ – 2000» -424 с.
8. Орловский П.Н. Системный анализ проблем транспортных узлов. [Текст]. / Орловский П.Н. – Киев, Основа. – 2007.
9. Теория автоматического управления .[Текст]. / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2000. – 268 с.
10. Сейдж Э.П. Оптимальное управление системами. [Текст]. / Сейдж Э.П., Уайт Ч.С. - М.: Радио и связь, 1982. 392 с.