

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

Василь БРИЧ

2023 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою з науково-
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ ТА УПРАВЛІННЯ»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 27 Транспорт

Спеціальність – 275 Транспортні технології (за видами)

Освітньо-професійна програма – «Управління на транспорті та логістика»

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (КПЗ)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екзамен (сем.)
Денна	2	4	42	42	5	11	50	150	4

31.01.2023

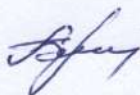
Тернопіль – ЗУНУ, 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» підготовки бакалавра галузі знань – 25 Транспорт, спеціальності 275 Транспортні технології (за видами), затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол №9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму розробила д.е.н, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики та інформатики Леся БУЯК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики (протокол № 1 від 18.08.2023 р.)

Завідувач кафедри
д.е.н., професор



Леся БУЯК

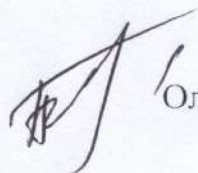
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) (протокол № 1 від 30.08.23 р.).

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.т.н., професор



Павло ПОПОВИЧ

Гарант ОП
к.е.н., доцент



Ольга ЧОРНА

1. СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ ТА УПРАВЛІННЯ

Опис дисципліни «Основи теорії систем та управління»

Дисципліна “ Основи теорії систем та управління ”	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS - 5;	галузь знань (шифр, найменування) – 27 Транспорт	Нормативна дисципліна мова викладання - українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	Рік підготовки: <i>Денна – 2</i> Семестр: <i>Денна – 4</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 42 год</i> Практичні заняття: <i>Денна – 42 год</i>
Загальна кількість годин <i>Денна – 150 год</i>		Самостійна робота: <i>Денна – 50 год</i> Тренінг, КПЗ: <i>Денна – 11 год</i> Індивідуальна робота : <i>Денна – 5 год</i>
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 6 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання вивчення дисципліни Основи теорії систем та управління

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою викладання дисципліни «Основи теорії систем і управління» є формування у студентів системного підходу в наукових дослідженнях та практичній діяльності; засвоєння методології системного аналізу при дослідженні систем; надбання навичок формалізації систем і побудови математичних моделей; освоєння методів моделювання технічних, природних та суспільних явищ; засвоєння методів аналізу та синтезу в системних дослідженнях; формування здібності прийняття рішень щодо оптимального управління процесом функціонування систем.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завдання дисципліни – опанування теоретичних знань, придбання умінь та практичних навиків з конструктивних прийомів та методів системного підходу до вирішення задач управління складними великими організаційно-технічними системами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати такі компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища.

Очікувані програмні результати навчання:

- досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій;
- класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи;
- цінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем;

2.3. Передумови для вивчення дисципліни

Для успішного освоєння дисципліни потрібно використовувати знання та вміння з раніше вивчених дисциплін «Сучасні інформаційні технології».

3. Програма дисципліни «Основи теорії систем та управління»

Тема 1. Концептуальні основи системоутворення.

Сутність основних аспектів системності: системний підхід, системний метод, системна теорія. Сутність системного підходу: основні аспекти, які характеризують системний підхід; специфічні особливості системного підходу; діалектичні принципи системного підходу. Сутність загальної теорії систем: загальні поняття; основні діалектичні принципи; основні постулати; склад теоретичної і практичної частини загальної теорії систем; системотехніка і системологія. Сутність системного аналізу: основні етапи; основні процедури; основні задачі по видах процедур.

Тема 2. Загальні положення теорії систем.

Визначення системи: базисні поняття; основні змістовні аспекти у визначенні системи (інженерний, конструкторський, науково дослідницький, теоретико-пізнавальний); дескриптивний і конструктивний підходи до визначення системи; визначення системи на основі теорії множин. Поняття, що характеризують будову системи: категорії, які дають поняття системи (система, підсистема, надсистема, система-універсум, пуста система); категорії, що визначають будову системи (елемент, зв'язок, модуль); відношення; структура; організація (просторова, часова, структурна, цільова, функціональна); системоутворюючий фактор. Поняття, що визначають функціонування системи: функція, функціонування, стан, поведінка, рівновага, стійкість, процес, управління, інтеграція, адаптація. Системоутворювальні властивості системи: цілісність, розчленованість, автономність елементів, іманентність, взаємозалежність, цілеспрямованість, емерджентність, надійність, однорідність, завершеність. Класифікація систем.

Тема 3. Структуризація систем.

Структурне представлення системи. Класифікація і основні типи структур. Порядок розробки структур. Формування ієрархічної структури. Структурно-функціональний аналіз і синтез організаційно-технічних систем.

Тема 4. Формалізація процесів функціонування систем.

Характеристика складових системи, що формалізуються. Методи формалізованого представлення систем. Формалізоване представлення вхідних і вихідних процесів. Формалізоване представлення станів системи. Формалізація загальної схеми функціонування системи.

Тема 5. Моделювання систем.

Сутність моделювання. Процес побудови моделі. Рівень абстрагування при описуванні систем. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Основні аспекти математичного моделювання. Основні принципи і підходи до

побудови математичних моделей. Встановлення класу математичної моделі. Загальні підходи до вибору виду математичної моделі. Задавання вхідних параметрів моделі. Вибір виду математичної моделі процесу функціонування систем з відомими входами і виходами. Математична модель поведінки системи.

Тема 6. Імітаційне моделювання.

Загальні поняття щодо імітаційного моделювання. Основні етапи імітаційного моделювання. Процедура розробки імітаційної моделі. Розробка моделюючого алгоритму. Методи імітації випадкових факторів при моделювання систем. Імітація марківських процесів. Визначення об'єму імітаційних експериментів.

Тема 7. Ідентифікація моделі об'єкта.

Загальні відомості щодо ідентифікації моделей об'єкта. Сутність ідентифікації. Методи ідентифікації. Ідентифікація на основі регресійних моделей. Аналіз зв'язку між змінними регресійної моделі. Перевірка адекватності моделі.

Тема 8. Загальні принципи управління виробничо-економічними системами.

Поняття системи управління. Цілі і функції управління. Структура системи з управлінням. Узагальнений цикл управління.

Тема 9. Закони і методи управління.

Поняття про зворотні зв'язки системи. Основні закони управління. Реалізація законів управління і синтез зворотніх зв'язків.

Тема 10. Основи дослідження і оцінки систем управління.

Показники функціонування систем управління. Методи якісного і кількісного оцінювання систем. Методи аналізу і синтезу систем.

Тема 11. Основи прийняття управлінських рішень.

Основні етапи прийняття і реалізації рішень. Процедура вибору рішень. Модель загальної задачі прийняття рішень. Методи прийняття рішень.

Тема 12. Прийняття управлінських рішень.

Прийняття рішень в умовах визначеності. Прийняття рішень в умовах ризику. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Прийняття рішення на основі нечітких відношень. Прийняття рішення на основі морфологічної множини. Вибір оптимальних рішень.

4. Структура залікового кредиту дисципліни *Основи теорії систем та управління*

денна форма навчання

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	СРС	ІРС	Тренінг, КПІЗ	Контрольні заходи
Тема 1. Концептуальні основи системоутворення.	2	2	9		6	Поточне опитування, практичні завдання
Тема 2. Загальні положення теорії систем	4	4	9			
Тема 3. Структуризація систем	2	2	9			
Тема 4. Формалізація процесів функціонування систем.	4	4	9	1		
Тема 5. Моделювання систем.	2	2	9			
Тема 6. Імітаційне моделювання.	4	4	9			
Тема 7. Ідентифікація моделі об'єкта.	4	4	9	1		
Тема 8. Загальні принципи управління виробничо-економічними системами	4	4	9			
Тема 9. Закони і методи управління	4	4	9			
Тема 10. Основи дослідження і оцінки систем управління.	4	4	9			
Тема 11. Основи прийняття управлінських рішень.	4	4	9	1		
Тема 12. Прийняття управлінських рішень	4	4				
Разом	42	42	99	3	6	

5. Тематика практичних занять.

Практичне заняття

Тема 1. Концептуальні основи системоутворення.

Сутність основних аспектів системності: системний підхід, системний метод, системна теорія. Сутність системного підходу: основні аспекти, які характеризують системний підхід; специфічні особливості системного підходу; діалектичні принципи системного підходу. Сутність загальної теорії систем: загальні поняття; основні діалектичні принципи; основні постулати; склад теоретичної і практичної частини загальної теорії систем; системотехніка і системологія. Сутність системного аналізу: основні етапи; основні процедури; основні задачі по видах процедур.

Практичне заняття

Тема 2. Загальні положення теорії систем.

Визначення системи: базисні поняття; основні змістовні аспекти у визначенні системи (інженерний, конструкторський, науково дослідницький, теоретико-пізнавальний); дескриптивний і конструктивний підходи до визначення системи; визначення системи на основі теорії множин. Поняття, що характеризують будову системи: категорії, які дають поняття системи (система, підсистема, надсистема, система-універсум, пуста система); категорії, що визначають будову системи (елемент, зв'язок, модуль); відношення; структура; організація (просторова, часова, структурна, цільова, функціональна); системоутворюючий фактор. Поняття, що визначають функціонування системи: функція, функціонування, стан, поведінка, рівновага, стійкість, процес, управління, інтеграція, адаптація. Системоутворювальні властивості системи: цілісність, розчленованість, автономність елементів, іманентність, взаємозалежність, цілеспрямованість, емерджентність, надійність, однорідність, завершеність. Класифікація систем.

Практичне заняття

Тема 3. Структуризація систем.

Структурне представлення системи. Класифікація і основні типи структур. Порядок розробки структур. Формування ієрархічної структури. Структурно-функціональний аналіз і синтез організаційно-технічних систем.

Практичне заняття

Тема 4. Формалізація процесів функціонування систем.

Характеристика складових системи, що формалізуються. Методи формалізованого представлення систем. Формалізоване представлення вхідних і вихідних процесів. Формалізоване представлення станів системи. Формалізація загальної схеми функціонування системи.

Практичне заняття

Тема 5. Моделювання систем.

Сутність моделювання. Процес побудови моделі. Рівень абстрагування при описуванні систем. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Основні аспекти математичного моделювання. Основні принципи і підходи до побудови математичних моделей. Встановлення класу математичної моделі. Загальні підходи до вибору виду математичної моделі. Задавання вхідних параметрів моделі. Вибір виду математичної моделі процесу функціонування систем з відомими входами і виходами. Математична модель поведінки системи.

Практичне заняття

Тема 6. Імітаційне моделювання.

Загальні поняття щодо імітаційного моделювання. Основні етапи імітаційного моделювання. Процедура розробки імітаційної моделі. Розробка моделюючого алгоритму. Методи імітації випадкових факторів при моделюванні систем. Імітація марківських процесів. Визначення об'єму імітаційних експериментів.

Практичне заняття

Тема 7. Ідентифікація моделі об'єкта.

Загальні відомості щодо ідентифікації моделей об'єкта. Сутність ідентифікації. Методи ідентифікації. Ідентифікація на основі регресійних моделей. Аналіз зв'язку між змінними регресійної моделі. Перевірка адекватності моделі.

Практичне заняття

Тема 8. Загальні принципи управління виробничо-економічними системами.

Поняття системи управління. Цілі і функції управління. Структура системи з управлінням. Узагальнений цикл управління.

Практичне заняття

Тема 9. Закони і методи управління.

Поняття про зворотні зв'язки системи. Основні закони управління. Реалізація законів управління і синтез зворотніх зв'язків.

Практичне заняття

Тема 10. Основи дослідження і оцінки систем управління.

Показники функціонування систем управління. Методи якісного і кількісного оцінювання систем. Методи аналізу і синтезу систем.

Практичне заняття

Тема 11. Основи прийняття управлінських рішень.

Основні етапи прийняття і реалізації рішень. Процедура вибору рішень. Модель

загальної задачі прийняття рішень. Методи прийняття рішень.

Практичне заняття

Тема 12. Прийняття управлінських рішень.

Прийняття рішень в умовах визначеності. Прийняття рішень в умовах ризику. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Прийняття рішення на основі нечітких відношень. Прийняття рішення на основі морфологічної множини. Вибір оптимальних рішень.

6. Самостійна робота студентів

1. Сутність основних аспектів системності.
2. Сутність загальної теорії систем.
3. Сутність системного аналізу.
4. Визначення системи.
5. Поняття, що характеризують будову системи.
6. Поняття, що визначають функціонування системи.
7. Класифікація систем.
8. Структурне представлення системи.
9. Класифікація і основні типи структур.
10. Порядок розробки структур.
11. Методи формалізованого представлення систем.
12. Формалізація загальної схеми функціонування системи.
13. Сутність моделювання. Процес побудови моделі.
14. Поняття системи управління. Цілі і функції управління.
15. Реалізація законів управління і синтез зворотніх зв'язків.
16. Реалізація законів управління і синтез зворотніх зв'язків.
17. Показники функціонування систем управління.
18. Методи якісного і кількісного оцінювання систем.
19. Методи аналізу і синтезу систем.
20. Прийняття рішень в умовах невизначеності.

7. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни Основи теорії систем та управління виконується самостійно кожним студентом. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни Основи теорії систем та управління. Метою виконання КППЗ є оволодіння навичками застосування елементів моделювання систем при розв'язуванні задач. КППЗ оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. КППЗ оцінюється за 100- бальною шкалою, а також визначається підсумкова оцінка (як середня арифметична з проміжних оцінок). Виконання КППЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з даної дисципліни.

8. Організація і проведення тренінгу

Проведення тренінгу дозволяє: забезпечити практичне засвоєння теоретичних знань,

отриманих у процесі вивчення дисципліни «Основи теорії систем та управління»; виробити у студентів навички проведення аналізу прийняття рішень, вибору методів перевірки аналізу даних; інтегрувати теоретичні знання й практичні навички студентів у єдиний комплекс і привести їх у відповідність з поставленим завданням.

Організація і порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина. Актуалізація теми тренінгового заняття та структуризація процесу його проведення. Ознайомлення студентів з метою тренінгу, його завданнями, процедурою проведення, очікуваними результатами. Представлення програми тренінгу.

2. Організаційна частина. Встановлення правил проведення тренінгу, формування робочих груп студентів, визначення завдань та розподіл ролей.

3. Практична частина. Виконання тренінгових завдань у групах із використанням базових та інноваційних методів проведення тренінгу за визначеною темою (проблемою). Підготовка презентаційних матеріалів за результатами виконання тренінгового завдання.

4. Підведення підсумків. Презентація практичної роботи в групах. Обговорення результатів виконання завдань, обмін думками з проблематики теми тренінгу, підведення підсумків, оцінка результативності роботи в групах та досягнення поставлених цілей тренінгу.

9. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, консультації, самостійна робота, метод опитування, виконання КПЗ, підготовка і презентація тренінгу.

10. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни “Основи теорії систем та управління” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- модульне опитування;
- ректорська контрольна робота;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- екзамен.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни Основи теорії систем та управління визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20 %	20%	20%	40%	100 %
Опитування під час заняття (6 тем по 5 балів = 30 балів) 1. Письмова робота = 70 балів	Опитування під час заняття (6 тем по 5 балів = 30 балів) Письмова робота = 70 балів	Підготовка КППЗ – макс. 40 балів. Захист КППЗ – макс. 40 балів. Виконання завдань під час тренінгу – макс. 20 балів	Теоретичні запитання (2 запитання по 20 балів) – макс. 40 балів 1. Практична задача . – макс. 60 балів	100

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
2	Програмні продукти: EViews, Anylogic.	1-12

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- Лавров Є.А., Перхун Л.П., Шендрик В.В. Математичні методи Основи теорії систем та управління : підручник .Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с
- Яровий А.А., Ваховська Л.М., Крилик Л.В. Математичні методи Основи теорії систем та управління. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. 86 с.
- Грицюк П. М., Джоші О. І., Гладка О. М. Основи теорії систем і управління : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2021. 272 с.

4. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2019. 139 с.
5. Соколов С.В. Теорія систем і системний аналіз : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2020. 171 с.
6. Бех В. П., Туленков М. В. Теорія систем і системний аналіз в управлінні : підручник. Київ : Інтерсервіс, 2021. 679 с.