

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 8 від «27» 10 2022 р.)

Ректор



Анаторій МАЗАРАКІ

**ТЕОРІЯ СИСТЕМ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ/
THEORY OF SYSTEMS AND SYSTEM ANALYSIS**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	бакалавр	/	bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>126 Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>
освітня програма	<u>Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>

Київ 2022

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ
заборонено**

Автор: Н. В. Геселева, кандидат технічних наук, доцент

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри
цифрової економіки та системного аналізу 02.03.2022 р., протокол № 7

Рецензент: В. В. Кулаженко, кандидат економічних наук
О.І. Пурський, завідувач кафедри комп'ютерних наук, доктор
фізико-математичних наук, професор
М. Г. Шарафутдінов, директор з розвитку «CR&D» inc.,
координатор спільноти ODOO в Україні, бізнес-аналітик

**ТЕОРІЯ СИСТЕМ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ
THEORY OF SYSTEMS AND SYSTEM ANALYSIS**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	бакалавр	/	Bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>	/	<u>Computer Science</u>
спеціалізація	<u>Комп'ютерні науки</u>	/	<u>Computer Science</u>

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назва теми	Кількість годин				Форма контролю
	Усього годин / кредитів	з них:			
		лекції	лабораторні/МК	самостійна робота студентів	
Тема 1. Передумови розвитку системних уявлень	10	2	4	4	УО, Т, ІДЗ, П, СРС
Тема 2. Класифікація та властивості систем	10	2	4	4	УО, Т, ІДЗ, П, СРС
Тема 3. Основні завдання та принципи системного аналізу	12	2	4	6	УО, Т, ІДЗ, П, СРС
Тема 4. Структура системного аналізу	12	2	4	6	УО, Т, ІДЗ, П, СРС
Тема 5. Етапи системного аналізу	12	2	4	6	УО, Т, ІДЗ, П, СРС
Тема 6. Основи оцінки складних систем	20	4	4	12	УО, Т, ІДЗ, П,Пр, СРС
Тема 7. Кількісні методи системного аналізу	16	2	4	10	УО, Т, ІДЗ, П,Пр, СРС
Тема 8. Якісні методи системного аналізу	16	2	6	8	УО, Т, ІДЗ, П,Пр, СРС
Тема 9. Формальні моделі складних систем	20	2	6	12	УО, Т, ІДЗ, П,Пр, СРС
Тема 10. Методи прийняття рішень в складних системах	26	4	8	14	УО, Т, ІДЗ, П,Пр, СРС
Тема 11. Системи масового обслуговування	26	4	8	14	УО, Т, ІДЗ, П,Пр, СРС
Підсумковий контроль – екзамен					
Разом	180/6	28	56	110	

Умовні позначення: **УО** – усне опитування; **Т** – тестування; **ІДЗ** – виконання індивідуальних домашніх завдань; **П** – перевірка індивідуальних завдань; **Пр.** презентація індивідуального завдання; **МК** – модульний контроль; **СРС**–самостійна робота студента

2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час здобувача, год
1	2	3
<p>Розуміння: передумов розвитку системних уявлень</p> <p>Знання: поняття системи та її ознак, прикладів структури системи та типів зв'язків в системі</p> <p>Вміння: виділяти структуру системи та зв'язки в системі</p>	<p>Тема 1. Передумови розвитку системних уявлень.</p> <p style="text-align: center;">Лекція 1. Передумови розвитку системних уявлень</p> <p style="text-align: center;">План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система та її ознаки. 2. Основні поняття, що характеризують побудову та функціонування систем. 3. Приклади структур системи. 4. Типи зв'язків в системі. <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття 1</p> <p style="text-align: center;">Передумови розвитку системних уявлень</p> <p>Мета: ознайомлення із прикладами систем, їх структурою та типами зв'язків в системі.</p> <p>Завдання: Розглянути приклад складної економічної системи на мікро-, мезо- та макрорівні, охарактеризувати структуру системи та зв'язки в системі.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i> 1, 3, 4, 5 <i>Додатковий:</i> 9, 11, 12. <i>Інтернет-джерела:</i> 15, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота студентів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація структур зі зв'язків в системі. 2. Підготовка до практичних занять щодо прикладів та структури систем, ознайомлення з основною та додатковою літературою, 	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>

¹+20% інтерактивних методів навчання виділено курсивом

	інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.	3
<p>Розуміння: поняття складності та масштабності систем</p> <p>Знання: класифікації та властивостей систем</p> <p>Вміння: провести класифікацію складних систем, охарактеризувати їх властивості</p>	<p>Тема 2. Класифікація та властивості систем</p> <p>Лекція 2. Класифікація та властивості систем План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація систем. 2. Поняття складності та масштабності систем. 3. Властивості складних систем. <p>Лабораторне заняття 2 Класифікація та властивості систем</p> <p>Мета: Провести класифікацію складних економічних систем. Завдання: Провести класифікацію складних економічних систем на мікро-, мезо- та макрорівні, охарактеризувати їх властивості</p> <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний:</i> 1,2, 4, 5. <i>Додатковий:</i> 9, 11, 12. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота студентів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація систем за способом керування. 2. Підготовка до практичних занять з класифікації та властивостей складних економічних систем, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера. 	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
<p>Розуміння: принципів системного аналізу</p> <p>Знання: принципів: кінцевої мети, виміру, еквіфінальних змін, єдності, зв'язності, модульної побудови, ієрархії, функціональності, розвитку, децентралізації,</p>	<p>Тема 3. Основні завдання та принципи системного аналізу</p> <p>Лекція 3. Принципи системного аналізу План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип кінцевої мети, принцип виміру. 2. Принцип еквіфінальних змін, принцип єдності, принцип зв'язності,. 3. Принцип модульної побудови, принцип ієрархії, принцип функціональності.. 	2

<p>невизначеності.</p> <p>Вміння: вирішувати логічні завдання із використанням принципів системного аналізу</p>	<p>4. Принцип розвитку, принцип децентралізації, принцип невизначеності.</p> <p>Лабораторне заняття №3 Принципи системного аналізу</p> <p>Мета: освоїти навички вирішення логічних завдань із використанням принципів системного аналізу. Завдання: Вирішити логічні задачі з використанням принципів системного аналізу.</p> <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний:</i> 1,2, 5. <i>Додатковий:</i> 9, 11, 12. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 14, 17.</p> <p>Самостійна робота студентів: підготовка до практичних занять з використання принципів системного аналізу, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.</p>	<p>4</p> <p>5</p>
<p>Розуміння: структури системного аналізу</p> <p>Знання: загальнопідходу до розв'язання проблем, дерева функцій системного аналізу, стратегій декомпозиції</p> <p>Вміння: вирішити задачу стратегічного управління підприємством за допомогою декомпозиції цілей підприємства</p>	<p>Тема 4. Структура системного аналізу</p> <p>Лекція 4. Структура системного аналізу. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальний підхід до розв'язання проблем. 2. Дерево функцій системного аналізу. 3. Стратегії декомпозиції. <p>Лабораторне заняття №4 Стратегії декомпозиції.</p> <p>Мета: вирішити задачу стратегічного управління підприємством за допомогою декомпозиції цілей підприємства Завдання: Провести декомпозицію цілей підприємства з позиції об'єкта управління; з точки зору суб'єкта управління; декомпозицію завдань за етапами економічного циклу, за рівнями суб'єктів управління</p> <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний:</i> 1,3, 4.</p>	<p>2</p> <p>4</p>

	<p><i>Додатковий:</i>9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота студентів: 1. Складові системного аналізу: структурна, функціональна, факторна, генетична, часова. 2. Матриця системного аналізу. 3. Підготовка до практичних занять з дерева функцій системного аналізу та стратегії декомпозиції, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.</p>	6
<p>Розуміння: етапи системного аналізу</p> <p>Знання: аналізу і синтезу систем</p> <p>Вміння: виявляти цілі, функції соціально-економічних об'єктів на основі використання системних методів та проводити системний синтез через розробку рекомендацій щодо вдосконалення організаційної структури управління досліджуваної соціально-економічної системи.</p>	<p style="text-align: center;">Тема 5. Етапи системного аналізу</p> <p style="text-align: center;">Лекція 5. Етапи системного аналізу</p> <p style="text-align: center;">План лекції</p> <p>1. Етапи аналізу системи. 2. Етап синтезу системи.</p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття №5</p> <p style="text-align: center;">Аналіз і синтез систем</p> <p>Мета:на основі використання системних методів оволодіти навичками виявлення цілей, функцій і моделювання процесів соціально-економічних об'єктів та провести системний синтез через розробку рекомендацій щодо вдосконалення організаційної структури управління досліджуваної соціально-економічної системи. Завдання: побудувати «дерево цілей» соціально-економічної системи, на прикладі однієї з функцій верхнього рівня побудувати модель процесу, виділивши вхідні, вихідні інформаційні та матеріальні потоки і підпроцеси. Запропонувати організаційну структуру управління, яка усуває виявлені недоліки в діючій системі; розробити рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування досліджуваної системи і план їх впровадження, що включає перелік заходів, виконавців, ресурси.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел: <i>Основний:</i> 1, 2, 4.</p>	<p>2</p> <p>4</p>

	<p><i>Додатковий:</i> 6,8, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота студентів: 1. Декомпозиція мети, виявлення потреб у ресурсах і процесах. Виявлення ресурсів і процесів, композиція цілей. 2. Спрощена функціональна діаграма етапу синтезу системи. 3. Підготовка до практичних занять з етапів системного аналізу, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.</p>	<p>6</p>
<p>Розуміння: основ оцінки складних систем</p> <p>Знання: основних типів шкал вимірювання; підходів до обробки характеристик, виміряних в різних шкалах; показників і критеріїв оцінки систем</p> <p>Вміння: вимірювати показники функціонування соціально-економічних систем за різними типами шкал вимірювань, оцінювати їх та оцінювати ефективність за показниками і критеріями оцінки систем</p>	<p>Тема 6. Основи оцінки складних систем</p> <p>Лекція 6. Основні типи шкал вимірювання План лекції</p> <p>1. Цілі оцінки складних систем.. 2. Поняття «оцінка» і «оцінювання». 3. Чотири етапи оцінювання складних систем. 4. Поняття шкали. Шкала номінального типу. Шкала порядку. 5. Посилена порядкова шкала Черчмена и Акоффа. Шкала інтервалів. Шкала відносин. Шкала різниць.</p> <p>Лекція 7. Показники і критерії оцінки систем План лекції</p> <p>1. Види критеріїв якості. 2. Співвідношення понять якості та ефективності систем. 3. Завдання нормування. 4. Класи критеріїв оцінки системи. 5. Шкала рівнів якості систем з управлінням</p> <p>Лабораторне заняття №6 Основні типи шкал вимірювання. Мета: оволодіти навичками вимірювання показників соціально-економічних систем шляхом за різними типами шкал вимірювань. Завдання: здійснити вимірювання показників функціонування заданих підприємств за різними типами шкал вимірювань.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<p style="text-align: center;">Лабораторне заняття №7 Показники і критерії оцінки систем</p> <p>Мета: оволодіти навичками оцінювання ефективності функціонування соціально-економічних систем за показниками і критеріями оцінки систем.</p> <p>Завдання: здійснити оцінку ефективності функціонування заданих підприємств за показниками і критеріями оцінки систем.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i> 1, 2, 4. <i>Додатковий:</i> 6, 8, 9. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 14.</p> <p>Самостійна робота студентів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Абсолютна шкала. 2. Зведені дані по характеристикам різних шкал. 3. Показники і критерії ефективності функціонування систем. 4. Підготовка до практичних занять з основ оцінок складних систем, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера. 	12
<p style="text-align: center;">Розуміння: кількісних методів системного аналізу</p> <p style="text-align: center;">Знання: класифікації методів системного аналізу, методів формалізованого представлення систем</p> <p style="text-align: center;">Вміння: формалізувати кількісними методами складні системи</p>	<p style="text-align: center;">Тема 7. Кількісні методи системного аналізу Лекція 8. Кількісні методи системного аналізу План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація методів системного аналізу. 2. Методи формалізованого представлення систем: аналітичні методи, статистичні методи, теоретико-множинні уявлення, логічні методи, лінгвістичні і семіотичні уявлення, графічні уявлення. <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття №8 Кількісні методи системного аналізу</p> <p>Мета: оволодіти навичками формалізованого представлення систем.</p> <p>Завдання: формалізувати одним із кількісних методів запропоновану складну систему.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i> 1, 3, 4, 5.</p>	2 4

	<p><i>Додатковий:</i> 6, 8, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 14, 17.</p> <p>Самостійна робота студентів: 1. Методи дискретної математики для формалізованого представлення систем. 2. Підготовка до практичних занять з кількісних методів системного аналізу, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.</p>	10
<p>Розуміння: якісних методів системного аналізу</p> <p>Знання: методів типу «мозкової атаки», методів експертних оцінок, особливостей підготовки і проведення групової експертизи</p> <p>Вміння: використовувати методи колективної генерації ідей, експертні процедури та метод Дельфі при прийнятті рішень в умовах невизначеності, оцінювати узгодженість думок експертів.</p>	<p style="text-align: center;">Тема 8. Якісні методи системного аналізу</p> <p style="text-align: center;">Лекція 9 Методи експертних оцінок. План лекції</p> <p>1. Проблеми, що вирішуються методами експертних оцінок. 2. Ранжування. Метод ранжування. Групове ранжування. 3. Метод безпосередньої оцінки. Метод парних порівнянь. Множинні порівняння. 4. Метод ЧерчменаАкоффа.</p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття 9 Методи експертних оцінок</p> <p>Мета: вивчення експертних процедур прийняття рішень в умовах невизначеності, етапів та змісту експертних процедур. Завдання: <i>Вирішити задачу вибору партнера для ділового співробітництва з використанням методу експертних оцінок</i></p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття 10 Особливості підготовки і проведення групової експертизи.</p> <p>Мета: освоїти процедуру прийняття рішення з використанням експертного методу Дельфі та оцінити узгодженість думок групи експертів. Завдання: <i>з залученням експертної групи сформувати банк варіантів рішень поставленого завдання (не менше 20); на основі застосування методу Дельфі визначити оптимальні рішення і зробити висновки за результатами виконаної роботи. Вважаючи включення будь-якого експерта в експертну групу випадковою величиною, знайти</i></p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>

	<p style="text-align: center;">Лабораторне заняття 12 Функціональна модель системи.</p> <p>Мета:освоїтиієрархічну структуру створення функціональної моделі IDEF0 за результатами декомпозиції.</p> <p>Завдання:дослідитизадану систему за допомогоюметодології IDEF0, позначити внутрішні зв'язки на діаграмі декомпозиції</p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття 13 Інформаційна модель системи</p> <p>Мета: освоїти основи аналізу інформаційних потоків і організаційної структури управління системою за допомогою пакету AllFusionProcessModeler (BpWin).</p> <p>Завдання:для об'єкту дослідження - банк і його кредитні операції побудувати інформаційну модель складу системи, виділивши підсистеми, важливі при аналізі функціонування системи (наприклад, підсистеми «документи», «кадри», «матеріально-технічне забезпечення», «товари/послуги/гроші»). Для побудови організаційної структури управління елементи підсистеми «Кадри» упорядкувати в ієрархічну структуру (на верхньому рівні - керівний склад, нижче - елементи рівнів підпорядкування). Встановити зв'язки, що показують підпорядкування елементів в рамках системи.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i>2,3, 4. <i>Додатковий:</i>8, 12. <i>Інтернет-джерела:</i> 14, 15.</p> <p>Самостійна робота студентів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрична форма опису морфологічної моделі системи. 2. Види внутрішніх зв'язків на діаграмі декомпозиції. 3. Підготовка до практичних занять з формальних моделей складних систем, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера. 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">12</p>
<p style="text-align: center;">Розуміння: методів прийняття рішень в</p>	<p style="text-align: center;">Тема 10. Методи прийняття рішень в складних системах</p>	

<p>складних системах</p> <p>Знання:</p> <p>методологічних аспектів моделювання із застосуванням системного підходу; системних аспектів застосування стохастичного та теоретико-множинного підходів для побудови моделей «вхід-вихід»; підходів щодо прийняття рішень в складних системах в умовах неповноти інформації, класичні та похідні критерії прийняття рішень; підходи щодо прийняття рішень в умовах багатокритеріальності та в умовах нечітко заданих критеріїв</p> <p>Вміння:</p> <p>приймати рішення в умовах визначеності методами математичного програмування; застосовувати стохастичний та регресійний підходи для побудови моделей «вхід-вихід»; застосовувати класичні та похідні критерії прийняття рішень, а також підходи щодо прийняття рішень в умовах багатокритеріальності та в умовах нечітко заданих критеріїв</p>	<p>Лекція 11. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.</p> <p>План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задач прийняття оптимальних рішень. 2. Аксиоматичний підхід дослідження систем. 3. Невизначеність при побудові моделей «вхід-вихід». 4. Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. 5. Прийняття рішень в умовах визначеності методами математичного програмування. 	2
	<p>Лекція 12. Класичні критерії прийняття рішень.</p> <p>План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Максимінний критерій Вальда. 2. Критерій Байеса –Лапласа. 3. Критерій мінімаксного ризику Севіджа. 4. Критерій азартного гравця. 	2
	<p>Лабораторне заняття 14</p> <p>Прийняття рішень в умовах визначеності методами математичного програмування.</p> <p>Мета: закріпити навички постановки типових задач лінійного програмування і освоїти методику їх вирішення на основі використання табличного процесора MS Excel.</p> <p>Завдання: <i>вирішити задачу визначення оптимального плану виробництва за умови отримання максимального прибутку з використанням надстройки «Пошук рішення» табличного процесора MS Excel.</i></p>	2
	<p>Лабораторне заняття 15</p> <p>Стохастичний та теоретико-множинний підхід для побудови моделей</p> <p>Мета:засвоїти системні аспекти застосування стохастичного та регресійного підходів для побудови моделей «вхід-вихід».</p> <p>Завдання:<i>побудувати регресійну модель статичної систем на основі експериментальних даних.</i></p>	2
	<p>Лабораторне заняття 16</p> <p>Прийняття рішень в складних системах в умовах неповноти інформації.</p>	2

	<p>Мета:освоїти і закріпити практичні навички щодо прийняття та обґрунтування управлінських рішень в умовах нестачі інформації.</p> <p>Завдання: <i>сформулювати завдання виявлення невизначеностей, характерну для досліджуваної предметної області, побудувати дерево рішень з оцінками ризиків і розрахувати показники таблиці ймовірностей і підсумкове значення.</i></p> <p style="text-align: center;">Лабораторне заняття 17</p> <p style="text-align: center;">Класичні критерії прийняття рішень.</p> <p>Мета:освоїти і закріпити практичні навички щодо прийняття та обґрунтування управлінських рішень в умовах нестачі інформації, коли один з гравців не має конкретної мети і випадковим чином вибирає чергові «ходи».</p> <p>Завдання:<i>транспортне підприємство повинно визначити рівень своїх виробничих можливостей так, щоб задовольнити попит клієнтів на транспортні послуги на плановий період. Попит на транспортні послуги невідомий, але прогнозується, що він може прийняти одне з чотирьох значень. Для кожного рівня попиту існує найкращий рівень провізних можливостей транспортного підприємства. Відхилення від цих рівнів призводять до додаткових витрат або через перевищення провізних можливостей над попитом. Необхідно вибрати оптимальну стратегію, використовуючи класичні критерії прийняття рішень.</i></p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i>2, 4. <i>Додатковий:</i>7, 10. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 14.</p> <p>Самостійна робота студентів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень. 2. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем. 3. Підготовка до практичних занять з методів прийняття рішень в складних системах, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера. 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">14</p>
--	--	--

<p>Розуміння: основних елементів систем масового обслуговування (СМО), типів СМО, принципів функціонування та ефективності СМО</p> <p>Знання: основних понять теорії масового обслуговування, підходів щодо дослідження СМО з відмовами, розімкнених та замкнених СМО з чергами, мішаних СМО; задач синтезу та оптимізації СМО</p> <p>Вміння: визначити тип СМО, досліджувати ефективності функціонування одноканальної та багатоканальної СМО з відмовами, розімкнених та замкнених СМО з чергами, мішаних СМО; задач синтезу та оптимізації СМО</p>	<p>Тема 11. Системи масового обслуговування Лекція 13. Основні поняття теорії масового обслуговування. Дослідження СМО з відмовами План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачі теорії масового обслуговування. Основні елементи систем масового обслуговування (СМО). 2. Класифікація систем масового обслуговування. Код Кендалла для позначення типу СМО 3. Загальний математичний опис операцій, що відбуваються у формі випадкових процесів. 4. Дослідження математичної моделі процесу загину та розмноження. 5. Дослідження одноканальної СМО з відмовами. Процес обслуговування в системах Ерланга. <p>Лекція 14. Системний підхід в дослідженні розімкнених СМО з чергами. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розмічений граф станів СМО з очікуванням. 2. Одноканальна розімкнена система з чергою. 3. Багатоканальна розімкнена система з очікуванням. <p>Лабораторне заняття 18 Дослідження СМО з відмовами.</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички дослідження ефективності функціонування СМО з відмовами. Завдання: дослідження ефективності функціонування одноканальної та багатоканальної СМО з відмовами.</p> <p>Лабораторне заняття 19 Дослідження розімкнених СМО з чергами.</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички дослідження ефективності функціонування розімкнених СМО з чергами. Завдання: дослідження ефективності функціонування одноканальної та багатоканальної розімкнених СМО з чергами.</p> <p>Лабораторне заняття 20 Задачі синтезу та оптимізації систем з очікуванням.</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички синтезу та оптимізації систем з очікуванням.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	--

	<p>Завдання: оптимізація розімкненої СМО з очікуванням, багатоканальної замкненої СМО з очікуванням.</p> <p>Лабораторне заняття 21</p> <p>Задачі обслуговування у мішаних системах</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички дослідження ефективності функціонування мішаних СМО.</p> <p>Завдання: дослідження ефективності функціонування одноканальної СМО з обмеженою довжиною черги, багатоканальної СМО з обмеженням на довжину черги, СМО з обмеженим середнім часом очікування вимоги в черзі; СМО з обмеженням на час перебування вимоги в системі; СМО з обмеженням на довжину черги та час перебування у ній; СМО з обмеженням довжини черги та часу перебування вимоги в системі.</p> <p>Список рекомендованих джерел:</p> <p>Основний: 3, 5. Додатковий: 12. Інтернет-джерела: 13, 14.</p> <p>Самостійна робота студентів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимізація СМО зі збирачем замовлень. 2. Формула Літтла. 3. Підготовка до практичних занять з систем масового обслуговування, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера. 	2
		14
Разом		180

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Добротвор, І. Г. Системний аналіз: навч. посіб. / І. Г. Добротвор, А. О. Саченко, Л. М. Буяк. – Тернопіль : ТНЕУ, 2019. – 170 с.
2. Довгий С.О., Бідюк П.І., Трофимчук О.М. Системи підтримки прийняття рішень на основі статистично-ймовірнісних методів : навч. посіб. / С.О. Довгий, П.І. Бідюк, О.М. Трофимчук . – К. : Логос, 2014. – 419 с.
3. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
4. Ситник В.Ф., Гордієнко І.В. Системи підтримки прийняття рішень : навч.-метод. посіб. / В.Ф. Ситник, І.В. Гордієнко . – К. : КНЕУ, 2011. – 427с.
5. Великодний С. С. Моделювання систем: конспект лекцій. Одеський державний екологічний університет, 2018. – 186 с.

Додатковий

6. Моделювання та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] –Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с.
7. Катренко А.В. Основи системного аналізу та методи прийняття рішень: підручник / А.В. Катренко– Львів: «Новий світ-2000», 2009. – 396 с.
8. Кігель В. Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. – К.: ЦУЛ, 2003. – 202 с.
9. Бродський Ю.Б. Системний аналіз та теорія прийняття рішень: навч. посіб. в 3-х частинах. Частина 1: Системологія / Ю.Б. Бродський. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. 92 с..
- 10.Рева О. М. Прийняття рішень на кожному кроці і... з посмішкою: Посібник. – Кіровоград: Поліграфічні послуги, 2007. – 308 с.
- 11.Старіш О.Г. Системологія: підручник / О.Г.Старіш. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 232 с.
- 12.Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Основи системного аналізу та методи прийняття рішень: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2003. – 154 с.

Internet-ресурси

13. Бродський Ю. Б., Молодецька К. В., Николук О. М. Системний аналіз в економіці [Електронний ресурс] / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька, О. М. Николук. – Режим доступу: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/2489/1/Systemnuy_analiz_v_economitsi.pdf
14. Дудник І.М. Вступ до загальної теорії систем [Електронний ресурс] / І.М. Дудник. – Режим доступу: https://duikt.edu.ua/uploads/1_1142_42884991.pdf
15. Маркович І, Струтинська І. Методологічні основи дослідження національної економіки з позицій системного аналізу [Електронний ресурс] / І. Маркович, І. Струтинська // Соціально-економічні проблеми і держава. 2019. Вип. 1 (20). С. 14-21. Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2019/19mibpsa.pdf>

16. Приймакова Ю. А. Теоретико-методологічні підходи до системного аналізу соціально-економічних об'єктів, процесів, явищ [Електронний ресурс] / Ю. А. Приймакова // Інфраструктура ринку. - 2019. - № 31. - Режим доступу: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/31_2019_ukr/26.pdf
17. Згуровский М.З. Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://eprints.cdu.edu.ua/4183/1/zgurovskii_mz_panu.pdf

** Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці ДТЕУ