

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

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

Програму та робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри кібернетики та системного аналізу 11.03.2019 р., протокол № 8.

Рецензент: В. В. Кулаженко, кандидат економічних наук
О.І. Пурський, завідувач кафедри комп'ютерних наук, доктор фізико-математичних наук, професор
І.В. Фабрика, заступник керівника Центру управління стратегічними змінами АТ «Ощадбанк»

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

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА/
CURRICULUM AND SYLLABUS**

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології/ Information Technology
спеціальність	122Комп'ютерні науки / Computer Sciences 124 Системний аналіз/System Analysis
спеціалізація	Комп'ютерні науки / Computer Sciences Системний аналіз / System Analysis

ВСТУП

Програма та робоча програма обов'язкової дисципліни «Теорія систем і системний аналіз» призначена для студентів бакалаврату КНТЕУ денної форми навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», 124 «Системний аналіз», спеціалізацій «Комп'ютерні науки» та «Системний аналіз».

Програму та робочу програму підготовлено відповідно до освітньо-професійної програми, структурно-логічної схеми освітнього процесу.

Програма та робоча програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни (компетентності), її місце в освітньому процесі.
2. Зміст дисципліни.
3. Структура дисципліни та розподіл годин за темами (тематичний план).
4. Тематика та зміст лекційних, практичних (семінарських) занять і самостійної роботи студентів.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ (КОМПЕТЕНТНОСТІ), ЇЇ МІСЦЕ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Метою вивчення дисципліни «Теорія систем і системний аналіз» є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту, формування теоретичних знань щодо концепцій, підходів та методів системного аналізу, дослідження та системного моделювання складних систем, набуття практичних навичок використання інструментаріїв системного аналізу в задачах керування соціально-економічними системами.

Завданням дисципліни є вивчення місця та ролі системної методології у пізнанні природи та суспільства, основних переваг системного аналізу при дослідженні складних економічних об'єктів; усвідомлення необхідності застосування системного підходу до задач управління та прийняття рішень, до дослідження складних соціально-економічних явищ та процесів; набуття практичних навичок комплексного дослідження та моделювання соціально-економічних процесів на засадах системного аналізу.

Предмет дисципліни «Теорія систем і системний аналіз» складають методи та засоби системного аналізу в задачах керування соціально-економічними системами.

Зміст компетентностей – здатність здійснювати аналіз і синтез науково-технічної, природничонаукової та загальнонаукової інформації; здатність використовувати методології системного аналізу для дослідження складних міждисциплінарних проблем різної природи, методів формалізації системних завдань, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики; здатність використовувати знання в області системних досліджень під час моделювання систем та прийняття рішень; здатність до системного мислення, креативність.

У результаті опанування програми дисципліни студент повинен *знати*:

- основні поняття теорії систем; класифікацію систем;

- принципи, структуру та основні етапи системного аналізу;
- методи формалізованого представлення систем;
- якісні методи системного аналізу: типу «мозкової атаки», типу «сценаріїв», експертних оцінок, метод Дельфи;
- принципи групової експертизи; підходи щодо підготовки експертизи та відбору експертів; аналіз узгодженості відповідей експертів;
- методи прийняття рішень в складних системах; класичні та похідні критерії прийняття рішень;
- правила побудови формальних моделей складних систем;
- інформаційне забезпечення системного аналізу;
- класи задач систем масового обслуговування.

вміти:

- використовувати системний підхід для дослідження складних соціально-економічних явищ та процесів;
- виконувати дослідження об'єктів за допомогою критеріїв якості;
- здійснювати декомпозицію та синтезування складних систем, систем управління;
- проводити параметричний аналіз та синтез систем;
- здійснювати дослідження систем за допомогою методів експертних оцінок;
- будувати морфологічну, функціональну, інформаційну моделі системи;
- досліджувати ефективність систем масового обслуговування.

Дисципліна «Теорія систем і системний аналіз» для спеціалізації «Комп'ютерні науки» викладається після вивчення студентами бакалаврату дисциплін: «Вища та прикладна математика»; «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Дисципліна «Теорія систем і системний аналіз» для спеціалізації «Системний аналіз» викладається після вивчення студентами бакалаврату дисциплін: «Математичний аналіз»; «Оптимізаційні методи та моделі»; «Економічний аналіз».

Методика вивчення дисципліни «Теорія систем і системний аналіз» полягає у набутті студентами знань загальнотеоретичного і практично-прикладного характеру під час лекцій, практичних занять, організації самостійної роботи з вивчення першоджерел та навчально-методичної літератури.

2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Передумови розвитку системних уявлень

Основні поняття дисципліни. Визначення терміну «система». Основні ознаки, якими повинен володіти об'єкт, явище чи їх окремі грані, щоб їх можна було вважати системою. Основні поняття, що характеризують систему. Основні поняття, що характеризують побудову та функціонування систем. Приклади структур системи. Типи зв'язків в системі. Класифікація структур зі зв'язків. Застосування системного підходу у пізнанні природи та суспільства.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 2. Класифікація та властивості систем

Класифікація систем. Класи систем, які можна класифікувати за взаємодією з навколишнім середовищем; класи систем, які можна класифікувати за природою; класи систем, які можна класифікувати за походженням; класи систем, які можна класифікувати за способом формування мети системи; класи систем, які можна класифікувати за ступенем організованості; класи систем, які можна класифікувати за способом управління. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Комплексного дослідження та моделювання соціально-економічних процесів на засадах системного аналізу. Дослідження складних соціально-економічних явищ та процесів методами класифікації систем.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 3. Основні завдання та принципи системного аналізу

Завдання системного аналізу. Принципи системного аналізу: принцип кінцевої мети, принцип виміру, принцип еквівітальних змін, принцип єдності, принцип зв'язності, принцип модульної побудови, принцип ієрархії, принцип функціональності (аналіз матеріальних потоків, потоків енергії; потоків інформації; зміни станів), принцип розвитку (історичності, відкритості), принцип децентралізації, принцип невизначеності. Спеціальні методи моделювання в системному аналізі: імітаційне моделювання, ситуативне моделювання, інформаційне моделювання, методи індукційного і редукційного моделювання. Використання принципів системного підходу при побудові моделей складних систем.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 4. Структура системного аналізу

Структура системного дослідження та вдосконалення. Загальний підхід до розв'язання проблем. Дерево цілей системного аналізу. Дерево функцій системного аналізу. Стратегії декомпозиції (функціональна, декомпозиція по життєвому циклу, декомпозиція по фізичному процесу, декомпозиція по підсистемах (структурна декомпозиція)). Складові системного аналізу: структурна, функціональна, факторна, генетична, часова. Матриця системного аналізу. Декомпозиція цілей при комплексному дослідженні соціально-економічних процесів на засадах системного аналізу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 5. Етапи системного аналізу

Аналіз проблеми. Визначення системи. Аналіз структури системи. Формулювання загальної мети і критерію системи. Декомпозиція мети, виявлення потреб у ресурсах і процесах. Виявлення ресурсів і процесів, композиція цілей. Прогноз і аналіз майбутніх умов. Оцінка цілей і засобів. Відбір варіантів. Діагноз існуючої системи. Побудова комплексної програми розвитку. Проектування організації для досягнення цілей. Етапи аналізу системи (функціонально-структурний аналіз існуючої системи, морфологічний аналіз, генетичний аналіз, аналіз аналогів, аналіз ефективності, формування вимог до створюваної системи). Етап синтезу системи (розробка моделі необхідної системи, синтез альтернативних структур системи; синтез параметрів системи, оцінювання варіантів синтезованої системи). Спрощена функціональна діаграма етапу синтезу системи, що розв'язує проблему. Формування загального уявлення про систему. Формування детального представлення системи.

Практичне використання декомпозиції та синтезування складних систем: за допомогою «дерева цілей» соціально-економічної системи запропонувати організаційну структуру управління та рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування досліджуваної системи і план їх впровадження.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 6. Основи оцінки складних систем

Основні типи шкал вимірювання. Цілі оцінки складних систем. Поняття «оцінка» і «оцінювання». Чотири етапи оцінювання складних систем. Поняття шкали. Шкала номінального типу. Шкала порядку. Посилена порядкова шкала Черчмена и Акоффа. Шкала інтервалів. Шкала відносин. Шкала різниць. Абсолютна шкала.

Обробка характеристик, виміряних в різних шкалах. Бальна оцінка властивостей системи. Основні формули осереднення показників. Правило мажорантності середніх. Приклад нечіткої шкали. Зведені дані по характеристикам різних шкал.

Показники і критерії оцінки систем. Види критеріїв якості. Співвідношення понять якості та ефективності систем. Завдання нормування. Класи критеріїв оцінки системи. Шкала рівнів якості систем з управлінням. Показники і критерії ефективності функціонування систем. Підрахунок оцінки ефективності функціонування складних систем.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 14, 15.

Тема 7. Кількісні методи системного аналізу

Класифікація методів системного аналізу. Методи формалізованого представлення систем(кількісні методи): аналітичні методи, статистичні методи, теоретико-множинні уявлення, логічні методи, лінгвістичні і семіотичні уявлення, графічні уявлення. Кількісні методи системного аналізу, засновані на багатокритеріальній оптимізації. Дослідження складних об'єктів за допомогою кількісних методів.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 8. Якісні методи системного аналізу

Методи типу «мозкової атаки»: формулювання завдання, формування творчої групи, правила для учасників сеансу мозкової атаки. Обов'язки керівника (ведучого) в сеансі мозкової атаки. Організація проведення мозкової атаки. Запис і оформлення результатів мозкової атаки. Методи типу «сценарії».

Методи експертних оцінок. Проблеми, що вирішуються методами експертних оцінок. Ранжування. Метод ранжування. Групове ранжування. Метод безпосередньої оцінки. Метод парних порівнянь. Множинні порівняння. Метод Черчмена-Акоффа (послідовне порівняння). Метод фон Неймана-Моргенштерна.

Особливості підготовки і проведення групової експертизи. Принципи групової експертизи. Підготовка експертизи. Відбір експертів. Основні умови коректності групового вибору (умови К. Ерроу). Метод Дельфі як метод кількісної оцінки думки експертів. Його переваги і недоліки. Аналіз узгодженості відповідей експертів. Використання експертних оцінок для дослідження складних об'єктів.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 4, 6, 8.

Додатковий: 9, 11.

Інтернет-джерела: 13, 16, 17.

Тема 9. Формальні моделі складних систем

Морфологічна модель системи. Модель типу «чорна скринька». Модель зовнішнього середовища системи. Модель типу «склад системи». Модель структури системи. Матрична форма опису морфологічної моделі системи.

Функціональна модель системи. Методологія IDEF0. Ієрархічна структура функціональної IDEF-моделі. Ієрархічна структура створення функціональної моделі IDEF0 за результатами декомпозиції. Види внутрішніх зв'язків на діаграмі декомпозиції.

Інформаційна модель системи. Стандарт Data Flow Diagrams (DFD): призначення стандарту, складові. Призначення і функції пакета All Fusion Process Modeler (BpWin). Призначення елементів нотації DFD Activity, DFD Arrow. Побудова морфологічної, функціональної, інформаційної

моделейскладної системи.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1,3, 4, 6-8.

*Додатковий:*9, 11.

Інтернет-джерела: 14, 15.

Тема 10. Методи прийняття рішень в складних системах

Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу. Постановка задач прийняття оптимальних рішень. Аксиоматичний підхід дослідження систем. Невизначеність при побудові моделей «вхід-вихід». Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Прийняття рішень в умовах визначеності методами математичного програмування. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.

Системні аспекти застосування стохастичного та теоретико-множинного підходів для побудови моделей «вхід-вихід». Основні задачі синтезу моделей «вхід-вихід» статичних систем на основі експериментальних даних. Особливості стохастичного підходу. Основні етапи регресійного аналізу. Методологія теоретико-множинного, інтервального підходу. Планування насичених експериментів у випадку інтервального представлення вихідних змінних моделей статичних систем. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем.

Прийняття рішень в складних системах в умовах неповноти інформації. Ризик і його вимір. Формальна структура прийняття рішень в умовах невизначеності. Матриця рішень. Оціночна функція. Оптимістична позиція, позиція нейтралітету, песимістична позиція, позиція відносного песимізму.

Класичні критерії прийняття рішень. Максимінний критерій Вальда. Критерій Байеса –Лапласа. Критерій мінімаксного ризику Севіджа. Критерій азартного гравця.

Похідні критерії прийняття рішень. Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца. Критерій Ходжа-Лемана. Критерій Гермейера. BL (MM)-критерій. Критерій добутків.

Системні аспекти оптимізаційного моделювання. Прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. Емпіричні методи встановлення важливості критеріїв. Прийняття рішень в умовах нечітко заданих критеріїв.

Практичні задачі прийняття рішень у складних системах на основі класичних та похідних критеріїв: задачі вибору оптимальної стратегії підприємства при наявності випадкових факторів його функціонування; визначення економічної ефективності проектів залежності від чинників виробництва. Знаходження оптимально-компромісних рішень при керуванні виробництвом при наявності багатокритеріальних завдань.

Список рекомендованих джерел

*Основний:*2, 5.

*Додатковий:*10, 12.

Інтернет-джерела: 14, 15.

Тема 11. Системи масового обслуговування

Основні поняття теорії масового обслуговування. Задачі теорії масового

обслуговування. Основні елементи систем масового обслуговування (СМО). Класифікація систем масового обслуговування. Код Кендалла для позначення типу СМО

Загальний математичний опис операцій, що відбуваються у формі випадкових процесів. Дослідження математичної моделі процесу загину та розмноження. Найпростіша модель обслуговування. Дослідження одноканальної СМО з відмовами. Процес обслуговування в системах Ерланга.

Оптимізація в системах масового обслуговування з відмовами. Оптимізація процесів обслуговування. Вибір оптимальних параметрів СМО за економічними показниками. Оптимізація СМО зі збирачем замовлень.

Дослідження розімкнених СМО з чергами. Розмічений граф станів СМО з очікуванням. Одноканальна розімкнена система з чергою. Багатоканальна розімкнена система з очікуванням.

Системний підхід в дослідженні замкнених систем масового обслуговування. Задача аналізу замкненої одноканальної системи з очікуванням. Багатоканальна замкнена СМО з очікуванням.

Задачі синтезу та оптимізації систем з очікуванням. Оптимізація розімкненої СМО з очікуванням. Оптимізація багатоканальної замкненої СМО з очікуванням.

Задачі обслуговування у мішаних системах. Аналіз одноканальної СМО з обмеженою довжиною черги. Багатоканальна СМО з обмеженням на довжину черги. СМО з обмеженим середнім часом очікування вимоги в черзі. СМО з обмеженням на час перебування вимоги в системі. Аналіз СМО з обмеженням на довжину черги та час перебування у ній. СМО з обмеженням довжини черги та часу перебування вимоги в системі. Формула Літгла.

Знаходження числових характеристик СМО на прикладі реальних складних систем (автозаправна станція, супермаркет, служба таксі, залізнична каса, автоматична телефонна станція тощо).

Список рекомендованих джерел

Основний: 3, 6, 8.

Додатковий: 9.

Інтернет-джерела: 14.

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

Тематичний план для спеціалізації «Комп'ютерні науки»

Для вивчення дисципліни відводиться 180 год. / 6 кредитів ЄКТС (лекцій – 34 год., практичних занять – 34 год., самостійної роботи – 112 год.), підсумковий контроль – екзамен

Назва теми	Кількість годин				Форма контролю
	Усього годин / кредитів	з них:			
		лекції	практичні заняття / МК	самостійна робота студентів	
Тема 1. Передумови розвитку системних уявлень	10	2	2	6	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 2. Класифікація та властивості систем	10	2	2	6	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 3. Основні завдання та принципи системного аналізу	12	2	2	8	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 4. Структура системного аналізу	12	2	2	8	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 5. Етапи системного аналізу	12	2	2	8	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 6. Основи оцінки складних систем	28	6	6	16	
Тема 7. Кількісні методи системного аналізу	12	2	2	8	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 8. Якісні методи системного аналізу	12	2	2	8	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 9. Формальні моделі складних систем	20	4	4	12	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 10. Методи прийняття рішень в складних системах	22	4	4	14	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 11. Системи масового обслуговування	30	6	6	18	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Підсумковий контроль – екзамен					
Разом	180/6	34	34	112	x

Примітка: Кількість годин відповідає колонці А в розділі 4.

Тематичний план для спеціалізації «Системний аналіз».

Для вивчення дисципліни відводиться 180 год. / 6 кредитів ЄКТС (лекцій – 56 год., практичних занять – 56 год., самостійної роботи – 68 год.), підсумковий контроль – екзамен

Назва теми	Кількість годин				Форма контролю
	Усього годин / кредитів	з них:			
		лекції	практичні заняття / МК	самостійна робота студентів	
Тема 1. Передумови розвитку системних уявлень	6	2	2	2	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 2. Класифікація та властивості систем	6	2	2	2	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 3. Основні завдання та принципи системного аналізу	6	2	2	2	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 4. Структура системного аналізу	6	2	2	2	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 5. Етапи системного аналізу	6	2	2	2	УО, Т, ІДЗ, П
Тема 6. Основи оцінки складних систем	20	6	6	8	
Тема 7. Кількісні методи системного аналізу	8	2	2	4	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 8. Якісні методи системного аналізу	20	6	6	8	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 9. Формальні моделі складних систем	20	6	6	8	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 10. Методи прийняття рішень в складних системах	38	12	12	14	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Тема 11. Системи масового обслуговування	44	14	14	16	УО, Т, ІДЗ, П,Пр
Підсумковий контроль – екзамен					
Разом	180/6	56	56	68	х

Примітка: Кількість годин відповідає колонці **В** в розділі 4.

Примітка: УО – усне опитування; Т – тестування; ІДЗ – виконання індивідуальних домашніх завдань; П – перевірка індивідуальних завдань; Пр. – презентація індивідуального завдання; МК – модульний контроль.

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

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час студента, год		Оцінювання в балах			
1	2	3		4			
		А	В	А	В		
<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;">Практичне 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, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація структур зі зв'язків в системі. 	2	2	2	2	4	3
		6	2				

¹+20% інтерактивних методів навчання виділено курсивом

	2. Підготовка до практичних занять щодо прикладів та структури систем, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.				
<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 align="center">Тема 2. Класифікація та властивості систем</p> <p align="center">Лекція 2. Класифікація та властивості систем План лекції</p> <p>1. Класифікація систем. 2. Поняття складності та масштабності систем. 3. Властивості складних систем.</p> <p align="center">Практичне 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 align="center">Список рекомендованих джерел: <i>Основний:</i> 1, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота: 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	2	4	3
<p>Розуміння: принципів системного аналізу</p> <p>Знання: принципів: кінцевої мети, виміру, еквіфінальних змін, єдності, зв'язності, модульної побудови,</p>	<p align="center">Тема 3. Основні завдання та принципи системного аналізу</p> <p align="center">Лекція 3. Принципи системного аналізу План лекції</p> <p>1. Принцип кінцевої мети, принцип виміру. 2. Принцип еквіфінальних змін, принцип єдності, принцип зв'язності,.</p>	2	2		

<p>ієрархії, функціональності, розвитку, децентралізації, невизначеності.</p> <p>Вміння: вирішувати логічні завдання із використанням принципів системного аналізу</p>	<p>3. Принцип модульної побудови, принцип ієрархії, принцип функціональності.. 4. Принцип розвитку, принцип децентралізації, принцип невизначеності.</p> <p>Практичне 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, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота: 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>2</p> <p>8</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>4</p> <p>2</p>	<p>3</p>
<p>Розуміння: структури системного аналізу</p> <p>Знання: загального підходу 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>Практичне 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>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>4</p>	<p>3</p>

	<p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i> 1, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота:</p> <p>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>	8	2	2	
<p style="text-align: center;">Розуміння: етапи системного аналізу</p> <p style="text-align: center;">Знання: аналізу і синтезу систем</p> <p style="text-align: center;">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;">Практичне 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.</p> <p>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:</p>	2	2	4	3

	<p><i>Основний:</i> 1, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота: 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>	8	2	2	
<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> <ol style="list-style-type: none"> Цілі оцінки складних систем.. Поняття «оцінка» і «оцінювання». Чотири етапи оцінювання складних систем. Поняття шкали. Шкала номінального типу. Шкала порядку. Посилена порядкова шкала Черчмена и Акоффа. Шкала інтервалів. Шкала відносин. Шкала різниць. <p>Лекція 7. Обробка характеристик, виміряних в різних шкалах План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> Бальна оцінка властивостей системи.. Основні формули осереднення показників. Правило мажорантності середніх. Приклад нечіткої шкали. <p>Лекція 8. Показники і критерії оцінки систем План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> Види критеріїв якості. Співвідношення понять якості та ефективності систем. Завдання нормування. Класи критеріїв оцінки системи. Шкала рівнів якості систем з управлінням 	2	2	2	

	<p style="text-align: center;">Практичне заняття №6 Основні типи шкал вимірювання.</p> <p>Мета: оволодіти навичками вимірювання показників соціально-економічних систем шляхом за різними типами шкал вимірювань. <i>Завдання:</i> здійснити вимірювання показників функціонування заданих підприємств за різними типами шкал вимірювань.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття №7 Обробка характеристик, виміряних в різних шкалах</p> <p>Мета: оволодіти навичками оцінювання соціально-економічних систем шляхом обробки їхніх показників, виміряних в різних шкалах <i>Завдання:</i> здійснити оцінку підприємств шляхом обробки їхніх показників функціонування, виміряних в різних шкалах</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття №8 Показники і критерії оцінки систем</p> <p>Мета: оволодіти навичками оцінювання ефективності функціонування соціально-економічних систем за показниками і критеріями оцінки систем. <i>Завдання:</i> 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, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 14, 15.</p> <p>Самостійна робота:</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. 	2	2	4	3
Розуміння: кількісних методів системного	Тема 7. Кількісні методи системного аналізу Лекція 9. Кількісні методи системного аналізу	2	2	4	3
		2	2	4	3
		2	2	4	3
		2	2	4	3
		16	8	4	4

<p>аналізу Знання: класифікації методів системного аналізу, методів формалізованого представлення систем</p> <p>Вміння: формалізувати кількісними методами складні системи</p>	<p>План лекції</p> <p>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> <p>Практичне заняття №9</p> <p>Кількісні методи системного аналізу</p> <p>Мета: оволодіти навичками формалізованого представлення систем. Завдання: формалізувати одним із кількісних методів запропоновану складну систему.</p> <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний:</i> 1, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота:</p> <p>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>	2	2		
<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,</p>	<p>Тема 8. Якісні методи системного аналізу</p> <p>Лекція 10. Методи типу «мозкової атаки»</p> <p>План лекції</p> <p>1. Формулювання завдання, формування творчої групи, правила для учасників сеансу мозкової атаки.. 2. Обов'язки керівника в сеансі мозкової атаки. 3. Організація проведення мозкової атаки. 4. Запис і оформлення результатів мозкової атаки. 5. Методи типу «сценаріїв».</p> <p>Лекція 11. Методи експертних оцінок.</p> <p>План лекції</p>	2	2	4	3
		8	4	2	12

<p>експертні процедури та метод Дельфі при прийнятті рішень в умовах невизначеності, оцінювати узгодженість думок експертів.</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 Черчмена Акоффа. Лекція 12. Особливості підготовки і проведення групової експертизи. План лекції 1. Принципи групової експертизи. 2. Підготовка експертизи. Відбір експертів. 3. Основні умови коректності групового вибору (умови К. Ерроу). 4. Метод Дельфі як метод кількісної оцінки думки експертів. Його переваги і недоліки. 5. Аналіз узгодженості відповідей експертів. Практичне заняття 10 Методи типу «мозкової атаки» Мета: освоїти методи колективної генерації ідей і метод морфологічного ящика для прийняття управлінських рішень. Завдання: сформувавши робочі групи по 4-5 чоловік, визначити предметну область і дві проблеми для подальшого вирішення; послідовно вирішити поставлені проблеми методом «мозкового штурму», методом 6-3-5; обговорити отримані варіанти рішень методом «за - проти»; побудувати морфологічний ящик, спрямований на визначення перспективних напрямків діяльності досліджуваної організації Практичне заняття 11 Методи експертних оцінок 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> Практичне заняття 12 Особливості підготовки і проведення групової експертизи. Мета: освоїти процедуру прийняття рішення з використанням експертного методу Дельфі та оцінити узгодженість думок групи</p>		2		3
		2	2	4	3
			2		3

	<p>експертів. Завдання: з залученням експертної групи сформувавши 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 коефіцієнти компетентності експертів.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i> 1, 3, 4, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 13, 16, 17.</p> <p>Самостійна робота:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод фон Неймана-Моргенштерна. 2. Підготовка до практичних занять з якісних методів системного аналізу, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера. 	8	8	2	
<p>Розуміння: формальних моделей складних систем</p> <p>Знання: морфологічної, функціональної, інформаційної моделей систем</p> <p>Вміння: досліджувати систему за допомогою методу «чорної скриньки»; створювати функціональну IDEF0-модель за результатами декомпозиції; створювати інформаційну модель системи за допомогою пакету All Fusion Process Modeler (BpWin).</p>	<p style="text-align: center;">Тема 9. Формальні моделі складних систем</p> <p style="text-align: center;">Лекція 13. Морфологічна модель системи План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель типу «чорна скринька». 2. Модель зовнішнього середовища системи. 3. Модель типу «склад системи». 4. Модель структури системи <p style="text-align: center;">Лекція 14. Функціональна модель системи. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методологія IDEF0. 2. Ієрархічна структура функціональної IDEF-моделі. 3. Ієрархічна структура створення функціональної моделі IDEF0 за результатами декомпозиції. <p style="text-align: center;">Лекція 15. Інформаційна модель системи. План лекції</p>	2	2		

	<p>1. Стандарт Data Flow Diagrams (DFD): призначення стандарту, складові.</p> <p>2. Призначення і функції пакета All Fusion Process Modeler (BpWin).</p> <p>3. Призначення елементів нотації DFD Activity, DFD Arrow.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 13</p> <p style="text-align: center;">Морфологічна модель системи</p> <p>Мета: освоїти метод «чорної скриньки» і навчитися виділяти сильні і слабкі сторони діяльності організації на основі результатів аналізу аналогів.</p> <p>Завдання: Дослідити задану систему за допомогою застосування методу «чорної скриньки», а саме – визначити по 7-8 входів і виходів кожної з систем і виділити по 3 найбільш істотних. На основі аналізу входів і виходів системи описати, як зовнішнє середовище впливає на систему, як система впливає на середовище. Підібрати для досліджуваної системи кілька об'єктів-аналогів. Провести порівняльний аналіз діяльності досліджуваної системи і об'єктів-аналогів, виділити сильні і слабкі сторони системи.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 14</p> <p style="text-align: center;">Функціональна модель системи.</p> <p>Мета: освоїти ієрархічну структуру створення функціональної моделі IDEF0 за результатами декомпозиції.</p> <p>Завдання: дослідити задану систему за допомогою методології IDEF0, позначити внутрішні зв'язки на діаграмі декомпозиції</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 15</p> <p style="text-align: center;">Інформаційна модель системи</p> <p>Мета: освоїти основи аналізу інформаційних потоків і організаційної структури управління системою за допомогою пакета All Fusion Process Modeler (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 -</p>	2	2		
			2		3
		2	2	4	3
		2	2	4	3

	<p>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> 1, 3, 4, 6-8. <i>Додатковий:</i> 9, 11. <i>Інтернет-джерела:</i> 14, 15.</p> <p>Самостійна робота:</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. 	12	8	6	4
<p>Розуміння: методів прийняття рішень в складних системах</p> <p>Знання: 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>Тема 10. Методи прийняття рішень в складних системах</p> <p>Лекція 16. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.</p> <p style="text-align: center;">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. <p>Лекція 17. Системні аспекти застосування стохастичного та теоретико-множинного підходів для побудови моделей «вхід-вихід».</p> <p style="text-align: center;">План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні задачі синтезу моделей «вхід-вихід» статичних систем на основі експериментальних даних. 2. Особливості стохастичного підходу. 3. Основні етапи регресійного аналізу. 4. Методологія теоретико-множинного, інтервального підходу. 	2	2 2		

<p>приймати рішення в умовах визначеності методами математичного програмування; застосовувати стохастичний та регресійний підходи для побудови моделей «вхід-вихід»;</p> <p>застосовувати класичні та похідні критерії прийняття рішень, а також підходи щодо прийняття рішень в умовах багатокритеріальності та в умовах нечітко заданих критеріїв</p>	<p>5. Планування насичених експериментів у випадку інтервального представлення вихідних змінних моделей статичних систем.</p> <p>Лекція 18. Прийняття рішень в складних системах в умовах неповноти інформації. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ризик і його вимір. 2. Формальна структура прийняття рішень в умовах невизначеності. 3. Матриця рішень. Оціночна функція. 4. Оптимістична позиція, позиція нейтралітету, песимістична позиція, позиція відносного песимізму. <p>Лекція 19. Класичні критерії прийняття рішень. 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. <p>Лекція 20. Похідні критерії прийняття рішень. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца. 2. Критерій Ходжа-Лемана. 3. Критерій Гермейера. 4. BL (MM)-критерій. 5. Критерій добутоків. <p>Лекція 21. Системні аспекти оптимізаційного моделювання. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. 2. Емпіричні методи встановлення важливості критеріїв. 3. Прийняття рішень в умовах нечітко заданих критеріїв. <p>Практичне заняття 16 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</i></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>		<p>3</p>
---	--	--	--	--	----------

	<p><i>виробництва за умови отримання максимального прибутку з використанням надстройки «Пошук рішення» табличного процесора MS Excel.</i></p> <p align="center">Практичне заняття 17</p> <p align="center">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> <p align="center">Практичне заняття 18</p> <p align="center">Прийняття рішень в складних системах в умовах неповноти інформації.</p> <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 align="center">Практичне заняття 19</p> <p 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 align="center">Практичне заняття 20</p>		2		3
			2		3
		2	2	4	3

	<p style="text-align: center;">Похідні критерії прийняття рішень.</p> <p>Мета:освоїти і закріпити практичні навички щодо прийняття та обґрунтування управлінських рішень в умовах нестачі інформації з використанням похідних критеріїв прийняття рішень</p> <p>Завдання:для задачі виробництва легкових автомобілів є чотири варіанти проекту автомобіля, визначено економічну ефективність кожного проекту в залежності від рентабельності виробництва. Після закінчення трьох термінів розглядаються деякі стани середовища (економіки). Значення економічної ефективності для різних проектів і станів природи відомі. Потрібно вибрати кращий проект легкового автомобіля для виробництва, використовуючи похідні критерії прийняття рішення.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 21</p> <p style="text-align: center;">Системні аспекти оптимізаційного моделювання.</p> <p>Мета:ознайомитися з можливістю вирішення багатокритеріальних завдань. Набути практичних навичок знаходження оптимально-компромісних рішень.</p> <p>Завдання:підприємство вирішило модернізувати систему керування виробництвом. Був оголошений конкурс, на який надійшли заявки від чотирьох фірм-розробників програмного забезпечення АСУП. Кожен проект АСУП оцінюється певним набором критеріїв. Визначити кращий проект методами мажоритарної, адитивної і геометричної згортки критеріїв.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i>2, 5. <i>Додатковий:</i> 10, 12. <i>Інтернет-джерела:</i> 14, 15.</p> <p>Самостійна робота:</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 		2		3
			2		3
		14	14	6	4

	літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.				
<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</p> <p>Лекція 22. Основні поняття теорії масового обслуговування. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачі теорії масового обслуговування. 2. Основні елементи систем масового обслуговування (СМО). 3. Класифікація систем масового обслуговування. 4. Код Кендалла для позначення типу СМО 				
	<p>Лекція 23. Дослідження СМО з відмовами План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальний математичний опис операцій, що відбуваються у формі випадкових процесів. 2. Дослідження математичної моделі процесу загину та розмноження. 3. Дослідження одноканальної СМО з відмовами. 4. Процес обслуговування в системах Ерланга. 	2	2		
	<p>Лекція 24. Оптимізація в системах масового обслуговування План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимізація в системах масового обслуговування з відмовами. 2. Оптимізація процесів обслуговування. 3. Вибір оптимальних параметрів СМО за економічними показниками. 			2	
	<p>Лекція 25. Дослідження 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. 	2	2		
	<p>Лекція 26. Системний підхід в дослідженні замкнених систем масового обслуговування. План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задача аналізу замкненої одноканальної системи з очікуванням. 2. Багатоканальна замкнена СМО з очікуванням. 			2	
	<p>Лекція 27. Задачі синтезу та оптимізації систем з очікуванням.План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимізація розімкненої СМО з очікуванням. 				2

	<p>2. Оптимізація багатоканальної замкненої СМО з очікуванням. Лекція 28. Задачі обслуговування у мішаних системах План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз одноканальної СМО з обмеженою довжиною черги. 2. Багатоканальна СМО з обмеженням на довжину черги. 3. СМО з обмеженим середнім часом очікування вимоги в черзі. 4. СМО з обмеженням на час перебування вимоги в системі. 5. Аналіз СМО з обмеженням на довжину черги та час перебування у ній. 6. СМО з обмеженням довжини черги та часу перебування вимоги в системі. <p style="text-align: center;">Практичне заняття 22</p> <p style="text-align: center;">Основні поняття теорії масового обслуговування.</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички класифікації систем масового обслуговування.</p> <p>Завдання: визначити до якого типу систем масового обслуговування відносяться задані системи.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 23</p> <p style="text-align: center;">Дослідження СМО з відмовами.</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички дослідження ефективності функціонування СМО з відмовами.</p> <p>Завдання: дослідження ефективності функціонування одноканальної та багатоканальної СМО з відмовами.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 24</p> <p style="text-align: center;">Оптимізація в системах масового обслуговування</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички оптимізації в СМО.</p> <p>Завдання: оцінити взаємний вплив кожної з цих величин на ймовірність обслуговування окремо та в їх сукупності: оптимальну кількість приладів (каналів) обслуговування; оптимальний середній час, що витрачається на обслуговування; кількість вимог, які може обслуговувати система в оптимальному режимі.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 25</p> <p style="text-align: center;">Дослідження розімкнених СМО з чергами.</p> <p>Мета: освоїти і закріпити практичні навички дослідження ефективності функціонування розімкнених СМО з чергами.</p>	2	2		3
		2	2	4	3
		2	2		3
		2	2	4	3

	<p>Завдання: дослідження ефективності функціонування одноканальної та багатоканальної розімкнених СМО з чергами.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 26</p> <p style="text-align: center;">Системний підхід в дослідженні замкнених систем масового обслуговування.</p> <p>Мета: овоїти і закріпити практичні навички дослідження ефективності функціонування замкнених СМО з чергами.</p> <p>Завдання: дослідження ефективності функціонування одноканальної та багатоканальної замкнених СМО з чергами.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 27</p> <p style="text-align: center;">Задачі синтезу та оптимізації систем з очікуванням.</p> <p>Мета: овоїти і закріпити практичні навички синтезу та оптимізації систем з очікуванням.</p> <p>Завдання: оптимізація розімкненої СМО з очікуванням, багатоканальної замкненої СМО з очікуванням.</p> <p style="text-align: center;">Практичне заняття 28</p> <p style="text-align: center;">Задачі обслуговування у мішаних системах</p> <p>Мета: овоїти 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 style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний:</i> 3, 6, 8. <i>Додатковий:</i> 9. <i>Інтернет-джерела:</i> 14.</p> <p>Самостійна робота:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимізація СМО зі збирачем замовлень. 2. Формула Літтла. 		2		3
			2		3
		2	2	4	3
		18	16	6	4

	3. Підготовка до практичних занять з систем масового обслуговування, ознайомлення з основною та додатковою літературою, інтернет-ресурсами, виконання індивідуальних завдань з використанням комп'ютера.				
Підсумковий контроль – екзамен					
Разом	180	100			

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Добротвор, І. Г. Системний аналіз: навч. посіб. / І. Г. Добротвор, А. О. Саченко, Л. М. Буюк. – 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. Згуровский М.З. Панкратова Н.Д. Основы системного анализа. Київ, Видавнича група ВНУ, 2007.-548 с.
4. Катренко А.В. Основы системного анализа та методи прийняття рішень: підручник / А.В. Катренко– Львів: «Новий світ-2000», 2009. – 396 с.
5. Ситник В.Ф., Гордієнко І.В. Системи підтримки прийняття рішень : навч.-метод. посіб. / В.Ф. Ситник, І.В. Гордієнко. – К. : КНЕУ, 2011. – 427с.
6. Старіш О.Г. Системологія: підручник / О.Г.Старіш. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 232 с.
7. Томашевський В.М. Моделирование систем. Підручник.- К.: Видавнича група ВНУ, 2005.– 352 с.
8. Шаратов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Основы системного анализа та методи прийняття рішень: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ,2003. – 154 с.

Додатковий

9. Бондаренко М.Ф. Системологическая технология моделирования информационных и организационных систем / Бондаренко М.Ф., Соловьева, Е.А., Моторин С.И., Ельчаников Д.В. – Х.: ХНУРЕ, 2005 – 136 с.
10. Кігель В. Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. – К.: ЦУЛ, 2003. – 202 с.
11. Лямец В.И, Тевяшев А.Д. Системный анализ. Вводный курс: Учебное пособие. – Харьков: ХНУРЭ, 2004. – 448 с.
12. Рева О. М. Прийняття рішень на кожному кроці і... з посмішкою: Посібник. – Кіровоград: Поліграфічні послуги, 2007. – 308 с.

* Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці КЕНТУ

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/Systemnyy_analiz_v_economitsi.pdf
14. Дудник І.М. Вступ до загальної теорії систем [Електронний ресурс] / І.М. Дудник. – Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/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/uk/31-2019>
17. Роїк О.М., Шиян А. А., Нікіфорова Л. О. Системний аналіз [Електронний ресурс] / О.М. Роїк, А. А. Шиян, Л. О. Нікіфорова. – Режим доступу: <http://nikiforova.vk.vntu.edu.ua/file/bfb63146b18f718fe1ff1ed4ce9b9a58.pdf>