МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет податкової справи, обліку та аудиту

Кафедра облікових технологій та бізнес-аналітики

Затверджено

Науково-методичною радою Університету

протокол від « 18 » 08 2022 р. № 7

Голова НМР _____ Світлана СУПРУНЕНКО

Робоча програма
навчальної дисципліни
«Системний аналіз та моделювання соціально-економічних процесів»
для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
(денної, заочної форми навчання)
галузь знань 07 Управління та адміністрування
спеціальність 071 «Облік і оподаткування»
ОПП «Облік, податковий аудит та бізнес-аналітика»

Статус дисципліни: вибіркова

Ірпінь – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз та моделювання соціально-економічних процесів» складена на основі освітньо-професійної програми «Облік, податковий аудит та бізнес-аналітика» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 071 «Облік і оподаткування», затвердженої Вченою радою 26.04 2021 року, протокол № 5.

Укладачі: Н. В. Параниця, доцент, к.е.н., доцент кафедри облікових технологій та бізнес-аналітики та статистики

Рецензенти: Т. Паянок, к.е.н., доцент кафедри облікових технологій та бізнес – аналітики

А. Савченко, к.е.н., доцент кафедри аудиту, державного фінансового контролю та аналізу

Гарант освітньої програми А. Савченко, доцент, к.е.н.

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою облікових технологій та бізнес-аналітики, протокол від «03»08. 2022 р. № 1.

В.о. завідувача кафедри Т. Паянок, доцент, к.е.н.

Розглянуто і схвалено вченою радою факультету податкової справи, обліку та аудиту, протокол від «16»08. 2022 р. № 1.

Голова вченої ради
факультету податкової справи, обліку та аудиту В. Краєвський, професор, д.е.н.

Завідувач сектору науково-методичного
забезпечення освітнього процесу С. Мєднікова

ЗМІСТ

1. ПЕРЕДМОВА 4
2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 5
2.1. Перелік компетентностей, формуваннях яких забезпечує вивчення дисципліни 5
2.2. Результати навчання 5
2.3. Пререквізити та постреквізити вивчення дисципліни 5
2.4. Структура навчальної дисципліни 6
3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ЗМІСТОВНИМИ МОДУЛЯМИ 7
4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ 13
5. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ 16
6. ФОРМИ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ 17
7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 17

1. ПЕРЕДМОВА

Управління підприємством – складний процес і проблема, яка потребує участі фахівців різних сфер знань. По мірі ускладнення виробничих процесів і розвитку наукоємних технологій з'явилися проблеми з великою початковою невизначеністю проблемної ситуації. У таких завданнях все більше місце став займати власне процес постановки завдання, зросла роль особи, що приймає рішення, – аналітика – роль людини як носія системи цінностей, критеріїв прийняття рішення, цілісного сприйняття. З метою вирішення таких завдань спочатку стали розробляти нові розділи математики; сформувалась як самостійна дисципліна, прикладна математика, що наближає математичні методи до практичних завдань; виникло поняття, а потім і напрямок «прийняття рішень», яке постановку задачі визнає рівноцінним етапом її вирішення. Узагальнюючі, міждисциплінарні наукові напрямки, які займаються дослідженням складних систем і носять різні найменування, історично іноді виникали паралельно, на різній прикладній або теоретичній основі. Тому виникла потреба в упорядкуванні понять і термінів, які використовуються при проведенні системних досліджень. Найбільш конструктивним з напрямків системних досліджень в даний час вважається системний аналіз, що займається застосуванням методів і моделей теорії систем для практичного використання в якості додаткового інструменту до завдань управління.

Важлива функція системного аналізу – робота з цілями, організація процесу визначення цілей, тобто дослідження факторів, що впливають на мету, формулювання, структуризацію або декомпозицію узагальнюючої мети. При цьому розробка методики і вибір методів і прийомів виконання її етапів базуються на використанні понять і закономірностей теорії систем.

Мета навчальної дисципліни: формування професійних практичних компетенцій щодо використання концептуальних засад теорії систем та системного аналізу, застосування технологій моделювання соціально-економічних процесів з метою прийняття виважених управлінських рішень.

Завданнями навчальної дисципліни є:

– дослідити загальні положення теорії систем та системного аналізу;

– розглянути методи ідентифікації проблем в економічних системах;

– охарактеризувати базову методику та процедури системного аналізу;

– визначити особливості розв’язання економічних проблем засобами системного аналізу;

– вивчити особливості впровадження результатів системного аналізу;

– охарактеризувати соціально-економічні процеси як системи та вивчити теорію їх моделювання;

– здійснити моделювання динаміки соціально-економічних процесів;

– побудувати балансові моделі в економіці;

– ознайомитися з моделями систем масового обслуговування;

– вивчити когнітивні моделі теорії графів.

Методи та форми навчання включають: пояснювально-ілюстративний, пошуковий, проблемний, проблемно-пошуковий, дослідницький, діагностики і самодіагностики, дескриптивні методи, наочні і практичні методи, індуктивні і дедуктивні методи, методи організації самостійної роботи студентів тощо; денна форма навчання.

Форми організації занять: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна та індивідуально-консультаційна робота, розгляд та аналіз ситуаційних завдань, кейсів, застосування інформаційних технологій та елементи дистанційного навчання у системі Moodle.

Організація поточного та підсумкового контролю знань передбачає виконання:

– двох модульних контрольних робіт;

– диференційованого заліку.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Рівень вищої освіти, галузь знань, напрям підготовки</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання</th><th>заочна форма навчання</th></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 3</td><td>Рівень вищої освіти:
перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="4">Галузь знань
07 «Управління та адміністрування»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістовних модулів – 2</td><td>4-й</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 90</td><td>8-й</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td rowspan="10">Спеціальність
071 «Облік і оподаткування»

Освітня програма «Облік, податковий аудит та бізнес-аналітика»</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>14 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>58 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуально-консультаційна робота:</td></tr>
<tr><td>2 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма семестрового контролю:
диференційований залік</td></tr>
</table>

2.1. Перелік компетентностей, формуваннях яких забезпечує вивчення дисципліни

Після вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні володіти наступними **компетентностями**:

ЗК02. здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК11. навички використання сучасних Інформаційних систем і комунікаційних технологій;

СК 01. здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро та мікроекономічного аналізу, робити узагальнення стосовно оцінки прояву окремих явищ, які властиві сучасним процесам в економіці;

СК 02. використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв'язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування;

СК 05. проводити аналіз господарської діяльності підприємства та фінансовий аналіз з метою прийняття управлінських рішень;

2.2. Результати навчання

Програмними **результатами навчання** є:

ПР 14. вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії;

ПР 15. володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження соціально-економічних явищ і господарських процесів на підприємстві.

2.3. Пререквізити та постреквізити вивчення дисципліни

Передумовою вивчення дисципліни є такий курс, як «Навчальний практикум з бізнес-аналітики та інформаційних ресурсів обліку», «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків». На основі даної дисципліни базується вивчення курсу «Моделі в плануванні та прогнозуванні економічної діяльності».

2.4. Структура навчальної дисципліни

№ з/п	Змістові модулі	Кількість годин				
		Лекційні заняття	Практичні заняття	Інд.-конс. робота під керівництвом викладача	Самостійна робота	Всього
Модуль 1 = 1,5 залікових кредити (45 год)						
ЗМ 1 (Теми 1-8) ТЕОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ						
Т1	Загальні положення теорії систем та системного аналізу	1	1	–	6	8
Т2	Базова методика та процедури системного аналізу	1	1	–	6	8
Т3	Методи ідентифікації проблем в економічних системах	1	1	–	6	8
Т4	Особливості розв'язання економічних проблем засобами системного аналізу	1	1	2	6	10
Т5	Впровадження результатів системного аналізу	2	1	–	7	10
Контрольна робота №1		–	*1*	–	–	*1*
Всього за Модулем 1		**6**	**6**	**2**	**31**	**45**
Модуль 2 = 1,5 залікових кредити (45 год)						
ЗМ 2 (Теми 9-16) ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ						
Т6	Соціально-економічні процеси як системи та теорія їх моделювання	2	1	–	3	6
Т7	Моделювання динаміки соціально-економічних процесів	2	1	–	6	9
Т8	Балансові моделі соціально-економічних процесів і явищ	2	1	–	6	9
Т9	Моделювання систем масового обслуговування	2	1	–	6	9
Т10	Когнітивне моделювання на основі теорії графів	2	1	–	6	9
Контрольна робота №2		–	*1*	–	–	*1*
Залікова робота		–	*2*	–	–	*2*
Всього за Модулем 2		**10**	**8**	**–**	**27**	**45**
РАЗОМ ГОДИН З КУРСУ		**16**	**14**	**2**	**58**	**90**

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ЗМІСТОВНИМИ МОДУЛЯМИ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1
ТЕОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Тема 1. Загальні положення теорії систем та системного аналізу

План лекційного заняття:

1. Характеристика системності як загальної властивості матерії.
2. Сутність систем, їх класифікація, властивості та життєвий цикл.
3. Цілісне сприйняття, ітераційне мислення та інтерактивне моделювання як базис системної методології.

План практичного заняття:

1. Системність в практичній діяльності людини, суспільства, держави.
2. Системність пізнавальних процесів та навколишнього середовища.
3. Система як філософська категорія, її специфічні властивості та класифікація.
4. Зародження, розвиток та занепад системи як етапи життєвого циклу систем.
5. Виконання Практичної роботи № 1.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Системність природи та духовного світу людини: філософський аспект.
2. Просторово-часова та еволюційно-інтелектуальна класифікація економічних систем.
3. Причини та специфіка занепаду економічних систем та суперечності в системах.
4. Ентропійність економічних систем та проблеми забезпечення їх гнучкості.
5. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Наведіть характеристику системності як загальної властивості матерії.
2. Визначте сутність систем, їх класифікацію, властивості та життєвий цикл.
3. Охарактеризуйте цілісне сприйняття, ітераційне мислення та інтерактивне моделювання як базис системної методології.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 2. Базова методика та процедури системного аналізу

План лекційного заняття:

1. Визначення цілей, дослідження системності та декомпозиція як початкові процедури системного аналізу.
2. Агрегування та емерджентність, вимірювання, економічні вимірювання.
3. Вибір, вибір в умовах невизначеності, методи групового вибору.

План практичного заняття:

1. Сфера визначення цілей, складність процесу визначення цілей, структурні цілі.
2. Мова системних діаграм та техніка побудови системних діаграм.
3. Єдність та відокремленість аналізу та синтезу в системних дослідженнях.
4. Техніка та алгоритмізація процесу декомпозиції.
5. Техніка агрегування, агрегування даних та економічних систем.
6. Вимірювання, економічні вимірювання, їх специфіка.
7. Проблематика вибору, постановка багатокритеріальної задачі оптимізації, умовна оптимізація.

8. Вибір в умовах невизначеності з дискретним набором альтернатив.
9. Умови проведення експертизи, методи обробки оцінок експертів, дельфійський метод.
10. Виконання Практичної роботи № 2.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Методика побудови дерева цілей та ціннісно-орієнтовані системи.
2. Теорія фреймів та система збалансованих показників в системному аналізі.
3. Проблеми аналізу даних в економічних системах.
4. Непараметричні статистичні задачі в економіці та робастність у статистиці.
5. Пошук альтернативи із заданими властивостями, пошук множини Парето.
6. Економічні задачі непараметричної статистики.
7. Експертний вибір в економіці на прикладі розв'язання конкретних задач.
8. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте процес визначення цілей, дослідження системності та декомпозицію як початкові процедури системного аналізу.
2. Назвіть інструменти агрегування та емерджентності, вимірювання, економічні вимірювання.
3. Визначте особливості процедур системного аналізу: вибір, вибір в умовах невизначеності, методи групового вибору.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 3. Методи ідентифікації проблем в економічних системах

План лекційного заняття:

1. Ітерація системних досліджень в структурі методів ідентифікації проблем в економічних системах.
2. Пошук та виокремлення характерних властивостей економічних систем.
3. Схематичний опис і характеристика безладу та його пов'язана інтерпретація.

План практичного заняття:

1. Перешкоди розвитку економічних систем: типи, приклади та шляхи подолання.
2. Параметризація функціонування та розвитку економічних систем.
3. Засоби візуалізації динаміки економічних систем.
4. Виконання Практичної роботи № 3.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Мультирозумна економічна система та фактори її формування.
2. Циклічність процесу діагностування проблемності економічної системи та етапи її ітерації.
3. Специфіка та методологічне забезпечення діяльності на етапі аналізу системи.
4. Засоби візуалізації внутрішньої та зовнішньої динаміки економічних систем.
5. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте ітерацію системних досліджень в структурі методів ідентифікації проблем в економічних системах.
2. Визначте особливості процесу пошуку та виокремлення характерних властивостей економічних систем.
3. Здійсніть схематичний опис і характеристику безладу та його пов'язана інтерпретацію.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 4. Особливості розв'язання економічних проблем засобами системного аналізу

План лекційного заняття:

1. Принцип «максимум участі – мінімум конфлікту» у вирішенні економічних проблем.
2. Недооцінювання майбутнього в оцінці господарської проблеми.
3. Об'єктивність цілей та точність критеріїв у системного аналізу економічних проблем.
4. Економіка знань як інформаційне забезпечення розв'язання економічних проблем.

План практичного заняття:

1. Специфіка формулювання проблем в економіці.
2. Цілісність економічної системи за умов неузгодженого співіснування її елементів.
3. Відповідальність за досягнення консенсусу в економічних конфліктах.
4. Маніпулювання критеріями-обмеженнями в діяльності системного аналітика.
5. Виконання Практичної роботи № 4.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Методи управління проблемою, яку неможливо розв'язати.
2. Відмінність результатів розв'язання формалізованого завдання в технічній та економічній системах.
3. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

План індивідуально-консультаційної роботи:

1. Специфікація формалізації в економічних дослідженнях.
2. Недооцінювання інтересів майбутніх поколінь при розв'язанні економічної проблеми.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте принцип «максимум участі – мінімум конфлікту» у вирішенні економічних проблем.
2. Наведіть приклади недооцінювання майбутнього в оцінці господарської проблеми.
3. Визначте особливості об'єктивності цілей та точність критеріїв у системного аналізу економічних проблем.
4. Наведіть характеристику економіку знань як інформаційного забезпечення розв'язання економічних проблем.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 5. Впровадження результатів системного аналізу

План лекційного заняття:

1. Теорія практики в реалізації та впровадженні результатів системного аналізу.
2. Умови участі стейкхолдерів в процесі системного аналізу.
3. Особливості впровадження результатів системного аналізу.
4. Етика систем та системного аналізу.

План практичного заняття:

1. Предмет теорії практики та явище ефективної практики у системному аналізі.
2. Оцінка ефективності примусової та добровільної участі стейкхолдерів у системному аналізі.
3. Специфіка впровадження результатів системного аналізу в економічній сфері.

4. Принципи етики системи та системного аналізу.

5. Виконання Практичної роботи № 5.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Найпоширеніші підходи до розв'язання системних проблем.

2. Взаємозв'язок вартості послуг системного аналізу та процесу впровадження його результатів.

3. Кодекс корпоративної етики та місце системного аналізу в ньому.

4. Етика сучасної вітчизняної системи вищої освіти: проблеми та шляхи їх розв'язання.

5. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте теорію практики в реалізації та впровадженні результатів системного аналізу.

2. Назвіть умови участі стейкхолдерів в процесі системного аналізу.

3. Визначте особливості впровадження результатів системного аналізу.

4. Назвіть особливості етики систем та системного аналізу.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2
ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ

Тема 6. Соціально-економічні процеси як системи та теорія їх моделювання

План лекційного заняття:

1. Основні поняття та технологія побудови моделей соціально-економічних процесів.

2. Механізми негативних та позитивних зворотних зв'язків в економіці.

План практичного заняття:

1. Моделі соціально-економічних процесів, їх сутність та класифікація.

2. Проблеми та складнощі побудови моделей соціально-економічних процесів.

3. Виконання Практичної роботи № 6.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Якісні ознаки соціальної інформації, фасетно-ієрархічна класифікація соціальної інформації.

2. Список факторів соціально-економічних процесів.

3. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Назвіть основні поняття та технологію побудови моделей соціально-економічних процесів.

2. Охарактеризуйте механізми негативних та позитивних зворотних зв'язків в економіці.

3. Визначте список факторів соціально-економічних процесів.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 7. Моделювання динаміки соціально-економічних процесів

План лекційного заняття:

1. Моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
2. Інформаційні технології моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів

План практичного заняття:

1. Побудова моделей динаміки соціально-економічних процесів.
2. Виконання Практичної роботи № 7.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Фактори моделювання засобами часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
2. Переваги та недоліки моделей часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
3. Управлінський вплив на процес моделювання та прогнозування часових рядів соціально-економічних процесів.
4. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте процес моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
2. Назвіть інформаційні технології моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 8. Балансові моделі соціально-економічних процесів і явищ

План лекційного заняття:

1. Балансові моделі, їх сутність, класифікація та підходи до побудови.
2. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу.

План практичного заняття:

1. Побудова балансової моделі соціально-економічних процесів і явищ.
2. Виконання Практичної роботи № 8.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Задачі, що розв’язуються за допомогою балансових моделей соціально-економічних процесів.
2. Особливості реалізації етап верифікації в балансових моделях соціально-економічних процесів.
3. Управлінський вплив на процес побудови балансової моделі.
4. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте балансові моделі, їх сутність, класифікацію та підходи до побудови.
2. Визначте особливості економіко-математичної моделі міжгалузевого балансу.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 9. Моделювання систем масового обслуговування

План лекційного заняття:

1. Теорія масового обслуговування як базис моделювання систем масового обслуговування.
2. Схема системи масового обслуговування та механізм обслуговування.
3. Багатоканальна система масового обслуговування без черг (з відмовами), з кінцевою чергою (з відмовами), з необмеженою довжиною черги (без відмов).

План практичного заняття:

1. Побудова моделі систем масового обслуговування соціально-економічних процесів.
2. Виконання Практичної роботи № 9.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Задачі, що розв'язуються за допомогою моделей масового обслуговування соціально-економічних процесів.
2. Алгоритм прогнозування систем масового обслуговування.
3. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте теорію масового обслуговування як базис моделювання систем масового обслуговування.
2. Наведіть схему системи масового обслуговування та механізм обслуговування.
3. Охарактеризуйте багатоканальну систему масового обслуговування без черг (з відмовами), з кінцевою чергою (з відмовами), з необмеженою довжиною черги (без відмов).

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

Тема 10. Когнітивне моделювання на основі теорії графів

План лекційного заняття:

1. Теорія графів як базис когнітивного моделювання соціально-економічних процесів.
2. Найпоширеніші алгоритми теорії графів.

План практичного заняття:

1. Побудова моделей соціально-економічних процесів і явищ на основі теорії графів.
2. Виконання Практичної роботи № 10.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Істотні відмінності моделей на основі теорії графів.
2. Особливості верифікації та функціонування когнітивних моделей.
3. Виконання завдань у системі дистанційної освіти Moodle.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте теорію графів як базис когнітивного моделювання соціально-економічних процесів.
2. Назвіть та охарактеризуйте найпоширеніші алгоритми теорії графів.

Рекомендована література:

основна [1-5], допоміжна [6-15], інформаційні ресурси Інтернет [16-18], міжнародні видання [19-20].

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Загальний розподіл балів, які здобувач вищої освіти може отримати в межах 100-бальної системи оцінювання:

Розподіл балів з навчальної дисципліни

<table>
<tr><td>Модулі</td><td colspan="6">Модуль 1</td><td rowspan="12">Залікова робота
50</td><td rowspan="12">Поточний контроль + залікова робота
50 + 50 = 100</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість балів за модулем № 1</td><td colspan="6">20</td></tr>
<tr><td>Теми</td><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>Т5</td><td rowspan="3">Контрольна робота № 1
5</td></tr>
<tr><td>Відповідь на практичному занятті</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td><td colspan="5">Оцінювання самостійної роботи здійснюється під час практичних занять та написання контрольної роботи</td></tr>
<tr><td>Модулі</td><td colspan="6">Модуль 2</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість балів за модулем № 2</td><td colspan="6">20</td></tr>
<tr><td>Теми</td><td>Т6</td><td>Т7</td><td>Т8</td><td>Т9</td><td>Т10</td><td rowspan="3">Контрольна робота № 2
5</td></tr>
<tr><td>Відповідь на практичному занятті</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td><td colspan="5">Оцінювання самостійної роботи здійснюється під час практичних занять та написання контрольної роботи</td></tr>
<tr><td>Індивідуальна робота</td><td colspan="6">5</td></tr>
<tr><td>Підсумковий тестовий контроль на платформі дистанційного навчання Moodle</td><td colspan="6">5</td></tr>
</table>

Шкала оцінювання роботи здобувачів вищої освіти на *практичних заняттях*:

Кількість балів	Критерій оцінювання
Максимальний бал відповідно до розподілу балів на одне заняття	Здобувач вищої освіти у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання
Мінімальний бал відповідно до розподілу балів на одне заняття	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань
0	Здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання

Критерії оцінювання контрольних робіт. Формою проміжного поточного контролю є контрольні роботи, які проводяться у письмовій формі та кожна з яких оцінюється від 0 до 5 балів.

Розподіл балів за різні види завдань в межах контрольної роботи

Вид завдання	Максимальна кількість балів за виконання
Теоретичне завдання	1
Тестове завдання відкритого типу	1

Тестове завдання закритого типу	1
Практичне (ситуаційне) завдання	2

Критерії оцінювання відповіді на теоретичне питання:

Критерії оцінювання	**Кількість балів**
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі питання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на теоретичні питання (без аргументації й обґрунтування, підсумків), у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання	0,5
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі теоретичні питання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання тестових завдань відкритого типу:

Критерії оцінювання	**Кількість балів**
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який повністю розкрив всі питання та використовував для цього наукову літературу та власну думку	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який розкрив сутність лише окремих аспектів та використовував для цього наукову літературу та власну думку	0,5
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який взагалі не розкрив сутність визначень	0

Критерії оцінювання тестових завдань закритого типу:

Критерії оцінювання	**Кількість балів**
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який повністю відповів на всі тестові завдання правильно	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який не відповів на тестові завдання правильно	0

Критерії оцінювання практичного (ситуаційного) завдання:

Критерії оцінювання	**Кількість балів**
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі питання. При цьому використовував наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на практичне завдання (без аргументації й обґрунтування, підсумків), у відповідях присутні неточності та помилки	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на практичне завдання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання індивідуальної роботи. Індивідуальна робота здійснюється у формі реферату, презентації, проєкту, есе, аналітичного звіту, написання тез доповідей, наукової статті і оцінюється від 0 до 5 балів.

Шкала оцінювання індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти

Вид завдання	**Максимальна кількість балів за виконання**
Тези доповіді, наукова стаття	5
Аналітичний звіт, есе, проєкт	3
Реферат, презентація	2

Підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за результатами поточного контролю (від 0 до 100 балів) та екзамену (від 0 до 50 балів). Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є отримання не менше 25 балів за поточний контроль та 25 балів за підсумковий контроль у формі екзамену.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу за системою ЄКТС здійснюється в такому порядку:

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами й критеріями оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	**Оцінка в ЄКТС**	**Значення оцінки ЄКТС**	**Критерії оцінювання**	**Рівень компетентності**	**Оцінка за національною шкалою**	
					Екзамен/ Диференці-йований залік	**Залік**
90-100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
80-89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно - варіативний)	добре	
70-79	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
60-69	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	Задов.	
50-59	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Результати складання екзаменів і диференційованих заліків оцінюються за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»), а заліків – за двобальною шкалою («зараховано», «не зараховано») і вносяться у відомість обліку успішності студента, залікову книжку, індивідуальний навчальний план студента (крім «незадовільно» і «не зараховано»).

5. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

При вивченні навчальної дисципліни «Системний аналіз та моделювання соціально-економічних процесів» використовуються такі засоби оцінювання:

– диференційований залік;
– тести;
– комп’ютерне тестування на платформі Moodle;
– аналітичні звіти, реферати, есе;
– розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
– презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
– студентські презентації та виступи на наукових заходах;
– розрахункові роботи;
– завдання на лабораторному обладнанні;
– інші види індивідуальних та групових завдань.

6. ФОРМИ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік питань до поточного контролю за Модулем 1:

1. Характеристика системності як загальної властивості матерії.
2. Сутність систем, їх класифікація, властивості та життєвий цикл.
3. Цілісне сприйняття, ітераційне мислення та інтерактивне моделювання як базис системної методології.
4. Визначення цілей, дослідження системності та декомпозиція як початкові процедури системного аналізу.
5. Агрегування та емерджентність, вимірювання, економічні вимірювання.
6. Вибір, вибір в умовах невизначеності, методи групового вибору.
7. Ітерація системних досліджень в структурі методів ідентифікації проблем в економічних системах.
8. Пошук та виокремлення характерних властивостей економічних систем.
9. Схематичний опис і характеристика безладу та його пов'язана інтерпретація.
10. Принцип «максимум участі – мінімум конфлікту» у вирішенні економічних проблем.
11. Недооцінювання майбутнього в оцінці господарської проблеми.
12. Об'єктивність цілей та точність критеріїв у системного аналізу економічних проблем.
13. Економіка знань як інформаційне забезпечення розв'язання економічних проблем.
14. Теорія практики в реалізації та впровадженні результатів системного аналізу.
15. Умови участі стейкхолдерів в процесі системного аналізу.
16. Особливості впровадження результатів системного аналізу.
17. Етика систем та системного аналізу.

Перелік питань до поточного контролю за Модулем 2:

1. Основні поняття та технологія побудови моделей соціально-економічних процесів.
2. Механізми негативних та позитивних зворотних зв'язків в економіці.
3. Моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
4. Інформаційні технології моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів
5. Балансові моделі, їх сутність, класифікація та підходи до побудови.
6. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу.
7. Теорія масового обслуговування як базис моделювання систем масового обслуговування.
8. Схема системи масового обслуговування та механізм обслуговування.
9. Багатоканальна система масового обслуговування без черг (з відмовами), з кінцевою чергою (з відмовами), з необмеженою довжиною черги (без відмов).
10. Теорія графів як базис когнітивного моделювання соціально-економічних процесів.
11. Найпоширеніші алгоритми теорії графів.

Перелік питань до підсумкового контролю:

1. Характеристика системності як загальної властивості матерії.
2. Сутність систем, їх класифікація, властивості та життєвий цикл.
3. Цілісне сприйняття, ітераційне мислення та інтерактивне моделювання як базис системної методології.
4. Системність в практичній діяльності людини, суспільства, держави.
5. Системність пізнавальних процесів та навколишнього середовища.
6. Система як філософська категорія, її специфічні властивості та класифікація.
7. Зародження, розвиток та занепад системи як етапи життєвого циклу систем.
8. Системність природи та духовного світу людини: філософський аспект.
9. Просторово-часова та еволюційно-інтелектуальна класифікація економічних систем.

10. Причини та специфіка занепаду економічних систем та суперечності в системах.
11. Ентропійність економічних систем та проблеми забезпечення їх гнучкості.
12. Визначення цілей, дослідження системності та декомпозиція як початкові процедури системного аналізу.
13. Агрегування та емерджентність, вимірювання, економічні вимірювання.
14. Вибір, вибір в умовах невизначеності, методи групового вибору.
15. Сфера визначення цілей, складність процесу визначення цілей, структурні цілі.
16. Мова системних діаграм та техніка побудови системних діаграм.
17. Єдність та відокремленість аналізу та синтезу в системних дослідженнях.
18. Техніка та алгоритмізація процесу декомпозиції.
19. Техніка агрегування, агрегування даних та економічних систем.
20. Вимірювання, економічні вимірювання, їх специфіка.
21. Проблематика вибору, постановка багатокритеріальної задачі оптимізації, умовна оптимізація.
22. Вибір в умовах невизначеності з дискретним набором альтернатив.
23. Умови проведення експертизи, методи обробки оцінок експертів, дельфійський метод.
24. Методика побудови дерева цілей та ціннісно-орієнтовані системи.
25. Теорія фреймів та система збалансованих показників в системному аналізі.
26. Проблеми аналізу даних в економічних системах.
27. Непараметричні статистичні задачі в економіці та робастність у статистиці.
28. Пошук альтернативи із заданими властивостями, пошук множини Парето.
29. Економічні задачі непараметричної статистики.
30. Експертний вибір в економіці на прикладі розв’язання конкретних задач.
31. Ітерація системних досліджень в структурі методів ідентифікації проблем в економічних системах.
32. Пошук та виокремлення характерних властивостей економічних систем.
33. Схематичний опис і характеристика безладу та його пов’язана інтерпретація.
34. Перешкоди розвитку економічних систем: типи, приклади та шляхи подолання.
35. Параметризація функціонування та розвитку економічних систем.
36. Засоби візуалізації динаміки економічних систем.
37. Мультирозумна економічна система та фактори її формування.
38. Циклічність процесу діагностування проблемності економічної системи та етапи її ітерації.
39. Специфіка та методологічне забезпечення діяльності на етапі аналізу системи.
40. Засоби візуалізації внутрішньої та зовнішньої динаміки економічних систем.
41. Принцип «максимум участі – мінімум конфлікту» у вирішенні економічних проблем.
42. Недооцінювання майбутнього в оцінці господарської проблеми.
43. Об’єктивність цілей та точність критеріїв у системного аналізу економічних проблем.
44. Економіка знань як інформаційне забезпечення розв’язання економічних проблем.
45. Специфіка формулювання проблем в економіці.
46. Цілісність економічної системи за умов неузгодженого співіснування її елементів.
47. Відповідальність за досягнення консенсусу в економічних конфліктах.
48. Маніпулювання критеріями-обмеженнями в діяльності системного аналітика.
49. Методи управління проблемою, яку неможливо розв’язати.
50. Недооцінювання інтересів майбутніх поколінь при розв’язанні економічної проблеми.
51. Відмінність результатів розв’язання формалізованого завдання в технічній та економічній системах.
52. Специфікація формалізації в економічних дослідженнях.
53. Теорія практики в реалізації та впровадженні результатів системного аналізу.
54. Умови участі стейкхолдерів в процесі системного аналізу.
55. Особливості впровадження результатів системного аналізу.
56. Етика систем та системного аналізу.
57. Предмет теорії практики та явище ефективної практики у системному аналізі.
58. Оцінка ефективності примусової та добровільної участі стейкхолдерів у системному аналізі.

59. Специфіка впровадження результатів системного аналізу в економічній сфері.
60. Принципи етики системи та системного аналізу.
61. Найпоширеніші підходи до розв'язання системних проблем.
62. Взаємозв'язок вартості послуг системного аналізу та процесу впровадження його результатів.
63. Кодекс корпоративної етики та місце системного аналізу в ньому.
64. Етика сучасної вітчизняної системи вищої освіти: проблеми та шляхи їх розв'язання.
65. Основні поняття та технологія побудови моделей соціально-економічних процесів.
66. Механізми негативних та позитивних зворотних зв'язків в економіці.
67. Моделі соціально-економічних процесів, їх сутність та класифікація.
68. Проблеми та складнощі побудови моделей соціально-економічних процесів.
69. Якісні ознаки соціальної інформації, фасетно-ієрархічна класифікація соціальної інформації.
70. Моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
71. Інформаційні технології моделювання часових рядів динаміки соціально-економічних процесів
72. Фактори моделювання засобами часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
73. Переваги та недоліки моделей часових рядів динаміки соціально-економічних процесів.
74. Управлінський вплив на процес моделювання та прогнозування часових рядів соціально-економічних процесів.
75. Балансові моделі, їх сутність, класифікація та підходи до побудови.
76. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу.
77. Задачі, що розв'язуються за допомогою балансових моделей соціально-економічних процесів.
78. Особливості реалізації етап верифікації в балансових моделях соціально-економічних процесів.
79. Управлінський вплив на процес побудови балансової моделі.
80. Теорія масового обслуговування як базис моделювання систем масового обслуговування.
81. Схема системи масового обслуговування та механізм обслуговування.
82. Багатоканальна система масового обслуговування без черг (з відмовами), з кінцевою чергою (з відмовами), з необмеженою довжиною черги (без відмов).
83. Задачі, що розв'язуються за допомогою моделей масового обслуговування соціально-економічних процесів.
84. Алгоритм прогнозування систем масового обслуговування.
85. Теорія графів як базис когнітивного моделювання соціально-економічних процесів.
86. Найпоширеніші алгоритми теорії графів.
87. Істотні відмінності моделей на основі теорії графів.
88. Особливості верифікації та функціонування когнітивних моделей.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Задоров В. Б. Системний аналіз об'єктів і процесів: технологічні основи: навч. посібник. Київ: КНУБА, 2013. 276 с.
2. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу: підручник. Київ: BHV, 2007. 544 с.
3. Ладанюк А. П. Основи системного аналізу: навч. посібник. Вінниця: Нова книга, 2014. 176 с.
4. Старіш О.Г. Системологія: підручник / О.Г.Старіш. – К.: Центр навчальної літератури, 2015. – 232 с.
5. 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,2013. – 154 с.

Допоміжна:

6. Статистика: навчальний посібник / В. М. Краєвський, Я. О. Остапенко, Н. В. Параниця. – Ірпінь : Університет ДФС України, 2019. – 218 с. – (Серія «На допомогу студенту УДФСУ», т. 45).
7. Фінансова статистика : навчальний посібник / В. М. Краєвський, Н. В. Параниця, Я. О. Остапенко. – Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. – 308 с. – (Серія «Податкова та митна справа в Україні», т. 32).
8. Кремень В. М. Фінансова статистика : навч. посібник / В. М. Кремень, О. І. Кремень. – К. : Центр учбової літератури, 2017. – 368 с.
9. Заєць С.В., Томіленко В.М. Статистика - Statistics: підручник. - Ірпінь: ВЦ НУДПСУ, 2015. - 512 с.
10. Мальчик М. В. Фінансова статистика : навчальний посібник / М. В. Мальчик, С. І. Галашко, А. І. Пелех. – К. : Центр навчальної літератури, 2017. – 184 с.
11. Пашко П.В.,Ушаков О.Ю.,Паянок Т.М.,Остапенко Я.О. та ін.Митна статистика України: стат.довідник. - Ірпінь: ВЦ НУДПСУ, 2017. - 422 с.
12. Краєвський В. М., Паянок Т. М., Параниця Н. В., Богдан С. В. Економетрика: прикладний аспект: навчальний посібник. Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. 295 с.
13. Новицька Н.В., Паянок Т.М., Параниця Н.В., Богдан С.В. Аналізданих за допомогою R: навчальний посібник. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2021. 312 с. (R-studio).
14. Паянок Т.М. Задорожня Т.М. Статистичний аналіз даних: навчальний посібник. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2020. 312 с.
15. Аналітика та прогнозування соціально-економічних процесів і податкових надходжень : монографія [Паянок Т. М., Лаговський В. В., Краєвський В. М. та ін.]. К.: ЦП «Компринт», 2019. 426 с.

Інформаційні ресурси Інтернет:

16. www.rada.gov.ua – Сервер Верховної Ради України.
17. www.kmu.gov.ua – урядовий портал Кабінету Міністрів України.
18. www.bank.gov.ua – Національний банк України.
19. www.me.gov.ua – Міністерство економічного розвитку і торгівлі України.
20. www.minfin.gov.ua – Міністерство фінансів України.
21. www.ukrstat.gov.ua – Державна служба статистики України.
22. www.lawukraine.com – База українського законодавства в Інтернет.
23. www.nau.kiev.ua – Нормативні акти України.
24. www.nbuv.gov.ua – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
25. www.alpha.rada.kiev.ua – Національна парламентська бібліотека.

Міжнародні видання:

26. Jackson M.C. Systems Thinking: Creative Holism for Managers. John Wiley & Sons Ltd.: University of Hull, UK, 2003.
27. Warfield J.N. Introduction to Systems Science. Singapore: World Scientific, 2006.