

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛІНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра інформаційних технологій



З А Т В Е Р Д Ж У Ю

Проректор із науково-педагогічної роботи

О. А. Кузнецова

27 серпня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ
РІШЕНЬ**


Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 Комп'ютерні науки


Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

2020 – 2021 навчальний рік

Розробник: Поздєєв Валерій Олександрович, професор кафедри інформаційних технологій, доктор фізико-математичних наук  (Поздєєв В.О.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 1 від «26» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  (Зосімов В.В.)
«26» серпня 2020 р.

Програму погоджено з гарантом ОП Комп'ютерні науки
Доцент кафедри, к.техн.н.  (Булгакова О.С.)

1.Опис навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Найменування показників	Галузь знань, Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання		
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна		
	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки			
Індивідуальне науково-дослідне завдання – (підготовка мультипрезентації одного з методів аналізу даних)	Освітня програма: Комп'ютерні науки	Рік підготовки:		
Загальна кількість годин – 210				1-й
				Семестр 1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 10	Ступінь бакалавра (скорочений термін навчання)	30 год.		
		Практичні, семінарські		
		Лабораторні		
		40 год.		
		Самостійна робота		
		140 год.		
		Вид контролю: іспит		

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 70 год. – аудиторні заняття, 140 год. – самостійна робота (30% ~ 70%).

Анотація

На сучасному етапі успіх діяльності виробничих систем залежить від того, наскільки раціонально й ефективно об'єднані з системністю мислення людини інноваційні технології, передові методи досліджень, фінансовий потенціал, вплив навколишнього середовища тощо. Це обумовлює необхідність підготовки висококваліфікованих фахівців для ІТ-сфери, здатних до опрацювання інформації, прийняття правильних управлінських рішень при розв'язуванні проблем проектування та модернізації виробництва програмної продукції, діагностики процесів, моделювання та дослідження операцій, систем оцінювання якості. У процесі вивчення дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» розглянуто принципи та методологію системного аналізу для розв'язання багатьох задач, в тому числі у ІТ-сфері; проаналізовано методологічні основи та системний підхід к прийняттю рішень; досліджено категорії теорії прийняття рішень; окреслено математичні моделі прийняття рішень для інформаційних систем та математичні методи прийняття рішень; з'ясовано математичні методи прийняття управлінських рішень, системний підхід в розробці, прийнятті і реалізації управлінських рішень; описано прийняття управлінських рішень на основі загальносистемного підходу та моделювання в процесі вирішення фахових завдань розроблення інформаційних систем і технологій; розкрито категорії теорії прийняття рішень.

Ключові слова: системний аналіз, система, системні уявлення, теорія прийняття рішень, теорія систем, методологія, системний підхід, моделювання систем.

Annotation

At the present stage, the success of production systems depends on how rationally and effectively combined with the system of human thinking innovative technologies, advanced research methods, financial potential, environmental impact, and so on. This necessitates the training of highly qualified specialists in the IT-sphere, capable of processing information, making the right management decisions in solving problems of design and modernization of software production, process diagnostics, modeling and research of operations, quality assessment systems. In the process of studying the discipline "Systems Analysis and Decision Theory" the principles and methodology of systems analysis for solving many problems, including in the IT field; analyzed methodological foundations and a systematic approach to decision making; categories of the theory of decision-making are investigated; mathematical models of decision making for information systems and mathematical methods of decision making are outlined; mathematical methods of managerial decision-making, systematic approach in the development, adoption and implementation of management decisions, describes management decisions based on a system-wide approach and modeling in the process of solving professional problems of information systems and technology, disclosed categories of decision theory.

Keywords: systems analysis, system, system representations, decision theory, systems theory, methodology, system approach, system modeling.

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

Мета курсу: надання систематичних знань студентам спеціальності «Комп'ютерна наука» про основні поняття системних уявлень, засад та методології системного аналізу, формування теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для використання системного підходу, його принципів і методів у дослідженні та проектуванні складних організаційно-технічних систем, формування навичок використання інструментарію підтримки прийняття рішень, обчислювальних засобів для вирішення практичних системних задач.

Завдання курсу: вивчення основних засад теорії прийняття рішень, орієнтованих на застосування сучасних наукових методів, моделей та засобів інформаційних технологій; набуття вмінь створення, використання й адаптації систем підтримки прийняття рішень. При вивченні дисципліни потрібно виходити з глибокого взаємозв'язку різних її розділів. Такий підхід закладає міцну основу знань, чим сприяє повноцінному засвоєнню основної спеціальності. При вивченні дисципліни потрібно виходити з глибокого взаємозв'язку різних її розділів. Такий підхід закладає міцну основу знань, чим сприяє повноцінному засвоєнню основної спеціальності.

Передумови для вивчення дисципліни:

Дисципліна «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» належить до циклу професійно-практичної підготовки студентів і базується на вивченні дисциплін «Прикладна математика. Теорія ймовірності та математична статистика», «Методи та системи штучного інтелекту», «Прикладна математика. Аналіз даних», «Технології комп'ютерного проектування інформаційних систем», «Бази даних. Організація баз даних», «Прикладна математика. Моделювання складних систем та процесів».

Навчальна дисципліна складається з 7-х кредитів.

Програмні результати навчання:

ПРН 3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПРН 7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПРН 8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах. Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК-12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

II. Фахові:

ФК-7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

ФК-10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

ФК-12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК-15.Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

3. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни.

Тема 1. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.

Тема 2. Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.

Тема 3. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.

Тема 4. Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі.

Тема 5. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА. Системні особливості моделей інформаційних систем.

Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.

Тема 7. Бінарні відношення та механізми прийняття рішень. Концепція прийняття рішень. Основні поняття і визначення. Класифікація задач прийняття рішень. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності. Задачі прийняття рішень в умовах ризику. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності. Методи теорії дослідження операцій при прийнятті рішень. Приклади задач прийняття рішень в умовах визначеності.

Тема 8. Емпіричні методи прийняття рішень експертами. Якісні характеристики експертів. Додаткові методи пошуку показників для прийняття рішення. Поширені групи методів прийняття рішень. Метод зваженої суми оцінок критеріїв. Метод Дельфі.

Тема 9. Метризовані відношення. Експертне оцінювання. Якісні характеристики експертів. Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Загальні відомості про метод аналізу ієрархій. Терміни, що використовуються при практичній роботі з МАІ.

Тема 10. Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритеріальності. Структурування альтернатив з використанням критеріїв. Недомінуючі альтернативи Еджворта – Парето. Моделі і методи прийняття рішень в умовах багато-критеріальності. Парне порівняння на основі єдиної порядкової шкали. Методи прийняття рішень на основі згортки критеріїв. Метод головного критерію. Лінійна (адитивна) згортка як метод впорядкування альтернатив. Максимінна згортка. Мультиплікативна згортка.

Тема 11. Концепція корисності та раціональний вибір. Концепції раціонального вибору і ефективного рішення. Теорія корисності в прийнятті рішень. Функція корисності. Задачі прийняття рішень з погляду корисності та вірогідності. Деякі положення з теорії ймовірностей.

Тема 12. Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику.

Тема 13. Сучасні напрямки розвитку технологій бізнес-інженерії, системної інженерії та програмної інженерії на основі системного підходу та моделей орієнтованої системної інженерії (Model-based system engineering), системної інженерії над складних систем (System of Systems Engineering), системно-архітектурної методології (TOGAF, FEAF).

Тема 14. Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі технологій інтелектуальної обробки даних (Business Intelligence, Data Mining, Knowledge Discovery, Data Warehouse, OLAP). Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного

аналізу на основі когнітивних моделей. Технології інженерії знань в системному аналізі. Реалізація підсистем відображення інформації та мультимедіа на основі системно-когнітивного підходу.

Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Основи системного аналізу

Тема 1. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.

Тема 2. Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.

Кредит 2. Класифікація та властивості систем

Тема 3. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.

Тема 4. Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі.

Кредит 3. Аналіз та синтез в системних дослідженнях

Тема 5. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА. Системні особливості моделей інформаційних систем.

Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.

Кредит 4. Загальні аспекти прийняття рішень

Тема 7. Бінарні відношення та механізми прийняття рішень. Концепція прийняття рішень. Основні поняття і визначення. Класифікація задач прийняття рішень. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності. Задачі прийняття рішень в умовах ризику. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності. Методи теорії дослідження операцій при прийнятті рішень. Приклади задач прийняття рішень в умовах визначеності.

Тема 8. Емпіричні методи прийняття рішень експертами. Якісні характеристики експертів. Додаткові методи пошуку показників для прийняття рішення. Поширені групи методів прийняття рішень. Метод зваженої суми оцінок критеріїв. Метод Дельфі.

Кредит 5. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень

Тема 9. Метризовані відношення. Експертне оцінювання. Якісні характеристики експертів. Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Загальні відомості про метод аналізу ієрархій. Терміни, що використовуються при практичній роботі з МАІ.

Тема 10. Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритеріальності. Структурування альтернатив з використанням критеріїв. Недомінуючі альтернативи Еджворта – Парето. Моделі і методи прийняття рішень в умовах багато-критеріальності. Парне порівняння на основі єдиної порядкової шкали. Методи прийняття рішень на основі згортки критеріїв. Метод головного критерію. Лінійна (адитивна) згортка як метод впорядкування альтернатив. Максимінна згортка. Мультиплікативна згортка.

Кредит 6. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень

Тема 11. Концепція корисності та раціональний вибір. Концепції раціонального вибору і ефективного рішення. Теорія корисності в прийнятті рішень. Функція корисності. Задачі прийняття рішень з погляду корисності та вірогідності. Деякі положення з теорії ймовірностей.

Тема 12. Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику.

Кредит 7. Реалізація системного підходу при впровадженні інформаційно-аналітичних технологій та систем підтримки рішень.

Тема 13. Сучасні напрямки розвитку технологій бізнес-інженерії, системної інженерії та програмної інженерії на основі системного підходу та моделі-орієнтованої системної інженерії (Model-based system engineering), системної інженерії над складних систем (System of Systems Engineering), системно-архітектурної методології (TOGAF, FEAF).

Тема 14. Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі технологій інтелектуальної обробки даних (Business Intelligence, Data Mining, Knowledge Discovery, Data Warehouse, OLAP). Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі когнітивних моделей. Технології інженерії знань в системному аналізі. Реалізація підсистем відображення інформації та мультимедіа на основі системно-когнітивного підходу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с.р.
Кредит 1. Основи системного аналізу						
Тема 1. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.	2		2			10
Тема 2. Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.	2		2			12
Разом за кредитом 1	30	4	4			22
Кредит 2. Класифікація та властивості систем						
Тема 3. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.	2		2			10
Тема 4. Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі.	2		2			12
Разом за кредитом 2	30	4	4			22
Кредит 3. Аналіз та синтез в системних дослідженнях						
Тема 5. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА. Системні особливості моделей інформаційних систем.	2		2			12
Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.	2		2			10

Назви кредитів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	інд.
Разом за кредитом 3	30	4		4	22
Кредит 4. Загальні аспекти прийняття рішень					
Тема 7. Бінарні відношення та механізми прийняття рішень. Концепція прийняття рішень. Основні поняття і визначення. Класифікація задач прийняття рішень. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності. Задачі прийняття рішень в умовах ризику. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності. Методи теорії дослідження операцій при прийнятті рішень. Приклади задач прийняття рішень в умовах визначеності.		2		4	10
Тема 8. Емпіричні методи прийняття рішень експертами. Якісні характеристики експертів. Додаткові методи пошуку показників для прийняття рішення. Поширені групи методів прийняття рішень. Метод зваженої суми оцінок критеріїв. Метод Дельфі.		2		2	10
Разом за кредитом 4	30	4		6	20
Кредит 5. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень					
Тема 9. Метризовані відношення. Експертне оцінювання. Якісні характеристики експертів. Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Загальні відомості про метод аналізу ієрархій. Терміни, що використовуються при практичній роботі з МАІ.		2		4	8
Тема 10. Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритеріальності. Структурування альтернатив з використанням критеріїв. Недомінуючі альтернативи Еджворта – Парето. Моделі і методи прийняття рішень в умовах багато-критеріальності. Парне порівняння на основі єдиної порядкової шкали. Методи прийняття рішень на основі згортки критеріїв. Метод головного критерію. Лінійна (адитивна) згортка як метод впорядкування альтернатив. Максимінна згортка. Мультиплікативна згортка.		2		4	10
Разом за кредитом 5	30	4		8	18
Кредит 6. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень					
Тема 11. Концепція корисності та раціональний вибір. Концепції раціонального вибору і ефективного рішення. Теорія корисності в прийнятті рішень. Функція корисності. Задачі прийняття рішень з погляду корисності та вірогідності. Деякі положення з теорії ймовірностей.		2		4	8

Назви кредитів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	інд.
Тема 12. Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику.	2		4		10
Разом за кредитом 6	30	4	8		18
Кредит 7.Реалізація системного підходу при впровадженні інформаційно-аналітичних технологій та систем підтримки рішень					
Тема 13. Сучасні напрямки розвитку технологій бізнес-інженерії, системної інженерії та програмної інженерії на основі системного підходу та моделі-орієнтованої системної інженерії (Model-based systems engineering), системної інженерії над складних систем (System of Systems Engineering), системно-архітектурної методології (TOGAF, FEAF).	4		4		8
Тема 14. Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі технологій інтелектуальної обробки даних (Business Intelligence, Data Mining, Knowledge Discovery, Data Warehouse, OLAP).Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі когнітивних моделей. Технології інженерії знань в системному аналізі. Реалізація підсистем відображення інформації та мультимедіа на основі системно-когнітивного підходу.	2		2		10
Разом за кредитом 7	30	6	6		18
Усього годин:	210	30	40		140

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Основи системного аналізу		
1	Тема 1.Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.	2
2	Тема 2.Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.	2
Кредит 2. Класифікація та властивості систем		
3	Тема 3.Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація	2

	систем за способом керування.	
4	Тема 4. Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі.	2
Кредит 3. Аналіз та синтез в системних дослідженнях		
5	Тема 5. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА. Системні особливості моделей інформаційних систем.	2
6	Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.	2
Кредит 4. Загальні аспекти прийняття рішень		
7	Тема 7. Бінарні відношення та механізми прийняття рішень. Концепція прийняття рішень. Основні поняття і визначення. Класифікація задач прийняття рішень. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності. Задачі прийняття рішень в умовах ризику. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності. Методи теорії дослідження операцій при прийнятті рішень. Приклади задач прийняття рішень в умовах визначеності.	2
8	Тема 8. Емпіричні методи прийняття рішень експертами. Якісні характеристики експертів. Додаткові методи пошуку показників для прийняття рішення. Поширені групи методів прийняття рішень. Метод зваженої суми оцінок критеріїв. Метод Дельфі.	2
Кредит 5. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень		
9	Тема 9. Метризовані відношення. Експертне оцінювання. Якісні характеристики експертів. Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Загальні відомості про метод аналізу ієрархій. Терміни, що використовуються при практичній роботі з МАІ.	2
10	Тема 10. Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритеріальності. Структурування альтернатив з використанням критеріїв. Недомінуючі альтернативи Еджворта – Парето. Моделі і методи прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. Парне порівняння на основі єдиної порядкової шкали. Методи прийняття рішень на основі згортки критеріїв. Метод головного критерію. Лінійна (адитивна) згортка як метод впорядкування альтернатив. Максимінна згортка. Мультиплікативна згортка.	2
Кредит 6. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень		
11	Тема 11. Концепція корисності та раціональний вибір. Концепції раціонального вибору і ефективного рішення. Теорія корисності в прийнятті рішень. Функція корисності. Задачі прийняття рішень з погляду корисності та вірогідності. Деякі положення з теорії ймовірностей.	2
12	Тема 12. Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику.	2
Кредит 7. Реалізація системного підходу при впровадженні інформаційно-аналітичних технологій та систем підтримки рішень		
13	Тема 13. Сучасні напрямки розвитку технологій бізнес-інженерії, системної інженерії та програмної інженерії на основі системного підходу та тамоделе-орієнтованої системної інженерії (Model-	4

	basedsystemsengineering), системної інженерії надскладних систем (System of Systems Engineering), системно-архітектурної методології (TOGAF, FEAF) та глобальній системі військового призначення класу C4ISR (DODAF, MODAF, NAF).	
14	Тема 14. Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі технологій інтелектуальної обробки даних (Business Intelligence, Data Mining, Knowledge Discovery, Data Warehouse, OLAP). Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі когнітивних моделей. Технології інженерії знань в системному аналізі. Реалізація підсистем відображення інформації та мультимедіа на основі системно-когнітивного підходу.	2
Разом:		30

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені планом.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Основи системного аналізу		
1	Тема 1. Принципи системного підходу. Властивості систем та їх класифікація.	2
2	Тема 2. Системи моделювання. Принципи розробки моделей.	2
Кредит 2. Класифікація та властивості систем		
3	Тема 3. Декомпозиція та агрегування.	2
4	Тема 4. Основи управління системами.	2
Кредит 3. Аналіз та синтез в системних дослідженнях		
5	Тема 5. Моделювання рішення та аналіз задач лінійного програмування.	2
6	Тема 6. Прийняття рішень за багатьох критеріях за допомогою МАІ.	2
Кредит 4. Загальні аспекти прийняття рішень		
7	Тема 7. Прийняття рішень в умовах ризику.	4
8	Тема 8. Теорія ігор та прийняття рішень в умовах невизначеності.	2
Кредит 5. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень		
9	Тема 9. Моделі управління запасами.	4
10	Тема 10. Методи мережевого планування.	4
Кредит 6. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень		
11	Тема 11. Методи аналізу часових рядів.	4
12	Тема 12. Генерація ідей методом морфологічного аналізу.	4
Кредит 7. Реалізація системного підходу при впровадженні інформаційно-аналітичних технологій та систем підтримки рішень		
13	Тема 13. Технології системної та програмної інженерії (Model-based systems engineering.).	4
14	Тема 14. Задачі системного аналізу на основі технологій інтелектуальної обробки даних (Data Mining, OLAP).	2
Разом:		40

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Основи системного аналізу		
1	Тема 1. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.	10
2	Тема 2. Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.	12
Кредит 2. Класифікація та властивості систем		
3	Тема 3. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.	10
4	Тема 4. Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі.	12
Кредит 3. Аналіз та синтез в системних дослідженнях		
5	Тема 5. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА. Системні особливості моделей інформаційних систем.	12
6	Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.	10
Кредит 4. Загальні аспекти прийняття рішень		
7	Тема 7. Бінарні відношення та механізми прийняття рішень. Концепція прийняття рішень. Основні поняття і визначення. Класифікація задач прийняття рішень. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності. Задачі прийняття рішень в умовах ризику. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності. Методи теорії дослідження операцій при прийнятті рішень. Приклади задач прийняття рішень в умовах визначеності.	10
8	Тема 8. Емпіричні методи прийняття рішень експертами. Якісні характеристики експертів. Додаткові методи пошуку показників для прийняття рішення. Поширені групи методів прийняття рішень. Метод зваженої суми оцінок критеріїв. Метод Дельфі.	10
Кредит 5. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень		
9	Тема 9. Метризовані відношення. Експертне оцінювання. Якісні характеристики експертів. Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Загальні відомості про метод аналізу ієрархій. Терміни, що використовуються при практичній роботі з МАІ.	8
10	Тема 10. Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритеріальності. Структурування альтернатив	10

	використанням критеріїв. Недомінуючі альтернативи Еджворта – Парето. Моделі і методи прийняття рішень в умовах багато-критеріальності. Парне порівняння на основі єдиної порядкової шкали. Методи прийняття рішень на основі згортки критеріїв. Метод головного критерію. Лінійна (адитивна) згортка як метод впорядкування альтернатив. Максимінна згортка. Мультиплікативна згортка.	
Кредит 6. Моделі, методи та алгоритми прийняття рішень		
11	Тема 11. Концепція корисності та раціональний вибір. Концепції раціонального вибору і ефективного рішення. Теорія корисності в прийнятті рішень. Функція корисності. Задачі прийняття рішень з погляду корисності та вірогідності. Деякі положення з теорії ймовірностей.	8
12	Тема 12. Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику.	10
Кредит 7. Реалізація системного підходу при впровадженні інформаційно-аналітичних технологій та систем підтримки рішень		
13	Сучасні напрямки розвитку технологій системної інженерії надскладних систем (System of Systems Engineering), системно-архітектурної методології (TOGAF, FEAF).	8
14	Реалізація систем підтримки рішень в задачах системного аналізу на основі когнітивних моделей. Технології інженерії знань в системному аналізі. Реалізація підсистем відображення інформації та мультимедіа на основі системно-когнітивного підходу.	10
	Разом:	140

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання складається з двох напрямів:

I – підготовка та захист контрольної роботи (для студентів ЗФН);

II – підготовка мультимедійної презентації одного з методів аналізу даних (для студентів ДФН).

Підготовка та захист контрольної роботи:

Основне завдання цього виду діяльності – набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності.

Загальні вимоги до виконання індивідуального завдання:

- 1) Загальна характеристика об'єкта дослідження
- 2) Визначення потреб потенційних споживачів продукції.
- 3) Проектування ПП.

10. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ECTS	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./зараховано

E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

Форми поточного та підсумкового контролю. Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів з дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацювати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чітко писемно представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, залік) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:

Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.

Кількість балів у кінці семестру повинна складати від 350 до 700 балів (за 7 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 7 крд

Поточне оцінювання та самостійна робота														КР	Накопичувальні бали/сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	100	700/100*

*Примітка. Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспито оцінюється в 40 б.

11. Засоби діагностики

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є: завдання до практичних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

12. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення і узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими педагогом матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

Кінцевий контроль знань з дисципліни проводиться під час складання іспиту.

13. Рекомендована література

Базова

1. Катренко А.В., Пасічник В.В., Пасько В.П. Теорія прийняття рішень. К.: Видавнича група ВНУ, 2009. 448 с.
2. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. К.: Видавнича група ВНУ, 2007. 544 с.
3. Томашевський В.М. Моделювання систем. К.: Видавнича група ВНУ, 2007. 352 с.
4. Чорней Н.Б. Теорія систем і системний аналіз. К.: МАУП, 2005. 256 с.
5. Василевич Л.Ф., Маловик К.Н., Смирнов С.Б. Количественные методы принятия решений в условиях риска. Севастополь: СТУАЭИП, 2006. 232 с.
6. Колпаков В.М. Теория и практика управленческих решений. К.: МАУП, 2004. 504 с.
7. Василевич Л.Ф. Юртин І.І. Прийняття рішень за умов конфлікту та невизначеності середовища. Навчальний посібник. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2013. 128 с.
8. Бурячок В.Л., Толюпа С.В., Аносов А.О., Козачок В.А., Лукова-Чуйко Н.В. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. К.: ДУТ, 2015. 345 с.
9. Негрей М.В., Тужик К.Л. Теорія прийняття рішень: навчальний посібник. К.: Видавництво «Центр навчальної літератури», 2019. 272 с.
10. Теорія прийняття рішень: рекомендації до вивчення дисципліни [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині». К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 24 с.
11. Бабуров С., Переломов В., Самойлов А., Шатраков А., Кузнецов В. Системный анализ. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Изд-во «ЮРАЙТ», 2016. 270 с.
12. Горохов А.В. Основы системного анализа. Учебное пособие для вузов. М.: Изд-во «ЮРАЙТ», 2016. 140 с.
13. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие. М.: Изд-во «КНОРУС», 2016. 264 с.
14. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник. М.: Изд-во «ИНФРА-М», 2016. 366 с.
15. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ. Учебно-методический комплекс. М.: Изд-во «URSS», 2016. 360 с.

16. Хомяков П.М. Системный анализ. Экспресс курс лекций. М.: Изд-во «URSS», 2016. 214 с.

17. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ. Учебник для академического бакалавриата. Изд-во «ЮРАЙТ», 2017. 616 с.

Допоміжна

1. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Изд-во «Либроком», 2016. 532 с.

2. Матвеев А.И. Математические методы системного анализа. СПб.: Изд-во «Лань», 2016. 128 с.

3. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении. Учебное пособие. М.: Издательский дом «Дело РАНХиГС», 2015. 496 с.

4. Белов П.Г. Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Изд-во «ЮРАЙТ», 2016. 289 с.

5. Базові засади системного аналізу системи держави України: монографія / Оболенцев В.Ф. Харків: Право, 2018. 98 с.

6. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций. Учебное пособие. М.: Изд-во «URSS», 2015. 306 с.

7. Олейников Д.П. Создание методологии системного синтеза методов принятия решений. М.: Изд-во «URSS», 2016. 112 с.

14. Інформаційні ресурси

1. http://eprints.zu.edu.ua/18543/1/metody_obchyslen.pdf
2. <http://www.cplusplus.com/>
3. <https://209767.lektsia.com/8x6022.html>
4. <http://pers.narod.ru/study/methods/01.html#dich>
5. <http://pers.narod.ru/study/methods/01.html#chord>
6. <http://a.lekciya.com.ua/matematika/842/index.html>
7. <http://uchebana5.ru/cont/3569894.html>
8. <http://www.e-olymp.com/>
9. <https://studopedia.info/1-111462.html>