

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ВНТУ

протокол № 5

від «19» грудня 2017 р.

професор з наукової роботи



С. В. Павлов

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю

124 – системний аналіз

галузь знань 12 – інформаційні технології

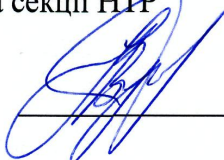
Розглянуто і схвалено

Секцією Науково-технічної ради ВНТУ

протокол № 1

від «25» жовтня 2017 р.

голова секції НТР



О. В. Грушко

Вінниця 2017

1. Предмет і методичні основи системного аналізу.

1.1 Предметна область системного аналізу.

1.1.1 Поняття та ознаки системності. Умови і тенденції, що зумовлювали становлення та розвиток ідей системності в минулому столітті. Роль і місце системності в сучасній практичній діяльності.

1.1.2 Поняття системного аналізу. Поняття системної задачі. Подібність і відмінності понять «системний підхід», «системні дослідження», «системний аналіз». Особливості і властивості системного аналізу, які принципово відрізняють його від традиційних наукових дисциплін.

1.1.3 Фактори та умови, що пов'язані з безперервним підвищенням ролі і значимості системного аналітика при розв'язанні практичних системних задач. Властивості та особливості системного аналізу, що зумовлюють його перехід до багатовимірної науки.

1.1.4 Роль і місце системного аналізу при розробці, виробництві та експлуатації сучасних технічних систем і наукомістких технологій. Приклади прикладних задач системного аналізу.

1.2 Загальна методологія системного аналізу.

1.2.1 Визначення і стисла характеристика основних об'єктів: система, складна система, велика система, суперсистема, глобальна система.

1.2.2 Змістовне формулювання загальної задачі системного аналізу. Відмінності задач системного аналізу від задач аксіоматичних дисциплін.

1.2.3 Основні властивості та фундаментальні принципи методології системного аналізу.

1.2.4 Математичні основи системного аналізу. Невизначеність у задачах системного аналізу. Види невизначеностей. Невизначеності цілей.

1.2.5 Можливості та області застосування експертного оцінювання.

1.2.6 Можливості, області застосування і перспективи використання інтелектуальних засобів підтримки рішень.

2. Теорія оптимальних рішень.

2.1 Загальна характеристика процесів прийняття рішень. Компоненти задачі прийняття рішень.

2.2 Особливості прийняття рішень в умовах визначеності ризику і невизначеності.

2.3 Лінійні моделі прийняття рішень.

2.3.1 Задачі лінійного програмування (ЛП). Основні теореми ЛП. Симплекс-метод.

2.3.2 Нелінійні моделі прийняття оптимальних рішень. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Такера. Пошукові методи безумовної оптимізації (градієнтний, Ньютона). Методи можливих напрямків.

2.3.3 Прийняття рішень в умовах невизначеності. Нечіткі множини, нечіткі відношення та операції над ними. Нечітка невизначеність та моделювання із застосуванням нечіткої логіки.

3. Основні поняття теорії моделювання.

3.1 Моделі та види моделей. Математичне, машинне (комп'ютерне) та натурне моделювання.

3.2 Класифікація математичних моделей. Характеристики моделей. Ізоморфні та гомоморфні моделі. Теорія подібності. Лінійні та нелінійні моделі. Моделі в статиці та в динаміці.

3.3 Критерії та оцінка ефективності моделювання. Коректність та адекватність моделей. Похибки моделювання.

3.4 Науковий, інженерний та промисловий експеримент як засіб побудови математичних моделей об'єктів. Активні та пасивні експерименти. Обробка даних та планування експериментів.

3.5 Структурні моделі. Графи. Способи опису графів. Операції над графами. Оптимізаційні задачі на мережах. Обхід графів. Пошук вглиб та вшир. Алгоритми знаходження найкоротшого шляху в графі.

3.6 Імітаційне моделювання. Основи теорії масового обслуговування.

3.7 Ідентифікація моделей. Структурна алгоритмічна та параметрична ідентифікація.

3.8 Статистична ідентифікація. Кореляційний, факторний та регресійний аналіз.

3.9 Інтелектуальні засоби ідентифікації. Генетичні алгоритми. Нейронні мережі.

4. Методи оптимізації.

4.1 Постановка та класифікація задач оптимізації. Однокритеріальна та багатокритеріальна оптимізація.

4.2 Гладка оптимізація. Умови Куна-Такера. Чисельні методи гладкої оптимізації. Зведення загальної задачі оптимізації до задачі без обмежень. Опукла оптимізація.

4.3 Негладка оптимізація. Метод координатного спуску (підйому). Стохастична оптимізація.

4.4 Лінійне програмування. Симплекс-метод. Транспортна задача. Теорія ігор.

4.5 Динамічне програмування. Принцип Беллмана. Варіаційні задачі.

5. Системний аналіз надійності та безпеки інформаційних систем.

5.1 Основні показники надійності. Типові формули та співвідношення для розрахунків надійності апаратних та програмних засобів при послідовному, паралельному та змішаному їх сполученні для основних видів резервування.

5.2 Механізми захисту операційних систем. Контроль доступу до даних. Механізми захисту баз даних і доступу. Багаторівнева модель доступу. Управління доступом і цілісністю, транзакціями.

5.3 Безпека інформаційних систем. Криптографічні методи і засоби захисту інформації. Основні методи шифрування. Стандарти шифрування.

6. Інформаційні технології та програмне забезпечення (ПЗ) системного аналізу.

- 6.1** Мови програмування. Процедурно-орієнтовані мови програмування. Об'єктно-орієнтовані мови програмування.
- 6.2** Порівняльна характеристика типів даних у різних мовах програмування.
- 6.3** Сучасні технології розробки ПЗ. Етапи розробки ПЗ. Методології структурного аналізу і проектування.
- 6.4** Методологія об'єктно-орієнтованого проектування. Класи, об'єкти відношення. Інкапсуляція, спадкування, поліморфізм. Конструктори і деструктори.
- 6.5** Мова програмування R.
- 6.6** Інструментальні засоби програмування. Інтегровані середовища.
- 6.7** Операційні системи (MS Windows, Unix, Linux, Android).
- 6.8** Загальні відомості про бази даних. Системи управління базами даних (Access, MySQL та ін.). Мова SQL.
- 6.9** Електронні таблиці (Microsoft Excel).
- 6.10** Пакети прикладних програм для комп'ютерних обчислень (Mathcad, Matlab та ін.).
- 6.11** Геоінформаційні технології та системи.
- 6.12** Технології просторового аналізу. Технології обробки та аналізу даних дистанційного зондування Землі.
- 6.13** Smart-технології.
- 6.14** Веб-технології та веб-сервіси.
- 6.15** Бізнес-аналітика.

Література

1. Системный анализ. Проблемы. Методология. Приложения / М. З. Згуровский, Н. Д. Панкратова. – К. : Наукова думка, 2005. – 743 с.
2. Крижановський Є. М., Мокін В. Б., Яцолт А. Р., Скорина Л. М. Системний аналіз та проектування ГІС. – [Електронний навчальний посібник]. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 127 с.
3. Колесницький О. К., Роїк О. М., Бокоцей І. В. Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 143 с.
4. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. – Вінниця, Нова книга, 2004. – 176 с.
5. Проскурович О. В., Бойчук В. А. Комп'ютерні технології економічного аналізу. – Львів : Новий Світ-2000, 2012. – 310 с.
6. Катренко А. В., Пасічник В. В. Прийняття рішень: теорія і практика: підручник. – Львів : Новий Світ-2000, 2013. – 447 с.
7. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа.- М.: Наука, 1981. - 487 с.
8. Уемов А.И., Системный подход и общая теория систем. - М.: 1978. - 272 с.
9. Клир Дж. Системология, автоматизация решения системных задач.- М.: Радио и связь, 1990. - 544 с.
10. Чикрий А.А. Конфликтно-управляемые процессы.- Киев: Наукова Думка, 1992. - 383 с.
11. Айзерман М.Э., Алексенров Ф.Т. Выбор вариантов. Основы теории. — М.: Наука, 1990.
12. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких множеств. Примеры их использования. — Рига: Зинатне, 1990.
13. Воронин А.Н. Многокритериальный анализ динамических систем. — К.: Наукова думка, 1992.
14. Губанов В.А., Захаров В.В., Коваленко А.Н. Введение в системный анализ. — Л.: Изд-во Лен. ун-та, 1998.
15. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии. — М.: Мир, 1981.
16. Згуровский М.З. Интегрированные системы оптимального управления и проектирования. — К.: Вища школа, 1990.
17. Бусленко Н.П., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем, М.: Сов. Радио, 1973. - 440 с.
18. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких множеств. Примеры и использования. - Рига: Зинатне, 1990. – 184 с.
19. Месорович М., Таканара Я. Общая теория систем: Математические основы. - М.: Мир, 1978.
20. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач, - М.: Наука, 1982.- 254 с.
21. Перегудов Ф. и др. Введение в системный анализ.- Новосибирск: Наука, 1989.

22. Арнольд В.И. Теория катастроф. — М.: Наука, 1990.
23. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Системотехника. — М.: Радио и связь, 1985.
24. Дубов Ю.А., Травкин С.И., Якимец В.Н. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем. — М.: Наука, 1986.