

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ  
БАКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ПРОГРАММА**

**докторского экзамена по специальности**

**3338.01 – «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА  
ИНФОРМАЦИИ»  
(Отрасль технические науки)**

**2022**

## **УТВЕРЖДЕНО:**

На заседании Ученого совета факультета  
Прикладной математики и кибернетики

Протокол № 2 от 20 апреля 2021 г.

### **1. Основные понятия и задачи системного анализа**

- 1.1. Понятия о системном подходе, системном анализе.
- 1.2. Определение системы.
- 1.3. Системы и закономерности их функционирования и развития.
- 1.4. Управляемость и устойчивость.
- 1.5. Свойства системы: целостность, структура, организация,
- 1.6. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, информационные, логико-лингвистические, семантические и др.
- 1.7. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
- 1.8. Основные методологические принципы анализа систем.
- 1.9. Задачи системного анализа.

### **2. Модели и методы принятия решений.**

- 2.1. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.
- 2.2. Экспертные процедуры.
- 2.3. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы.
- 2.4. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов.
- 2.5. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
- 2.6. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.
- 2.7. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов.
- 2.8. Аксиоматические методы многокритериальной оценки.
- 2.9. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев.
- 2.10. Принятие решений в условиях неопределенности.
- 2.11. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса–Лапласа, Гермейера, Бернулли–Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица и др.
- 2.12. Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование.

- 2.13. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
- 2.14. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности.
- 2.15. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив.

### **3. Оптимизация и математическое программирование**

- 3.1. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.
- 3.2. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.
- 3.3. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
- 3.4. Опорные решения системы линейных уравнений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.
- 3.5. Двойственные задачи. Критерии оптимальности, Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.
- 3.6. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке.
- 3.7. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Теорема Куна–Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
- 3.8. Классификация методов безусловной оптимизации. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы.
- 3.9. Конечно-разностные методы.
- 3.10. Задачи стохастического программирования. Прямые и непрямые методы.
- 3.11. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы случайного поиска.
- 3.12. Методы и задачи дискретного программирования.
- 3.13. Задачи целочисленного линейного программирования.
- 3.14. Задачи оптимизации на сетях и графах.
- 3.15. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

### **4. Основы теории управления**

- 4.1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.

- 4.2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
- 4.3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.
- 4.4. Структуры систем управления. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и частотные характеристики.
- 4.5. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерий Найквиста, коэффициент усиления.
- 4.6. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.
- 4.7. Различные типы возмущений: операторные, координатные.
- 4.8. Инвариантные системы..
- 4.9. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы.
- 4.10. Универсальный регулятор,стабилизатор Нуссбаума.
- 4.11. Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости..
- 4.12. Управление в условиях неопределенности.
- 4.13. Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы.
- 4.14. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Многомерные импульсные системы.

## **5. Компьютерные технологии обработки информации**

- 5.1. Определение и виды информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения и обработки информации с использованием компьютеров.
- 5.2. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.
- 5.3. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров.
- 5.4. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
- 5.5. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).
- 5.6. Понятие информационной системы, базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД.
- 5.7. Реляционный подход к организации БД.. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных).

- 5.8. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.
- 5.9. Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.
- 5.10. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных.
- 5.11. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.
- 5.12. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях.
- 5.13. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы. Сравнительный анализ сетевых ОС.
- 5.14. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.
- 5.15. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.
- 5.16. Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML.
- 5.17. Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов.

## **6. Искусственный интеллект.**

- 6.1. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи.
- 6.2. Машины и интеллект (происхождение искусственного интеллекта, результативно-ориентированный и имитационно-ориентированный подходы, тест Тьюринга).
- 6.3. Распознавание изображений (описание этапов).
- 6.4. Способность к рассуждению у машин (порождающие системы, древо поиска, эвристические методы).
- 6.5. Искусственные нейронные сети (свойства и конкретные приложения).
- 6.6. Генетические алгоритмы. Эволюционное программирование.
- 6.7. Приложения теории искусственного интеллекта (в обработке языка, робототехнике, системах баз данных, экспертных системах). Осмысления последствий применения искусственного интеллекта.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

- [1] J. Glenn Brookshear. Computer Science: An Overview (9th Edition), Pearson Education, 2007, - 615 p.  
[www.infocat.ucpel.tche.br/disc/icc/docs/CSAO.pdf](http://www.infocat.ucpel.tche.br/disc/icc/docs/CSAO.pdf)
- [2] Дж. Гленн Брукшир. Введение в компьютерные науки. 6-е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2001. - 688 с.  
[www.twirpx.com/file/264396/](http://www.twirpx.com/file/264396/)
- [3] Joseph C. Giarratano, Gary D. Riley. Expert Systems: Principles and Programming, Fourth Edition. Published by Course Technology, 2004.
- [4] Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. 4-тое изд. М.: "Вильямс", 2007. — 1152 с.  
[www.twirpx.com/file/231443/](http://www.twirpx.com/file/231443/)
- [5] Kompüter elminin nəzəri əsasları : dərslik / S.Q. Kərimov, Y.B. Sərdarov; red. S.Q. Kərimov. - Bakı : ADNA, 2009. - 290 s.
- [6] Abbasov Ə.M., Əliquliyev R.M., Ağayev F.T., İsmayilov İ.İ. Müasir kompüter programları. Bakı, "Elm", 2000, - 136 s.
- [7] Аббасов А.М., Алгулиев Р.М., Касумов В.А. Проблемы информационной безопасности в компьютерных сетях. Баку, "ЭЛМ", 1998, - 235 с.
- [8] Əliquliyev R.M., İmamverdiyev Y.N. Kriptografianın əsasları. Bakı, "İnformasiya Texnologiyaları", 2006, - 688 s.
- [9] Ian Wienand. Computer Science from the Bottom Up. Publisher: BottomUpCS.com, 2013, - 192 p., [www.bottomupcs.com/csbu.pdf](http://www.bottomupcs.com/csbu.pdf)
- [10] Carol Critchlow, David Eck. Foundations of Computation. Publisher: Hobart and William Smith Colleges, 2011, - 256 p.
- [11] Margaret M. Fleck. Building Blocks for Theoretical Computer Science. Publisher: University of Illinois, Urbana-Champaign, 2013, - 271 p.
- [12] David Evans. Introduction to Computing: Explorations in Language, Logic, and Machines. Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011, -266p

### Дополнительная:

- [1] Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
- [2] Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.
- [3] Саати Т., Керыс К. Аналитическое планирование. Организация систем. М.: Радио и связь, 1991.
- [4] Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем. М.: Наука, 1985.
- [5] Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем. М.: Наука, 1977.
- [6] Венцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988.
- [7] Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
- [8] Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990.

- [9] *Рыков А.С.* Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.
- [10] *Реклейтис Г., Рейвиндран А., Регсдел К.* Оптимизация в технике. Т. 1, 2. М.: Мир, 1986.
- [11] *Васильев Ф.П.* Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
- [12] *Емельянов С.В., Коровин С.К.* Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
- [13] Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М: Высшая школа, 1986.
- [14] *Попов Е.Н.* Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.
- [15] Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2000.
- [16] Базы данных: Уч. для высших и средних специальных заведений / Под ред. А.Д. Хомоненко. СПб.: Корона принт-2000, 2000.