

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»  
Проректор по НИД  
В.Ф. Фефелов  
2020 год



ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
по специальной дисциплине

на обучение по программам  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление: 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника»


Наименование направленности: «Системный анализ, управление и обработка  
информации»

ОМСК 2020

Программа вступительных испытаний разработана в соответствии с требованиями  
ФГОС ВО (уровень специалиста, магистра)

Программу составил:


д.т.н., доцент, профессор кафедры АСОИУ

 / Денисова Л.А. /  
подпись расшифровка подписи  
«31» 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании  
кафедры АСОИУ  
наименование

Протокол № 13 от «31» августа 2020 г.


Зав. кафедрой АСОИУ  
наименование

 / Никонов А.В. /  
подпись расшифровка подписи  
«31» 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

Согласовано:


Руководитель направления 09.06.01 -  
«Информатика и вычислительная техника» :  
наименование

д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой ПМиФИ

 / Зыкина А.В. /  
подпись расшифровка подписи  
«18» 09 \_\_\_\_\_ 2020 г.

Руководитель направленности «Системный  
анализ, управление и обработка информации»:  
наименование

д.т.н., доцент, профессор кафедры АСОИУ

 / Денисова Л.А. /  
подпись расшифровка подписи  
«31» 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **1 Тематика вопросов вступительных испытаний**

### **1.1 Системный анализ и теория принятия решений**

Понятие системы. Системный подход. Структуры. Понятие динамической системы. Жизненный цикл системы. Классификация систем. Методология исследования систем. Модели систем.

Системные законы строения, функционирования и развития систем. Общесистемные принципы преобразования и функционирования систем.

Основные этапы системного анализа. Задачи и методы системного анализа. Основные концепции исследования операций.

Методологические основы и методы принятия решений. Многокритериальные задачи принятия решений. Парето-оптимальность. Последовательная оптимизация. Методы уступок, главного критерия.

Роль моделирования и человека в решении задач системного анализа. Разновидности моделей. Требования к моделям.

Информация и системы. Специфика информационных систем.

Методы оптимизации: программирование линейное, нелинейное, геометрическое и стохастическое. Методы решения многоэкстремальных задач.

Методы дискретной оптимизации. Оптимизация на графах.

Методы динамического программирования.

Аналитические имитационные методы анализа сетей массового обслуживания.

Модели и методы теории игр.

### **1.2 Основы теории управления**

Управление и информатика. Автоматическое и автоматизированное управление.

Принципы управления. Математическое описание систем управления: пространство состояний, передаточные функции, матричные передаточные функции, структурные схемы. Задачи теории управления. Классификация систем управления.

Структура и характеристики систем управления. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Понятие устойчивости динамических систем по А.М. Ляпунову. Теоремы А.М. Ляпунова. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости: Гурвица, Рауса. Частотные критерии устойчивости: Михайлова и Найквиста. Выделение области устойчивости в пространстве параметров.

Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества. Методы оценки качества. Коррекция систем управления. Взаимодействие системы управления с внешней средой.

Определение структуры и параметров управляющей части системы. Методы синтеза обратной связи. Задача стабилизации системы. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Компенсация возмущений.

Цифровые системы управления. Особенности динамики и методы исследования цифровых систем автоматического управления. Микро ЭВМ и микроконтроллеры в системах управления.

Методы анализа нелинейных систем. Метод фазовой плоскости. Свойства фазовых траекторий.

Абсолютная устойчивость. Частотный критерий В.М. Попова. Метод функций А.М. Ляпунова.

Понятие о дискретных системах автоматического управления. Особенности динамики релейных и импульсных систем. Математические модели и методы исследования импульсных систем.

Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Оптимальные по быстрдействию системы автоматического управления. Статистические критерии оптимальности. Минимаксный критерий оптимальности.

Адаптивные системы управления и их классификация. Самонастраивающиеся системы и методы их исследования. Самоорганизующиеся адаптивные системы управления.

Интеллектуальные системы управления и их классификация. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики, экспертных систем, ассоциативной памяти, нейросетевых структур и генетических алгоритмов.

### **1.3 Обработка информации**

Понятие информации, сообщений и обработки информации. Формальные языки и грамматики. Конечные автоматы.

Основные подходы к обработке информации. Структурно-сетевой, алгоритмический и табличный подходы.

Архитектура ЭВМ. Расширенная и сокращённая система команд.

Понятие типов данных в языках программирования высокого уровня. Объектно-ориентированное программирование.

Принципы реализации прерываний. Обработка прерываний.

Многозадачная работа в вычислительных системах. Вычислительные нити, средства их порождения и запуска. Взаимодействие параллельных процессов и нитей. Семафоры, проблемы тупиков. Семафоры в операционных системах. Библиотеки динамической компоновки.

Понятие информационной системы. Банки и базы данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Логическая и физическая организация БД. Распределенные БД. Архитектуры клиент-серверной технологии.

Реляционный подход к организации БД. Методы проектирования реляционных БД.

Языки программирования в СУБД их классификация и особенности. Стандартный язык БД SQL.

Основные сетевые концепции. Классификация вычислительных сетей. Сетевая модель OSI. Локальные сети. Топология и сетевое оборудование ЛВС.

Глобальные сети. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы.

Сетевые операционные системы. Архитектура и классификация сетевых ОС. Принципы функционирования Internet. Ключевые аспекты WWW-технологии. Информационно-поисковые системы в Internet.

Языки и средства программирования Internet-приложений. Язык гипертекстовой разметки текста HTML.

Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация и методология разработки экспертных систем.

## **2 Список литературы**

1. Антонов А.В. Системный анализ. – М.: Высшая школа, 2008.
2. Асанов М. О., Баранский В. А, Расин В. В. Дискретная математика. Графы, матроиды, алгоритмы. Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. СПб., «Лань», 2010.
3. Вагнер Г. Основы исследования операций. – Т.1. М.: Мир, 1972; Т.2. М.: Мир, 1973.
4. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010.
5. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов /. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2010.
6. Денисова Л.А. Многокритериальная оптимизация на основе генетических алгоритмов при синтезе систем управления. - Омск: ОмГТУ, 2014. - 170 с.
7. Дорогов В.Г., Теплова Я.О. Введение в методы и алгоритмы принятия решений: учеб. пособие / Под ред. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ», ИНФРА-М, 2012.
8. Есипов Б.А. Методы исследования операций. – СПб.: Лань, 2010. – 256 с.
9. Задорожный В.Н., Долгушин Д.Ю., Юдин Е.Б. Аналитико-имитационные методы решения актуальных задач системного анализа больших сетей. – Омск: ОмГТУ. 2013.
10. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007.
11. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.
12. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: учеб. пособие для вузов / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высш. шк., 2004.
13. Советов Б. Я. Моделирование систем : практикум : учеб. пособие для бакалавров вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"/ Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. -М.: Юрайт, 2012.-1.[295] о=эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр). -(Электронные учебники издательства "Юрайт").
14. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах [Текст] : : учеб. для вузов по направлению подгот. «Информационные системы и технологии»/ Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. -- М. : Академия , 2012. - 141 с.
15. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учебное пособие / Ф.П. Тарасенко. – М.: КНОРУС, 2010.
16. Теоретические основы системного анализа / Новосельцев В.И. [и др.], под ред. В.И. Новосельцева. – М.: Майор, 2006.
17. Тимченко Т.Н. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. – М.: РИОР, 2008.
18. Юревич Е.И. Теория автоматического управления – 3-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2007.
19. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления – СПб.: Профессия, 2003.
20. Методы классической и современной теории автоматического управления. В пяти томах – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2004.
21. Теория автоматического управления. Под ред. В.Б. Яковлева. – М.: Высшая школа, 2003.
22. Интеллектуальные системы автоматического управления. Под ред. И.М. Макарова, В.М. Лохина. – М.: Физматизд, 2001.
23. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и

- практика: учебное пособие. – М.: Радиотехника, 2009.
24. Настройка приложений баз данных. Б. А. Новиков, Г. Р. Домбровская, – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
  25. Васильков А. В. Информационные системы и их безопасность / А. В. Васильков, А. А. Васильков, И. А. Васильков - М.: Форум, 2010.
  26. Макарова Н. В. Информатика и информационно-коммуникационные технологии.- СПб.: Питер, 2011.
  27. Романова Ю.Д. Информатика и информационные технологии: учебное пособие / Под ред. Ю. Д. Романовой. - 5-е изд., испр. и доп. – М.: Эксмо, 2011.
  28. Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование. – М.: Вильямс, 2007.
  29. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2005.23. Александров Д.В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы. - М: Финансы и статистика, 2011.
  30. Брусакова И.А., Чертовской В.Д. Информационные системы и технологии в экономике – М: Финансы и статистика, 2007.
  31. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP: /Учебное пособие/ А. А. Барсегян и др. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
  32. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011.
  33. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы // В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009.
  34. Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем: Математические основы.-М.: Мир, 1978.-311с.
  35. Мойсеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981.-488с.
  36. Пападимитриу Х., Стайглиц К.. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. М. Мир, 1984.