

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО «БрГУ»

С.В. Белокобыльский

ПРОГРАММА

вступительных испытаний
по программе подготовки кадров высшей квалификации
научного направления
09.06.01 – Информатика и вычислительная техника
по научной специальности
05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации
(технические науки)

Составлена:

д.т.н., профессор, руководитель направления
09.06.01 – Информатика и вычислительная техника
по научной специальности

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации
(технические науки)

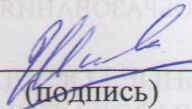
Алпатов Ю.Н.

Утверждена на заседании ЦПК

«17» марта 2016 г., протокол № 1

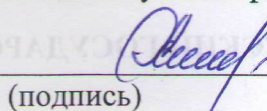
г.Братск, 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ИиПМ от «18» июня 2016 г.,
протокол № 10
и.о. зав.кафедрой ИиПМ


(подпись)

Шахова Е.Ю.

Принята на заседании ученого совета естественнонаучного факультета от «21» июня
2016 г., протокол № 7
Декан ЕНФ


(подпись)

Синегибская А.Д.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРОГРАММА.....	4
2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	7
3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.....	8

ПРОГРАММА

ВВЕДЕНИЕ

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: системный анализ, моделирование систем, математические модели и методы, теория управления, методы управления развитием сложных систем, многомерные и многосвязные системы, оптимальные и адаптивные системы управления, идентификация и диагностика систем, информационное обеспечение систем управления.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость.

Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ

Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем. Перспективы развития моделирования систем.

Принципы системного подхода в моделировании систем. Классификация моделей систем. Классификация видов моделирования систем. Теоретические основы моделирования систем.

Аналогия. Аналогичное моделирование. Понятие подобия. Виды подобия. Критерии подобия.

Понятие математической модели. Основные математические методы моделирования информационных процессов и систем. Этапы математического моделирования. Структура математической модели. Требования и свойства к математическим моделям систем.

Последовательность разработки и реализации моделей информационных систем. Построение концептуальной модели информационной системы и ее формализация. Формальное описание систем с помощью комбинированных моделей. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.

Статистическое моделирование на ЭВМ. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Фиксация и статистическая обработка результатов моделирования систем. Некоторые особенности обработки результатов моделирования.

ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

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

Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления:

стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Ляпунова—Шипара, Гурвица, Михайлова.

Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.

Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций.

Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Требования, предъявляемые к методам и подходам идентификации. Подходы и перспективы развития к решению задачи идентификации.

Принципы идентификации линейных стационарных объектов управления, основанные на решении интегрального уравнения свертки при произвольных детерминированных сигналах: метод механических квадратур и метод ортогональных разложений.

Параметрическая идентификация: определение коэффициентов дифференциальных уравнений и передаточных функций линейных объектов путем минимизации функционала качества. Идентификация линейных объектов с помощью моделей.

Принципы статистической идентификации линейных стационарных объектов, основанные на решении интегрального уравнения Фредгольма 1 – рода. Статистический метод определения коэффициентов дифференциальных уравнений и передаточных функций линейных объектов путем минимизации функционала качества.

Классические спектральные методы идентификации линейных динамических систем. Спектральный метод детерминированной идентификации, основанный на решении интегрального уравнения 1 – рода. Непараметрические спектральные методы, основанные на использовании дискретного преобразования Фурье.

Математический аппарат описания многомерных и многосвязных систем управления. Понятие идентифицируемости многомерных и многосвязных систем. Структурный метод идентификации систем автоматического управления. Корреляционный метод идентификации многомерных и многосвязных систем управления.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ

Системы информационного обмена: понятие, состав, типы и их особенности, интеграция систем.

Информационная система: понятие, цель функционирования, структура и ее особенности. Задачи и функции информационных систем. Типология информационных

систем. Функциональные подсистемы информационных систем и их характеристика. Формализованное представление функций и обрабатываемой информации в информационных системах.

Специфика информационных программных систем. Критерии создания информационных систем. Стратегии построения информационных систем и их особенности. Жизненный цикл ИС: понятие, основные этапы и их характеристика. Модели ЖЦС: назначение, виды и их особенности. Структурное проектирование ИС: цель, задача, этапы, результат, типы спецификаций и их содержание. Проектирование ИС, основанное на стратегии БД: характерные особенности, преимущества.

Структуры данных: понятие абстракции и ее типы, типы структур данных и их характеристика. Модели данных: понятие, операции над данными, ограничение целостности.

Структуры и типы данных. Файловые и информационные системы. Недостатки файловых систем и их характеристика. Принципы построения реляционных БД: концептуальный, логический и физический уровень.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Теория автоматического управления: Учебник для вузов / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др./ под ред. В.Б. Яковлева. – 2-е изд., перераб.–М.: Высш. школа, 2005. – 567 с.
2. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учеб. пособие для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 640 с.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник для вузов в 5-ти т./ под ред. К.А. Пупкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – (Методы теории автоматического управления). Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – 2004. – 656 с.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник для вузов в 5-ти т./ под ред. К.А. Пупкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – (Методы теории автоматического управления). Т.2: Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления. – 2004. – 640 с.
5. Ким Д.П. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов в 2-х т. / Д.П. Ким. – М.: Физматлит. Т.2: Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. – 2004. – 464 с.
6. Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы. – М.: Высш. школа, 1989. – 263 с.
7. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учеб. Для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 496 с.
8. Бенькович Е.С., Колесов Ю.Б., Сениченков Ю.Б. Практическое моделирование динамических систем. – СПб: БХВ – Петербург, 2002. – 464 с: ил.
9. Мызин А.Л., Мардер Л.И. Планирование развития электроэнергетических систем. - Екатеринбург, 2001.-59с.
10. Арзамасцев Д.А. Введение в многоцелевую оптимизацию энергосистем. Свердловск: УПИ, 1985.
11. Дорф Р. Современные системы управления/ Пер. с англ. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. – 832 с.
12. Попков Ю.С. Динамика неоднородных систем. Вып.8. – М.: 2003. – 350 с.
13. Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов. - М.: Изд-во: Наука, 2006. – 410 с.
14. Дейч А.М. Методы идентификации динамических объектов. – М.: Энергия, 1979.
15. Эйкхофф А. Основы идентификации систем управления. Оценивание параметров и состояния. – М.: Мир, 1975.
16. Информационные системы/ Петров В.Н. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
17. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших заведений / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2002. – 672 с.
18. Райордан Р. Основы реляционных баз данных/ Пер. с англ. – М.: Издательско – торговый дом “Русская редакция”, 2001. – 384 с.
19. Теория и практика построения баз данных. / Д.Крёнке. – СПб.: Питер, 2003. – 800 с.
20. Энциклопедия SQL / Дж. Грофф, П.Вайнберг. – СПб.: Питер, 2004. – 896 с.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятия о системном подходе, системном анализе.
2. Принципы системного подхода в моделировании систем
3. Основные математические методы моделирования информационных процессов и систем
4. Последовательность разработки и реализации моделей информационных систем
5. Основные предельные теоремы теории вероятностей и их использование в статистическом моделировании
6. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики
7. Типовые динамические звенья и их характеристики
8. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость
9. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов
10. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента
11. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина
12. Динамическое программирование
13. Классификация объектов, признаков, задач и методов идентификации систем. Критерии идентификации
14. Параметрическая идентификация: определение коэффициентов дифференциальных уравнений и передаточных функций линейных объектов путем минимизации функционала качества
15. Принципы статистической идентификации линейных стационарных объектов, основанные на решении интегрального уравнения Фредгольма 1 – рода
16. Статистический метод определения коэффициентов дифференциальных уравнений и передаточных функций линейных объектов путем минимизации функционала качества.
17. Структурный метод идентификации систем автоматического управления.
18. Корреляционный метод идентификации многомерных и многосвязных систем управления
19. Основные процессы преобразования информации и их характеристика. Системы информационного обмена: понятие, состав, типы и их особенности, интеграция систем.
20. Функциональные подсистемы информационных систем и их характеристика. Формализованное представление функций и обрабатываемой информации в информационных системах.
21. Структурное проектирование ИС: цель, задача, этапы, результат, типы спецификаций и их содержание.
22. Модели данных: понятие, операции над данными, ограничение целостности.
23. Принципы построения реляционных БД: концептуальный, логический и физический уровень