

Министерство образования Республики Беларусь

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

В.Г.Сафонов



ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности
05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации

Минск, 2018

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-97 0102-2013 и учебного плана Р 97-137/уч., 30.05.2013 специальности 1-31 03 04 «Информатика»

Составители:

С.В. Абламейко, профессор кафедры Веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета Белорусского государственного университета, академик НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой Веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета Белорусского государственного университета (13 июня 2018 г., протокол № 8);

Советом механико-математического факультета Белорусского государственного университета (19 июня 2018 г., протокол № 9).

1. Общие вопросы

Управление в технических системах и научно-технический прогресс. Современные направления в области управления и обработки информации.

Понятие системы и ее структуры. Автоматическое и автоматизированное управление. Системы обработки информации. Организационная, функциональная и техническая структуры систем управления и обработки информации.

2. Автоматическое управление

Классификация систем автоматического управления. Системы стабилизации программного регулирования и слежения. Многосвязные системы регулирования.

Структура и модели систем регулирования: линейные и нелинейные системы; детерминированные и стохастические; системы с распределенными и сосредоточенными параметрами.

Способы представления математических моделей систем управления. Идентификация объектов управления.

Общая постановка задачи устойчивости по А.М. Ляпунову. Критерии устойчивости линеаризованных непрерывных и дискретных систем.

Общая постановка задачи оптимизации процессов и систем управления. Критерии оптимальности. Основные подходы к решению задачи оптимизации: метод динамического программирования, принцип максимума Л.С. Понтрягина.

3. Системный анализ и исследование операций

Постановка задачи линейного программирования. Практические задачи, сводящиеся к задаче линейного программирования. Геометрическая и экономическая интерпретации задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Транспортная задача и ее решение.

Задача целочисленного программирования. Метод Гомори. Комбинаторные методы.

Нелинейное программирование. Классические методы анализа. Метод множителей Лагранжа. Выпуклое программирование. Теорема Куна–Таккера.

Теория массового обслуживания. Характеристика задач и методов. Типы систем массового обслуживания.

Теория игр и статистических решений в задачах исследования операций. Определения и терминология. Формальное описание игр и методы их решения. Элементы теории статистических решений.

4. Обработка изображений и машинное зрение

Системы векторизации графических изображений, системы обработки полутоновых изображений, структура системы обработки изображений, технология обработки ГИ, технология обработки полутоновых изображений.

Обработка полутоновых и цветных изображений. Подчеркивание границ, выделение границ, утоньшение объектов, поворот и масштабирование. Типы сегментации (яркость, форма, текстура). Методы и признаки распознавания. Алгоритмы распознавания прямых линий и искусственных объектов на изображении.

— Кодирование изображений. Классификация и сравнительный анализ методов кодирования.

Формальные основы методов распознавания образов. Распознавание объектов полутоновых изображений. Способы представления знаний. Базы знаний. Использование знаний для распознавания. Экспертные системы распознавания. Примеры.

5. Нейронные сети и нечеткие множества

— Основы искусственных нейронных сетей. Персептроны. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Процедура обратного распространения. Нейроконтроллеры и нейрокомпьютеры.

Нечеткие множества и нечеткая логика. Нечеткие отношения и нечеткий вывод. Представление нечеткости. Нечеткое управление.

Литература

1. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического регулирования / В.А Бесекерский, Е.П. Попов. – М.: Наука, 2003.
2. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е.С Вентцель. – М.: Наука, 1988.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления в 3-х т. Т.1: Анализ и статистическая динамика систем автоматического управления / Под ред. Н.Д. Егупова. – Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
4. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы / И.В Мирошник. – СПб.: Питер, 2005.
5. Перегудов, Ф.И. Введение в системный анализ / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высшая школа, 1989.
6. Питерсон, Дж.Л. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж.Л. Питерсон. – М.: Мир, 1984.
7. Представление и использование знаний: Пер. с япон. / Под ред. Х. Уэно, М. Исидзука. – М.: Мир, 1989.
8. Рутковская, Д.Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006.
9. Таха, Х. Введение в исследование операций. В 2-х книгах / Х. Таха. – М.: Мир, 1985.
10. Филипс, Ч. Системы управления с обратной связью / Ч. Филипс, Р. Харбор. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
11. Юдицкий, С.А. Логическое управление дискретными процессами / С.А. Юдицкий, В.З. Магергут. – М.: Машиностроение, 1987.
12. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: Учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006.
13. Плотников, А.Д. Дискретная математика / А.Д. Плотников. – М.: Новое знание, 2008. – 320 с.

14. Соболева, Т.С. Дискретная математика: Учебник для ВУЗов / Т.С. Соболева, А.В. Чечкин. – М.: Издат. центр «Академия», 2006. – 256 с.
15. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженеров / О.П. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2007. – 394 с.
16. Прэтт У. «Цифровая обработка изображений». М.: Мир, 1982. – Кн. 1. – 312 с. М.: Мир, 1982. Кн. 2. – 480 с.
17. Писаревский А.Н. и др. «Системы технического зрения». Л.: Машиностроение. 1988. – 424 с.
18. Павлидис Т. «Алгоритмы машинной графики и обработка изображений». М.: Радио и связь, 1986.
19. СБИС для распознавания образов и обработки изображений. М.: Мир, 1988.
20. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. «Обработка изображений: технология, методы, применение». Минск: Амалфея, 2000. – 300 с.