

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники»

«Утверждаю»

Первый проректор

_____ Дик С.К.

« ____ » _____ 2017

Регистрационный № 17М 40 80 02

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по специальности
1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Минск 2017

Программа составлена на основании типовых учебных программ дисциплин «Математические модели информационных процессов и управления», «Системный анализ и исследование операций», «Имитационное моделирование систем», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экспертные системы» специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации»

Составители:

В.С. Муха, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

О.В. Герман, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Информационные технологии автоматизированных систем» учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (протокол № 19 от 17.04.2017)

Заведующий кафедрой ИТАС

А.А. Навроцкий

В основу программы положены вузовские дисциплины «Математические модели информационных процессов и управления», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Системный анализ и исследование операций», «Статистические методы обработки данных», «Моделирование систем», «Экспертные системы».

1. Математические модели информационных процессов и управления

Теория множеств и отношений: множества, графики, соответствия и отношения; отношения эквивалентности и порядка; реляционные модели данных. Теория графов: операции над графами; эйлеровы циклы; деревья, задача о минимальном соединении, задача раскраски графов; транспортные сети, задача нахождения максимального потока. Логика высказываний: операции над высказываниями, нормальные формы, минимизация формул алгебры логики. Регулярные автоматы и языки. Автоматы Мили и Мура. Логика предикатов: одноместные и многоместные предикаты, кванторы; аксиоматические теории и исчисления. Преобразование Лапласа и z-преобразование. Разностные уравнения.

2. Теория вероятностей и математическая статистика

Аксиомы теории вероятностей, определение случайной величины, векторные случайные величины, математическое ожидание, дисперсия, моменты распределения, основные законы распределения случайных величин, предельные теоремы, законы распределения и числовые характеристики функций случайных аргументов. Основные понятия математической статистики, свойства точечных оценок параметров распределений, методы моментов и максимального правдоподобия, интервальные оценки параметров распределений, проверка гипотез, обработка результатов неравноточных и косвенных измерений.

3. Системный анализ и исследование операций

Освоение современной методологии моделирования и оптимизации решений, которые возникают в различных направлениях науки, техники и экономики (решение сложных системных задач с различной степенью структуризации). Вычислительные процедуры для решения оптимизационных задач линейного программирования. Методы искусственного базиса. Анализ модели на чувствительность. Методы решения задач линейного программирования и методы их решения (транспортные задачи, задачи о назначениях и др.). Практические задачи нелинейного программирования и методы их решения. Решение оптимизационных задач на основе метода динамического программирования. Анализ и оптимизация решений на основе моделей массового обслуживания в классе Марковских и немарковских систем (однок-

нальные и многоканальные системы). Методы и процедуры для решения дискретных задач векторной оптимизации. Примеры решения практических задач в условиях многовариантности, многокритериальности и неопределенности.

4. Моделирование систем

Освоение методологии имитационного моделирования, включая алгоритмическое описание систем, операций и процессов с использованием современных средств компьютерной техники (анализ и оптимизация систем с использованием перспективных средств программной поддержки имитационного моделирования). Концептуальные и математические основы моделирования систем. Метод Монте-Карло как алгоритмическая основа имитационного моделирования. Построение имитационных алгоритмов для монтекарловских моделей. Метод имитационного моделирования и перспективные средства программной поддержки (GPSS/PC, GPSS/H и др.). Имитационное моделирование информационно-вычислительных и производственно-технологических процессов. Современные тенденции в области автоматизации и интеллектуализации имитационного моделирования. Примеры имитационного моделирования и оптимизации решений для научных, технических, экономических и других объектов исследования.

5. Экспертные системы

Архитектура экспертных систем. Модели знаний. Логический язык и логические модели. Задача логического вывода. Принцип резолюций. Элементы логики предикатов. Нечеткий логический вывод. Принятие решений на основе нечеткого отношения предпочтения. Машина вывода на основе теоремы Бойсса. Методы распознавания образов и обучения в экспертных системах. Неклассические логики и исчисления. Способы построения нечётких мер. Элементы логических и функциональных языков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дж. Питерсон. Теория сетей Петри и моделирование систем. М.: Мир, 1984.
2. С.Р. Рао. Линейные статистические методы и их применение. М.; Наука, 1968.
3. Дж. Риордан. Введение в комбинаторный анализ. М.: ИЛ, 1963.
4. М. Базара, К. Шетти. Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы. М.: Мир, 1982.
5. Е.С. Венцель. Исследование операций. М.: Сов. радио, 1978.
6. Ч. Чень, Р. Ли. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем. М.: Мир, 1972.

7. Д. Химмельблау. Анализ процессов статистическими методами. М.: Наука, 1978.
8. И. Бирман. Оптимальное программирование. М.: Радио и Связь, 1976
9. Г. Деч. Преобразование Лапласа и Z-преобразование. М.: Мир, 1982.
10. А.С. Гноенский, Т.А. Каменский, Л.Э. Эльсгольц. Математические основы теории управляемых систем. М.: Наука, 1969.
11. Р. Рассева, Р. Сикорский. Математика метаматематики. М.: Мир, 1980.
12. Экспертные системы. Под редакцией Форсайта. М.: Ммр, 1986.
13. Л. Клейнрок. Теории массового обслуживания. М.: Машиностроение, 1979.
14. А. Кофман, А. Анри-Лабордер. Методы и модели исследование операций. М.: Мир, 1977.
15. Д. Дюге. Теоретическая и прикладная статистика. М.: Наука, 1972.
16. С. Маркус. Теоретико-множественные модели языков. М.: Наука, 1970.
17. Э. Патрик. Основы теории распознавания образов. М.: Радио и Связь, 1980.
18. С.А. Смоляк, Б.П. Титаренко. Устойчивые методы оценивания. М.: Статистика, 1980
19. К. Берт. Теория графов. М.: Мир, 1978.
20. С.А. Баранов. Синтез цифровых микропрограммных автоматов. М.: Радио и Связь, 1979.
21. О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский. Дискретная математика для инженера. М.: Энергоатомиздат, 1988.
22. Ю.А. Шрейдер, А.А. Шаров. Системы и модели. М.: Радио и Связь, 1982.
23. О.В. Герман. Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний. Мн.: ДизайнПро, 1995.
24. С.Г. Гиндикин. Алгебра логики в задачах. М.: Наука, 1972.
25. В.С. Муха. Теория вероятностей: учеб. пособие. – Мн.: БГУИР, 2001.
26. В.С. Муха. Статистические методы обработки данных: учеб. пособие. – Минск: издат. центр БГУ, 2009. – 183 с.
27. О.В. Герман. Экспертные системы: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГУИР, 2008. – 91 с.