

Белорусский государственный университет
Государственный институт управления и социальных технологий

ПРОГРАММА
основного вступительного испытания
«Основы высшей математики и информатики»
для поступающих в магистратуру по специальности
«Проектирование сложных интегрированных систем»

Минск
2017

СОСТАВИТЕЛИ:

Курбацкий А.Н., заведующий кафедрой технологий программирования, доктор технических наук, профессор;

Воротницкий Ю.И., заведующий кафедрой телекоммуникаций и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент;

Стрикелев Д.А., руководитель подразделения EPAM Systems, кандидат технических наук, доцент;

Мулярчик К.С., доцент кафедры телекоммуникаций и информационных технологий, кандидат технических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Методической комиссией Государственного института управления и социальных технологий БГУ

(протокол № ____ от _____ 2017 г.)

Советом Государственного института управления и социальных технологий БГУ

(протокол № ____ от _____ 2017 г.)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ за редакцию:

Манкевич В.Н., заместитель директора Государственного института управления и социальных технологий БГУ, кандидат юридических наук, доцент

Математика

Предел функции и непрерывность. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Неопределенный и определенный интегралы. Числовые ряды.

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Матрицы и определители. Многочлены. Линейные операторы.

Элементарные дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах.

Теория алгоритмов

Трудоемкость алгоритмов. Рекуррентные соотношения. Базовые алгоритмы сортировки и их трудоемкость. Структуры данных: списки, стеки, очереди, хеш-таблицы. Графы и сети.

Теория вероятностей и математическая статистика

Аксиомы теории вероятностей и их следствия. Условная вероятность и независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли. Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функции распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Основные понятия математической статистики.

Численные методы

Численные методы решения систем линейных уравнений. Нелинейные уравнения. Аппроксимация функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Метод Монте-Карло. Численные методы решения задач Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Программирование

Архитектура компьютера. Классификация программного обеспечения. Основные парадигмы программирования и этапы разработки приложений. Основные модели жизненного цикла программного обеспечения. Классификация и сравнительный анализ языков программирования. Средства разработки приложений. Структурное и объектно-ориентированное программирование.

Компьютерные сети

Структура компьютерных сетей. Сетевые модели и протоколы. Физические среды передачи данных и сетевые топологии. Адресация в сетях. Типы адресов. Технологии локальных сетей. Беспроводные сети. Топологии и метод доступа в сетях Wi-Fi. Канальный уровень: принципы работы коммутаторов. Маршрутизация в IP-сетях; статическая и динамическая маршрутизация. Структура и функции глобальных сетей. Управление сетями. Основные методы обеспечения безопасности в сетях.

Модели данных и СУБД

Представление структур данных в компьютере. Системы управления базами данных: назначение и функциональность. Основные модели данных в системах управления базами данных. Требования к СУБД. Средства контроля целостности данных в реляционной модели. Механизм транзакций.

Системный анализ и исследование операций

Понятие системы. Классификация систем. Структуры систем. Сложность систем. Модели систем. Постановка и основные классы задач принятия решений. Задачи линейного программирования. Сетевые и транспортные модели. Целочисленное программирование. Эволюционные алгоритмы. Нелинейное программирование. Игры с природой. Матричные игры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахо, А. В, Структуры данных и алгоритмы / А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман. : Учеб. пособие/ пер. с англ. М. : Вильяме, 2000. - 384 с.
2. Богданов, Ю.С. Математический анализ / Ю.С. Богданов, О. А. Кастрица, Ю. Б. Сыроид - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 351 с.
3. Богданов, Ю.С. Курс дифференциальных уравнений / Ю. С. Богданов, С. А. Мазаник, Ю. Б. Сыроид - Мн.: Университетское, 1996. - 287 с.
4. Вагнер Г. Основы исследования операций: в 3-х томах. М.: Мин, 1972-73.- 335 с.,-487 с.,-501 с.
5. Вентцель Е. С. Исследование операций, М.: Сов. Наука, 1972. - 550 с.
6. Габасов, Р. Методы оптимизации: Учебное пособие / Р. Габасов, Ф. М. Кириллова - Мн.: Изд-во БГУ, 1981. - 350 с.
7. Гамма, Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидс Дж. — СПб.: Питер, 2007. — 366 с. — (Серия "Библиотека программиста").
8. Дегтярев Ю.И. Исследование операций. М.: Высшая школа, 1986. - 319с.
9. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1328 с.
10. Емеличев, В. А. Лекции по теории графов/ В. А. Емеличев, О. И. Мельников, В. И. Сарванов, Р. И. Тышкевич. - М.: Наука, 1990. - 383 с.
11. Зорич В. А. Математический анализ.- М.: Наука, 1997, 1998. - Ч.1-2
12. Игошин В. И. Теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. ИНФРА-М, 2012. - 318 с.
13. Ильин, В.А. Математический анализ / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Бл. Х. Сендов. - М.: изд-во Моск. ун-та, 1985, 1987. - Ч.1-2.
14. Иржавский, П. А. Теория алгоритмов: учеб. пособие / П. А. Иржавский, В.М. Котов, А.Ю. Лобанов, Ю.Л. Орлович, Е.П. Соболевская - Минск : БГУ, 2013.- 159 с.
15. Кормен, Т. Алгоритмы : построение и анализ/ Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. М. : Вильяме, 2005. 1296 с.

16. Котов, В. М. Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие / В.М. Котов, Е.П. Соболевская, А.А. Толстикова - Минск : БГУ, 2011. - 267 с.
17. Крылов, В.И. Вычислительные методы высшей математики / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырский -Мн.: Выш. школа, 1972.- 594 с.
18. Крылов, В.И. Вычислительные методы / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырский - Том 1, М.: Наука, 1972.- 594 с.
19. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа.- М.: Высш. шк.: 1988, 1988, 1989.-Т.1-3.
20. Лыпский В. Комбинаторика для программистов. - М.: Мир, 1988. - 214с.
21. Мейер, Д. Теория реляционных баз данных /Д.Мейер – М.: Мир. 1987
22. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Олифер, Н. Олифер — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 944 с. — (Серия «Классика computer science»).
23. Пападимитриу, Х, Комбинаторная оптимизация: Алгоритмы и сложность/ Х. Пападимитриу, К. Стайглиц. - М.: Мир, 1971. - 512 с.
24. Размыслович, Г. П. Геометрия и алгебра / Г. П. Размыслович, М. М. Феденя, В. М. Ширяев - Мн.: Университетское, 1987.- 350 с.
25. Рейнгольд, Э. Комбинаторные алгоритмы теория и практика/ Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, П. Део. - М.: Мир, 1980. - 476 с.
26. Таненбаум Э. Современные операционные системы — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 1120 с. — (Серия «Классика computer science»).
27. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Таненбаум Э., Уэзеролл Д. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 960 с. — (Серия "Классика computer science").
28. Таха Х. А. Введение в исследование операций. М., С.-Петербург, Киев: Изд. Дом Вильяме, 2001. - 911 с.
29. Тышкевич, Р.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / Р. И. Тышкевич, А. С. Феденко - Мн.: Выш. школа, 1976. - 544 с.
30. Ульман Дж. Основы систем баз данных / Дж. Ульман – М.: Фин. и стат. 1983.

31. Харин, Ю. С. Математическая и прикладная статистика / Ю. С. Харин, Е. Е. Жук - Мн.: БГУ, 2005. - 279 с.
32. Харин, /О. С. Теория вероятностей / Ю. С. Харин, Н. М. Зуев - Мн.: БГУ, 2004.- 199 с.
33. Ширяев А. Н. Вероятность. В 2-х кн. - Москва: МЦБМО, 2004. - 928 с.
34. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. - М.: Наука, 1979. - 272 с.