

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Д.Король

12 января 2018 г.

Регистрационный № *89-ВМ*

Программа основного вступительного испытания
«Прикладной компьютерный анализ данных»
по специальности
1-31 81 12 «Прикладной компьютерный анализ данных»
для поступающих в магистратуру

Минск
2018

СОСТАВИТЕЛИ:

Мандрик П.А. – декан факультета прикладной математики и информатики, кандидат физико-математических наук, доцент;

Харин А.Ю., доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики, кандидат физико-математических наук, доцент;

Кастрица О.А. – доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук, доцент;

Филипцов А.В. – доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук, доцент;

Буза М.К. – профессор кафедры многопроцессорных систем и сетей, доктор технических наук, профессор;

Труш Н.Н. – заведующий кафедрой теории вероятностей и математической статистики, доктор физико-математических наук, профессор

Курбацкий А.Н. – заведующий кафедрой технологий программирования, доктор физико-математических наук, профессор

Фалейчик Б.В., доцент кафедры вычислительной математики, кандидат физико-математических наук, доцент;

Бодягин И.А., доцент кафедры математического моделирования и анализа данных, кандидат физико-математических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета
(протокол № 3 от 05.12.2017 г.)

Советом факультета прикладной математики и информатики
(протокол № 4 от 19.12.2017г.)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ за редакцию:

Соболева Т.В., доцент кафедры многопроцессорных систем и сетей, кандидат физико-математических наук



СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Математический анализ

Предел функции и непрерывность. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интеграл Римана. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Несобственные интегралы. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Числовые и функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье.

Геометрия и алгебра

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Алгебраические структуры. Матрицы и определители. Многочлены. Векторные пространства. Линейные операторы. Билинейные и квадратичные формы. Евклидовы и унитарные пространства.

Дифференциальные уравнения

Линейные дифференциальные уравнения и системы с постоянными коэффициентами, методы интегрирования. Элементарные дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах. Существование, единственность и продолжимость решений дифференциальных уравнений. Дифференциальные модели процессов и явлений.

Дискретная математика и математическая логика

Комбинаторные конфигурации. Производящие функции и комбинаторные подсчеты. Булевы функции и их представления. Полнота систем булевых функций. Графы, основные классы графов и их свойства. Теория сложности вычислений: классы P и NP .

Вычислительные методы алгебры и методы численного анализа

Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Нелинейные уравнения и системы. Приближение функций. Приближенное вычисление интегралов. Методы решения задачи Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Теория вероятностей и математическая статистика

Аксиомы теории вероятностей. Одномерные и многомерные случайные величины. Функции случайных величин. Функции распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Условное математическое ожидание. Характеристические функции. Предельные теоремы. Основные понятия математической статистики. Неравенство информации. Методы построения точечных оценок. Интервальное оценивание. Теория проверки статистических гипотез. Случайные процессы и их характеристики. Стационарные и марковские случайные процессы. Цепи Маркова.

Имитационное и статистическое моделирование

Виды моделирования. Принципы имитационного моделирования. Статистическое моделирование. Датчики случайных чисел. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин, случайных процессов. Метод Монте-Карло и его применения.

Методы оптимизации

Линейное программирование. Транспортные задачи в сетевой и матричной форме. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера. Нелинейное программирование. Динамическое программирование. Метод ветвей и границ.

Исследование операций

Матричные игры и методы их решения. Алгоритмы решения задачи коммивояжера и ее приложения. Задачи теории расписаний и их классификация. Общая характеристика задач массового обслуживания. Задача управления запасами.

Программирование

Структура компьютера и программного обеспечения. Основные парадигмы программирования и этапы разработки приложений. Классификация и сравнительный анализ языков программирования. Средства разработки приложений. Принципы функционирования микропроцессоров и язык ассемблера. Платформонезависимое программирование сетевых приложений. Основные концепции объектно-ориентированного программирования.

Модели данных и СУБД

Классификация, структура, составные части, интерфейсы СУБД. Типы моделей данных. Теория реляционных баз данных. Язык SQL.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданов Ю.С.* Лекции по математическому анализу. – Мн.: изд-во БГУ, 1974, 1978. – Ч.1-2.
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.* Дифференциальные уравнения / Ю. С. Богданов, Ю. Б. Сыроид – Мн.: Выш. школа, 1983. – 239 с.
4. *Богданов, Ю.С.* Курс дифференциальных уравнений / Ю. С. Богданов, С. А. Мазаник, Ю. Б. Сыроид – Мн.: Университетское, 1996. – 287 с.
5. *Вагнер Г.* Основы исследования операций: в 3-х томах. М.: Мин, 1972-73. – 335 с., – 487 с., – 501 с.
6. *Вентцель Е. С.* Исследование операций. М.: Сов. Наука, 1972. – 550 с.
7. *Воробьев Н.Н.* Теория игр. Ленинград: ЛГУ, 1975. – 324.
8. *Габасов, Р.* Методы оптимизации: Учебное пособие / Р. Габасов, Ф. М. Кириллова – Мн.: Изд-во БГУ, 1981. – 350 с.
9. *Гамма, Э.* Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидс Дж. — СПб.: Питер, 2007. — 366 с. — (Серия "Библиотека программиста").
10. *Дегтярев Ю.И.* Исследование операций. М.: Высшая школа, 1986. – 319с.
11. *Дейт К. Дж.* Введение в системы баз данных — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1328 с.
12. *Демидович Б.П.* Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1998. – 624с.

13. *Емеличев, В. А.* Лекции по теории графов / В. А. Емеличев, О. И. Мельников, В. И. Сарванов, Р. И. Тышкевич. – М.: Наука, 1990. – 383 с.
14. *Зорич В. А.* Математический анализ. – М.: Наука, 1997, 1998. – Ч.1-2
15. *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.
16. *Краснов, М. Л.* Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко – М.: Наука, 1981. – 303с.
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. *Липский В.* Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988. – 214с.
21. *Размыслович, Г. П.* Геометрия и алгебра / Г. П. Размыслович, М. М. Феденя, В. М. Ширяев – Мн.: Университетское, 1987.– 350 с.
22. *Размыслович, Г. П.* Сборник задач по геометрии и алгебре / Г.П. Размыслович, М.М. Феденя, В.М. Ширяев – Мн.: Университетское, 1999.– 384 с.
23. *Сидоров, Ю.В.* Лекции по теории функций комплексного переменного / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунин. – М.: Наука, 1989. – 408с.
24. *Стенли Р.* Перечислительная комбинаторика. М.: Мир, 1990. – 440 с.
25. *Таха Х. А.* Введение в исследование операций. М., С.–Петербург, Киев: Изд. Дом Вильямс, 2001. – 911 с.
26. *Тер-Крикоров, А. М.* Курс математического анализа / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин – М.: Наука, 1997. – 720с.
27. *Тышкевич, Р.И.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия / Р. И. Тышкевич, А. С. Феденко – Мн.: Выш. школа, 1976. – 544 с.
28. *Форд, Л.* Потоки в сетях / Форд Л., Фалкерсон Д. – Мир, 1966.– 276 с.
29. *Харин, Ю. С.* Математическая и прикладная статистика / Ю. С. Харин, Е. Е. Жук – Мн.: БГУ, 2005. – 279 с.
30. *Харин, Ю. С.* Теория вероятностей / Ю. С. Харин, Н. М. Зуев – Мн.: БГУ, 2004. – 199 с.
31. *Ширяев А. Н.* Вероятность. В 2-х кн. – Москва: МЦНМО, 2004. – 928 с.
32. *Яблонский С.В.* Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1979. – 272 с.