

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
по специальности 010503 - Математическое обеспечение
и администрирование информационных систем**

Математический анализ

1. Доказательство счетности множества рациональных чисел, несчетности множества действительных чисел.
2. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности.
3. Вывод первого и второго замечательных пределов.
4. Признаки Коши сходимости положительного ряда. Сравнение признаков Коши и Даламбера.
5. Понятие производной. Вывод табличных производных и доказательство правил дифференцирования.
6. Доказательство формулы Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
7. Доказательство интегрируемости по Риману функции, непрерывной на отрезке.
8. Доказательство необходимого и достаточного условий локального экстремума функции нескольких переменных.
9. Доказательство признака Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда.

Алгебра и аналитическая геометрия

10. Определитель, его свойства. Правило Крамера.
11. Ранг матрицы и его вычисление. Критерий совместности системы линейных уравнений.
12. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
13. Линейное пространство, базис, размерность. Подпространство.
14. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен.
15. Квадратичные формы, их матрицы. Закон инерции квадратичных форм, критерий положительной определенности.
16. Евклидово пространство, ортонормированный базис.
17. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, геометрическое приложение.
18. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
19. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы с выводом одного из них.

Дифференциальные уравнения

20. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнений и систем.
21. Решение линейных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами.
22. Решение линейных систем с постоянными коэффициентами.
23. Устойчивость линейных систем с постоянными коэффициентами.

Теория вероятностей

24. Случайные величины и их функции распределения. Примеры функций распределения (биномиальное, равномерное, Пуассона, Гаусса).
25. Закон больших чисел в форме Чебышева.
26. Линейный регрессионный анализ.

Численные методы

27. Задачи интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
28. Квадратурные формулы: прямоугольников, трапеций, Симпсона, Ньютона-Котеса, оценка погрешностей этих формул.
29. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, метод прогонки.

30. Методы приближенного решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты.
31. Разностные схемы для одномерного уравнения теплопроводности, явная и неявная схемы, их аппроксимация и устойчивость.

Информатика

32. Теорема Котельникова. Кодирование информации в отсутствие помех. Первая теорема Шеннона. Основные способы кодирования текстовой информации.
33. Кодирование информации при наличии помех. Вторая теорема Шеннона. Коды Хемминга.
34. Логические теории алгоритмов на примере машины Тьюринга и машины Поста.
35. Сложность алгоритмов. Классы сложности P и NP.
36. Цифровые логические схемы компьютера на примере схемы сумматора и триггера.

Структуры и алгоритмы обработки компьютерных данных

37. Простые методы сортировки, их классификация и сравнительный анализ.
38. Поиск. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Деверья поиска. Хеширование.
39. Основные структуры данных: массивы, списки, деревья, графы. Способы формирования и основные операции над ними.

Программирование

40. Процедуры (подпрограммы) в языках программирования высокого уровня. Способы передачи параметров в процедурах и функциях. Правило локализации. Организация рекурсии.
41. Объектно-ориентированный подход в программировании. Понятие класса и объекта. Поля, методы и свойства объектов. Создание и удаление объектов.
42. Принцип инкапсуляции. Принцип наследования. Перекрытие полей и методов. Области видимости. Полиморфизм.
43. Понятие события. Обработчики событий. События стандартных визуальных компонент, их использование. Организация событий. Создание собственных событий и их обработка.

Компьютерная графика

44. Система однородных координат на плоскости и в пространстве. Двумерные и трехмерные преобразования (изменение масштаба, сдвиг, перенос, вращение)
45. Построение проекций ортогональных, наклонных. Перспективные проекции.
46. Операция отсечения. Алгоритмы отсечения отрезков.
47. Характеристика методов удаления невидимых линий и поверхностей.
48. Отражение света (рассеянное, диффузное, зеркальное). Модели закраски поверхностей.

Базы данных

49. Модели систем управления данными: сетевая, иерархическая, реляционная модель.
50. Трехуровневая архитектура баз данных.
51. Реляционная модель. Отношения. Ключи. Реляционная алгебра. Реляционная целостность.
52. Язык SQL. Оператор SELECT: инструкции SELECT, FROM, WHERE.
53. Понятие транзакции. Распараллеливание и оптимизация транзакций. Управление транзакциями с помощью SQL.
54. Триггеры базы данных.
55. Функциональные зависимости. Примеры. Аксиомы Армстронга функциональных зависимостей.

56. Нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК.

Технология проектирования ИС

57. Информационные системы и их классификация.
58. Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели ЖЦ ПО.
59. Методологии функционального моделирования IDEF0 и IDEF3 и их основные характеристики. Основные элементы методологии IDEF0.
60. Моделирование данных с помощью диаграмм «сущность - связь» ERD. Последовательность проектирования структуры базы данных.
61. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Основные понятия языка UML.
62. Основные статические и динамические диаграммы UML на примере диаграмм классов и диаграмм Use Case.

Операционные системы и оболочки. Системы реального времени

63. Понятие и основные функции операционных систем. Типы операционных систем.
64. Архитектура ОС. Ядро и вспомогательные функции. Микроядерная архитектура ОС.
65. Процессы и потоки. Взаимодействие потоков.
66. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков.
67. Методы управления памятью. Виртуальная память. Страничное и сегментное распределение памяти.
68. Файловая подсистема ОС. Логическая и физическая организация ФС. Примеры.
69. Понятие локальной компьютерной сети. Топологии сетей.
70. Характеристика стека протоколов TCP/IP. Его модель.
71. Понятие СРВ. Жесткие и мягкие СРВ. Механизмы реального времени ОС РВ.
72. Архитектура ОС РВ. Монолитная, модульная, объектная.
73. Обмен сообщениями и архитектура «клиент/сервер».
74. Типы таймеров СРВ. Три типа уведомления.

Рекомендуемая литература для подготовки к экзамену

Математический анализ

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу. М.: Дрофа, 2003.
2. Зорич В.А. Математический анализ. Ч. I. М.: Фазис, 1997. Ч. II. М.: Фазис, 1999.
3. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Кн. 1. М.: Высшая школа, 2002; Кн. 2. М.: Высшая школа, 2002.
4. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Наука, 1990 и последующие издания.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. I-III. М.: Физматриц, 1962 или другие издания.
6. Рудин У. Основы математического анализа. М.: Мир, 1976.
7. Решетняк Ю.Г. Курс математического анализа. Кн. I-IV. Новосибирск: Изд-во ИМ, 1999-2001.
8. Камынин Л.И. Курс математического анализа. Части I, II. М.: МГУ, 1995.

Алгебра и аналитическая геометрия

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру.
3. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре.
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
5. Александров П.С. Аналитическая геометрия. М. 1968.
6. Постников М.М. Лекции по геометрии. I семестр. М. 1979.

Дифференциальные уравнения

1. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1998. 231 с.
2. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Наука. 1982. 331 с.
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука. 1998. 128 с.

Теория вероятностей

1. Боровков А. А. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1997.
2. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1988.
3. Севастьянов Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: Наука, 1982.
4. Ширяев А. Н. Вероятность. – М.: Наука, 1980, 1989, 2003.

Численные методы

1. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Г.М. Кобельков, Н.П. Жидков. М.: Лаборатория базовых знаний, 2003. – 616 с.
2. Самарский А.А. Введение в численные методы. Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2005. – 288 с.
3. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. М.: Наука, 1989. – 608 с.
4. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука, 1989. – 430 с.
5. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1986. – 258 с.

Информатика

1. Королев Л.Н. Информатика. Введение в компьютерные науки. М.: Высш. шк., 2003.
2. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика, М.: ИЦ «Академия», 1999 (и др. издания).
3. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики. М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
4. Степанов А.Н. Информатика. Изд-во «Самарский университет», 2-е издание, 2001; 3-е издание, 2002.
5. Фигурнов Ф.Э. IBM PC для пользователей. Изд. 7 и последующие.

Структуры и алгоритмы обработки компьютерных данных

1. Кнут Д.Э. Искусство программирования, тт.1-3. “Вильямс”, Москва-Петербург-Киев, 2000 г.
2. Н.Вирт. Алгоритмы и структуры данных. СПб.: Невский диалект, 2001. — 352 с.
3. Кормен Т., Левerson Ч., Ртвест Р. Алгоритмы. Построение и анализ. М.: МЦНМО, 1999. — 960с.

4. Грехем Р., Кнут Д., Понашник О. Конкретная математика. М.: Мир, 1998. — 702 с.
5. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики. М.: Горячая линия – Телеком, 2003.

Программирование

1. Абрамов В.Г., Трифонов Н.П., Трифонова Г.Н. Введение в язык Паскаль. М.: Наука, 1988.
2. Бабушкина И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2004.
3. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика, М.: ИЦ «Академия», 1999 (и др. издания).
4. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики. М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
5. Д.Грис. Наука программирования. М., «Мир», 1984
6. Кнут Д.Э. Искусство программирования, тт.1-3. «Вильямс», Москва-Петербург-Киев, 2000.
7. Ф.П.Брукс мл. Как проектируются и создаются программные комплексы. М., «Наука», 1979.
8. Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. 2-е издание. М.: «Издательство Бином», СПб: «Невский диалект», 1998.
9. Окулов С.М. Основы программирования. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002 (и др. издания).
10. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2002 (и др. издания).

Компьютерная графика

1. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики. СПб: ВHV, 1999.
2. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. М.: Мир, 1989.
3. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

Базы данных

1. Хомоненко А.Д. Базы данных. Учебник для ВУЗов. Корона Принт, 2004, 736 стр.
2. Агальцов В.П. Базы данных. Мир, 2002, 376 стр.
3. Голицына О. Л. , Максимов Н. В. , Попов И. И. Базы данных (учебное пособие).- ИНФРА- М, 2005, 352 стр.
4. Кузин А.В. Базы данных.- Academia, 2005, 320 стр.
5. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных. Введение в теорию и методологию Учебник.- ФИС, 2004, 512 стр.
6. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Базы данных: теория и практика Учебник для вузов.- Высш. шк. 2005, 463 стр.
7. Г. Хансен, Д. Хансен. Базы данных: разработка и управление.-М.: ЗАО “Издательство БИНОМ”, 1999.
8. Ульман Дж. Введение в системы баз данных. М.: Лори, 2000.
9. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1998.

Технология проектирования ИС

1. Орлов С.А. Технология разработки программного обеспечения: Учебник. СПб.: Питер, 2002.

2. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002.
3. Вендров А.М. CASE – технологии. М.: ФиС, 1998.

Операционные системы и оболочки. Системы реального времени

1. Гордеев А.В. Операционные системы. Учебник для ВУЗов. Питер, 2005.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые перационные системы СПб: Питер, 2004.
3. Дейтел Г. Введение в операционные системы: В 2-х томах.- М.:Мир, 1987.
4. Таненбаум Э. С. Современные операционные системы. СПб: Питер, 2002.
5. Иртегов Д. Введение в операционные системы. СПб: Питер, 2002.
6. Оуглтри Терри Microsoft Windows XP. – СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2002.
7. Робачевский А. Операционная система UNIX. -СПб.: ВHV – Санкт-Петербург, 1997.
8. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые перационные системы.- СПб: Питер, 2004.
9. Кёртен Р. Введение в QNX/Neutrino 2, СПб: Петрополис, 2001.
10. Зыль С. ОС реального времени QNX: от теории к практике, СПб: ВHV, 2004.