

**Перечень вопросов вступительных испытаний по направлению  
09.06.01 – Информатика и вычислительная техника  
Направленность программы: Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ  
Кафедры: Интеллектуальных систем и защиты информации,  
Математики**

1. Принципы объектно-ориентированного программирования.
2. Характеристика современных систем программирования, поддерживающих объектно-ориентированную парадигму (Visual Studio 2005, Borland C++ Builder, Borland Delphi и др.).
3. Общая характеристика математического пакета MathCAD (версии, функциональные возможности, системные требования).
4. Архитектура ПС. Формы структурирования. Модульность. Иерархия модулей.
5. Примеры решения задач математического моделирования в математическом пакете MathCAD.
6. Криволинейные ортогональные координаты, векторы и операции векторного анализа в криволинейных координатах.
7. Основные понятия теории функций комплексного переменного.
8. Непрерывные функции комплексного переменного, интегрирование функций комплексного переменного. Функция  $\arg(z)$ .
9. Степенные ряды, свойства регулярных функций, обратная функция.
10. Математические модели потоков случайных событий.
11. Ряд Лорана, изолированные особые точки однозначного характера, теорема Лиувилля.
12. Понятие аналитической функции, элементарные аналитические функции, точки ветвления аналитической функции.
13. Первообразная аналитической функции, регулярные ветви аналитической функции, граничные особые точки.
14. Теория вычетов и ее приложения.
15. Основные понятия операционного исчисления. Преобразование Лапласа, определение, абсолютная сходимость, область определения.
16. Достаточные условия существования преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа, теорема обращения, существование обратного преобразования Лапласа.
17. Единственность преобразования Лапласа и его обращения. Соответствие между оригиналами и изображениями: таблица преобразования Лапласа, преобразования Лапласа периодических функций.
18. Преобразование произведения (теорема о свертке).
19. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений.
20. Марковский случайный процесс.
21. Моделирование случайных величин и случайных событий.

22. Дискретный Марковский случайный процесс.
23. Системы массового обслуживания.
24. Модели потоков случайных событий (Пуассоновский, примитивный, произвольный, Фитера, Парети). Особенности процесса решения математических задач.
25. Основные понятия и определения теории систем линейных дифференциальных уравнений. Существование и единственность решения.
26. Дифференциальные уравнения в частных производных 2-го порядка. Классификация уравнений. Канонический вид.
27. Задачи математической физики, описываемые уравнениями Лапласа и Пуассона. Основные краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона.
28. Функция Грина задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Функция Грина для круга и шара. Интеграл Пуассона.
29. Вывод уравнения колебаний струны. Метод характеристик.
30. Вывод уравнения теплопроводности. Первая граничная задача. Теорема о максимуме и минимуме. Распространение тепла в неограниченном стержне.
31. Гильбертовы пространства и ортогональные системы. Метод Фурье.
32. Основные понятия и определения вариационного исчисления. Простейшая задача вариационного исчисления. Задачи с подвижными границами.
33. Вариационные методы в математической физике (метод Эйлера, Ритца, Канторовича, метод Галёркина, метод наименьших квадратов).

### **Перечень рекомендуемой литературы**

1. Альфред, В. Ахо, Моника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман Компиляторы принципы, технологии, инструментарий. Вильямс. - 2011.
2. Аксенова, Е. А. Алгоритмы и структуры данных на C++ /Е. А. Аксенова, А. В. Соколов. - Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008.
3. Карманов, В. Г. Математическое программирование /В. Г. Карманов. - М.: Физматлит, 2008.
4. Кнут, Д. Искусство программирования. MMIX RISC-компьютер для нового тысячелетия /Д. Кнут. - Вильямс, 2007.
5. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика /А. И. Кобзарь. - М.: Физматлит, 2006.
6. Лебедев, В. И. Функциональный анализ и вычислительная математика /В. И. Лебедев. М.: Физматлит, 2005.
7. Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения /В. В. Мазалов. - СПб.: Лань, 2010.
8. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов /Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2003.
9. Петров, И. Б. Лекции по вычислительной математике /И. Б.

Петров, А. И. Лобанов. - М., 2006.

10. Реттеева, А. Н. Оптимальность в динамических и вероятностных моделях: учеб. пособие /А. Н. Реттеева. - Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2011.

11. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ /Б. Страуструп. - М.: ДМК Пресс, СПб.: Питер, 2007.

12. Сухарев, А. Г. Курс методов оптимизации /А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В.В. Федоров. - М.: Физматлит, 2005.

13. Турчак, Л. И. Основы численных методов /Л. И. Турчак, П. В. Плотников. - М., 2005.

14. Формалев, В. Д. Численные методы /В. Д. Формалев, Д. Л. Ревизников. - М., 2006.

15. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных/А. А. Халафян. М.: Бином - Пресс, 2007.

16. Харари, Ф. Теория графов /Ф. Харари. - М: ЛИБРОКОМ, 2009.