

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный университет
Кафедра дифференциальных и стохастических уравнений**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель программы 09.04.04 Программная инженерия
_____ В.А. Антонов

«__» _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики, механики и компьютерных наук
_____ А.В. Келлер

«__» _____ 2015 г.

ПРОГРАММА

по приему вступительного экзамена в магистратуру
по направлению подготовки
09.04.04 «Программная инженерия»

Челябинск
2015

Содержание основной части вступительного испытания

1. Парадигмы программирования. Основы функционального и логического, процедурного и объектно-ориентированного программирования.
2. Жизненный цикл программного обеспечения. Критерии качества программного обеспечения на различных этапах его жизненного цикла.
3. Основные понятия операционных систем.
4. Линейные и нелинейные структуры данных. Методы их хранения и обслуживания.
5. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки.
6. Технологии баз данных.
7. Основные понятия исследования операций и системного анализа. Функции выбора, функции полезности, критерии при принятии решений.
8. Детерминированные, стохастические задачи принятия решений и задачи принятия решений в условиях неопределенности.
9. Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные, многокритериальные задачи.
10. Методы численного интегрирования и дифференцирования.
11. Основные понятия теории разностных схем: аппроксимация, устойчивость, сходимость.

Содержание дополнительной части вступительного испытания

Алгоритмические языки и программирование

1. Парадигмы программирования. Основы функционального и логического программирования.
2. Основные положения процедурного программирования.
3. Основные положения объектно-ориентированного программирования.
4. Динамические структуры данных, примеры их использования.
5. Жизненный цикл программного обеспечения. Критерии качества программного обеспечения на различных этапах его жизненного цикла.

Теория принятия решений и методы оптимизации

1. Основные понятия исследования операций и системного анализа.
2. Функции выбора, функции полезности, критерии при принятии решений.
3. Детерминированные, стохастические задачи принятия решений и задачи принятия решений в условиях неопределенности.
4. Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные, многокритериальные задачи. Парето-оптимальность, схемы компромиссов.
5. Численные методы безусловной минимизации (методы нулевого, первого и второго порядка). Методы штрафных функций.
6. Задача выпуклого программирования. Задача линейного программирования, симплекс-метод.

Вычислительная математика. Численные методы

1. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений, их характеристики.
2. Методы численного решения систем нелинейных уравнений.
3. Методы аппроксимации функций: интерполирование, метод наименьших квадратов.
4. Методы численного интегрирования.
5. Методы приближенного решения задачи Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.
6. Основные понятия теории разностных схем: аппроксимация, устойчивость, сходимость. Основная теорема теории разностных схем.

Операционные системы

1. Классы операционных систем: однопользовательские, системы распределенной обработки, системы реального времени.
2. Механизмы поддержки мультизадачности, параллельного и квазипараллельного выполнения программных процессов.
3. Управление процессами. Обеспечение взаимодействия процессов. Метод обмена сообщениями. Методы синхронизации.

Структуры и алгоритмы обработки данных

1. Линейные структуры данных: стек, списки, очередь. Методы их обслуживания.
2. Нелинейные структуры данных: списки, деревья, бинарные деревья. Методы их обслуживания.
3. Хранение структур данных в памяти последовательного доступа.
4. Таблицы: куча, сортированные таблицы, хеш-таблицы, древовидные таблицы.
5. Методы поиска на деревьях. Механизмы быстрого поиска.
6. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки.

Базы данных

1. Реляционная алгебра, реляционная модель данных.
2. Синтез схемы реляционной базы данных: 3-я и 4-я нормальные формы, нормальная форма Бойса-Кодда.
3. Проектирование базы данных на основе диаграмм "сущность-связь" (ER-диаграмм).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник задач по алгебре : в 2 томах : учебное пособие для вузов / Под. ред. А. И. Кострикина. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007.
2. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / П. С. Александров. – Изд. 2-е, стер. – СПб.: Лань, 2009.
3. Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу. – М. (издания разных лет).
4. Зорич В.А. Математический анализ.- М.: Наука, 1981, ч. 1.
5. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., Наука, 1984.
6. Тихонов А.Н., Васильев А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1980.
7. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. – Изд. 9-е, стер. – СПб.: Лань, 2009.
8. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. - М.: Наука, 2000.
9. Мынбаева Г.У. и др. Теория вероятностей в примерах и задачах. Учебное пособие. М.: Вузовская книга, 2005.
10. Дунаев, В. Базы данных. Язык SQL / В. Дунаев. Серия : для студента. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007.
11. Олифер, В. Г. Основы компьютерных сетей / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : Питер, 2010.
12. В. В. Подбельский, С. С. Фомин. Программирование на языке Си. М.: ФиС, 1999
13. Архангельский А.Я. Delphi 7 Справочное пособие. - М.: Бином-Пресс. -2004.
14. Архангельский А.Я. Программирование в С++ Builder, 7 изд - М.: Бином-Пресс. -2010.
15. Б.Керниган, Д.Ритчи, А.Фьюер. Язык программирования Си. Задачи по языку Си. М.: Финансы и статистика, 1985.