

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный университет
Кафедра прикладной математики**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель магистерской
программы 01.04.02 Прикладная
математика и информатика
_____ В.Л. Дильман

«__» _____ 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
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Челябинск
2015

Содержание основной части вступительного испытания

1. Основные понятия и особенности исследования операций. Основные этапы операционного исследования. Моделирование операций. Нахождение оптимального решения.
2. Различные типы задач исследования операций. Проверка и корректировка модели. Подготовка модели к эксплуатации.
3. Предмет теории игр. Основные понятия. Матричные игры. Смешанное расширение игры. Существование минимаксов в смешанных стратегиях.
4. Лемма о 2-х альтернативах. Теорема о минимаксах. Значение игры и оптимальные стратегии игроков.
5. Упрощение игр. Матричные игры и линейное программирование.
6. Физическая смесь стратегий.
7. Предмет теории статистических решений. Критерии для принятия решений. Выбор критерия. Планирование эксперимента в условиях неопределенности.
8. Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности.
9. Линейное программирование. Приложения линейного программирования к задачам исследования операций.
10. Условия оптимальности. Модели и условия сходимости численных методов оптимизации: минимизация без ограничений. Градиентные и квази-ньютоновские методы.
11. Методы поиска безусловного экстремума функции одной переменной. Методы штрафных функций.
12. Решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
13. Устойчивость решения системы дифференциальных уравнений.
14. Методы численного решения систем линейных и нелинейных уравнений, их характеристики.
15. Методы численного интегрирования и дифференцирования.
16. Основные понятия теории разностных схем: аппроксимация, устойчивость, сходимость.
17. Основные задачи комбинаторики.
18. Основные понятия теории графов. Орграфы. Поиск пути в орграфе.
19. Задачи дискретной оптимизации: оптимизационные, вычислительные, распознавательные.
20. Классы задач P и NP, NP-полные задачи.
21. Линейные и нелинейные структуры данных. Методы их хранения и обслуживания.
22. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки.

Содержание дополнительной части вступительного испытания

Математика

1. Матрицы и действия с ними
2. Площади и объемы фигур
3. Уравнение поверхностей
4. Векторная алгебра
5. Производная функции и дифференциал
6. Касательная к графику функции
7. Интегралы
8. Теория вероятностей
9. Дифференциальные уравнения

Дискретная математика.

1. Основные задачи комбинаторики.
2. Основные понятия теории графов: маршруты, циклы, связность, Гамильтоновы и Эйлеровы графы, планарные графы.
3. Орграфы. Поиск пути в орграфе.

Информатика, алгоритмические языки и программирование

1. Системы счисления
2. Логические выражения
3. Операционные системы
4. Локальные сети, защита информации, Интернет
5. Основные положения процедурного программирования.
6. Основные положения объектно-ориентированного программирования.
7. Динамические структуры данных, примеры их использования.
8. Жизненный цикл программного обеспечения. Критерии качества программного обеспечения на различных этапах его жизненного цикла.
9. Базы данных

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.