

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
по специальной дисциплине
на обучение по программе
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»


Направленность «Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ»

Омск 2020

Программа вступительных испытаний разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень специалиста, магистра)

Программу составил:


д.ф.-м.н., профессор


_____ А.В. Зыкина
« 03 » _____ 09 2020 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика и фундаментальная информатика»

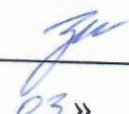
Протокол № 2 от «03» сентября 2020 г.

Зав. кафедрой «Прикладная математика и фундаментальная информатика»,
д.ф.-м.н., профессор


_____ А.В. Зыкина
« 03 » _____ 09 2020 г.


Согласовано:

Руководитель направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», д.ф.-м.н., профессор


_____ А.В. Зыкина
« 03 » _____ 09 2020 г.

Руководитель направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»,

д.ф.-м.н., профессор


_____ А.В. Зыкина
« 03 » _____ 09 2020 г.

Раздел 1. Математическое моделирование

1.1 Понятие математической модели. Принципы построения моделей. Параметры модели. Ограничения, учитываемые в модели. Виды формального описания моделей. Формальная структура принятия решений. Основные этапы принятия решений.

1.2 Типичные классы задач. Статические и динамические модели. Детерминированные и стохастические модели. Модели принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Математическое моделирование при нечетких исходных условиях.

1.3 Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Критерий эффективности. Допустимое множество и целевая функция. Оптимальное множество, оптимальное значение. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

1.4 Модели транспортной задачи линейного программирования, задачи о назначениях, задачи коммивояжера.

1.5 Модели динамического программирования. Общая постановка задачи, интерпретация управления в фазовом пространстве. Математические модели задачи распределения ресурсов, задачи о замене оборудования, задачи о рюкзаке.

1.6 Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Математическая модель антагонистической игры. Математическая модель бескоалиционной игры многих лиц. Равновесие по Нэшу, оптимальность по Парето.

1.7 Теория двойственности в математическом программировании. Экономическая интерпретация задач математического программирования. Функция Лагранжа. Матричная игра «Производство – Рынок».

Раздел 2. Численные методы

2.1 Теоретические основы численных методов. Устойчивость и сходимость численных методов. Погрешность результата численного решения задачи. Классификация и причины погрешностей.

2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Достаточные условия сходимости процесса итерации. Оценка погрешности приближений процесса итерации.

2.3 Решение нелинейных уравнений и их систем. Отделение корней. Графическое решение уравнений. Метод половинного деления. Метод Ньютона. Метод хорд.

2.4 Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на первой интерполяционной формуле Ньютона. Формула приближенного дифференцирования, основанная на

формуле Стирлинга.

2.5 Аппроксимация функций. Среднеквадратичное приближение. Линейная аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Равномерное приближение.

2.6 Численное интегрирование. Интерполяционные квадратурные формулы Формула трапеций. Формула Симпсона.

2.7 Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.

2.8 Численные методы линейного программирования: симплекс-метод, двойственный симплекс-метод, метод искусственного базиса.

2.9 Методы линейного целочисленного программирования. Метод Гомори.

2.10 Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа с выпуклой целевой функцией. Методы штрафных и барьерных функций.

2.11 Транспортная задача линейного программирования: отыскание опорного и оптимального плана.

2.12 Задача о назначениях: венгерский метод. Задача коммивояжера: метод ветвей и границ.

2.13 Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

Раздел 3. Компьютерные технологии

1.1 Определение и классификация информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

1.2 Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

1.3 Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

1.4 Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

1.5 Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интернет технологий распределенной обработки данных.

1.6 Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

1.7 Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.

1.8 Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).

1.9 Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.

1.10 Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных.

1.11 Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

1.12 Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.

1.13 Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.

1.14 Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.

1.15 Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

1.16 Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конверторы). Базовые понятия VRML.

1.17 Организация сценариев отображения и просмотра HTML документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

1.18 Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Оцифровки и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.

Список литературы

1. *Петровский А. Б.* Теория принятия решений [Текст] : учеб. для вузов по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления подгот. «Информатика и вычислительная техника» / А. Б. Петровский. – М. : Академия , 2009. – 398 с.

2. *Пащенко Ф. Ф.* Введение в состоятельные методы моделирования систем [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 230400 «Прикладная математика» специальности 230401 «Прикладная

математика»: в 2 ч. / Ф. Ф. Пащенко. – М. : Финансы и статистика, 2006 – .Ч. 1 : Математические основы моделирования систем. – 2006. – 328 с.

3. *Бережная Е. В.* Математические методы моделирования экономических систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. – 431 с.

4. *Катулев А. Н.* Математические методы в системах поддержки принятия решений [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности «Информационные системы», «Прикладная математика» / А. Н. Катулев, Н. А. Северцев. – М. : Высш. шк., 2005.

5. Теория принятия решений: задачи нелинейной оптимизации [Текст] : учеб. пособие / А. В. Зыкина; ОмГТУ. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. – 59 с.

6. *Зыкин С. В.* Базы данных [Текст] : конспект лекций / С. В. Зыкин, 2006. – 20 с.

7. *Осипов В. Г.* Организация баз данных [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Осипов, 2006. – 207 с.

8. *Советов Б. Я.* Базы данных: теория и практика [Текст] : учеб. для вузов по направлению «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы» / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. – 2-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2007. – 462 с.

9. *Кузин А. В.* Базы данных [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 654600 «Информатика и вычислительная техника» / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. – М. : Академия, 2008. – 314 с.