

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТИ И ГАЗА
им. И.М. Губкина**

УТВЕРЖДАЮ

проректор по научной работе
РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина
д.т.н., профессор Левитский Д.Н.

Утверждено Ученым
Советом ф-та А и ВТ
РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина
_____ февраля 2002 г.
протокол № _____

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
кандидатского экзамена по специальности 05.13.11
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей»

**Программа - минимум
Содержит 4 страницы**

Программа разработана на кафедре
Прикладной математики и компьютерного моделирования
авторским коллективом в составе:
ст. преп. Арсеньев-Образцов С.С.,
доц. Балужева Г.В.,
доц. Жукова Т.М.,
доц. Осетинский Н.И.,
проф. Гливенко Е.В.
проф. Сухарев М.Г.

Москва 2002

1. Базовые понятия компьютерных технологий.

Архитектура и типы компьютеров. Операционные системы. Языки программирования и их сравнительная характеристика. Процессы и задачи. Вытесняющая многозадачность. Защита памяти. Адресация ОП. Виртуальная память.

2. Работа с массивами данных.

Организация баз данных. Базы знаний. Типы сортировок. Данные типа деревьев.

3. Пакеты прикладных программ.

Организация. Примеры.

4. Объектно-ориентированное программирование(ООП).(на базе Microsoft Visual C++)

Назначение и сущность ООП. Основы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Классы и объекты классов. Операторные программы и программы, управляемые событиями. Структура приложения для системы Windows. Основы технологии MFC для Visual C++. Структура MFC-приложения. Организация независимого вывода на экран. Графика в Visual C++.

5. Программирование для Windows NT.

Управление ОП. Управление виртуальной памятью. Мультизадачность. Режимы взаимодействия задач. Последовательный доступ к ресурсам (критические секции, объекты Mutex, блокирующие функции). Синхронизация задач(с помощью событий, семафоров). Передача данных между процессами(с помощью файлов, отображаемых на память, сообщений, каналов Pipe).

6. Компьютерные сети.

Структура локальных и глобальных сетей. Сетевые протоколы. Адресация узлов в TCP/IP. Принципы организации сети Internet. Типы серверов в Internet. Иерархия программного обеспечения в сетях. Интерфейс Windows Sockets. Интерфейс WinInet по технологии MFC. Взаимодействие с серверами FTP и WWW.

7. Программирование на языке JAVA.

Характеристика и особенности языка JAVA. Сравнение языка JAVA с языком C++. Типы программ. Классы, интерфейсы, пакеты. Место класса Applet в иерархии классов. Структура апплета JAVA. Графика в окнах апплета и панели. Система сборки мусора. Обработка событий. Компоненты в окне апплета. Система Layout Manager. Работа с панелями. Окна и диалоговые панели. Реализация мультизадачности в JAVA. Растровые изображения и анимация. Работа с файлами. Создание сетевых приложений.

8. Логическое программирование на языке Пролог.

Основы языка. Чистый Пролог, синтаксис языка. Термы и объекты, переменные, рекурсивные определения, область действия имен, операторы. Расширенный Пролог. Отсечение, встроенные предикаты, ввод вывод. Пролог представление фундаментальных математических понятий: множество, упорядоченная пара, отношение, функция. Введение операций над этими объектами. Встроенный механизм синтаксического анализа в языке Пролог. Форма Бэкуса-Наура и обобщенная форма Бэкуса-Наура. Представление синтаксиса контекстно-свободных языков.

9. Классическая математическая логика.

Исчисление высказываний. Определение языка, синтаксис и семантика исчисления высказываний таблицы истинности. Три метода синтаксического доказательства тавтологий и секвенций (аксиоматические системы, естественно-дедуктивные системы, метод резолю-

ции). Схема метода резолюций. Доказательство по методу естественной дедукции. Полнота и обоснованности исчисления высказываний.

Исчисление предикатов. Язык исчисления предикатов, его синтаксис, свободные и связанные переменные, произвольные имена. Семантика исчисления предикатов. Подстановка и унификация. Предваренная, нормальная и сколемовская и формы представления регулярного слова языка исчисления предикатов. Эрбранова вселенная и Эрбанова база. Доказательство методом резолюции и унификации.

Аксиоматические и естественно дедуктивные системы, понятие доказательства в естественно дедуктивных системах, правила введения и снятия логических связей и кванторов. Введение символа равенства, эгалитарные теории и исчисление предикатов.

10. Основы теории алгоритмов и рекурсивных функций.

Машина с неограниченным числом регистров (МНР машина), как метод введения понятия вычислимости. МНР-вычислимые функции. Порождение вычислимых функций: подстановка, рекурсия минимизация и замкнутость множества вычислимых функций относительно этих методов. Вычислимость по Тьюрингу, Вычислимость в системах Поста и Маркова, тезис Черча. Нумерация вычислимых функций и s-m-n теорема. Универсальные функции и универсальные программы. Неразрешимые проблемы теории вычислимости. Неразрешимость проблемы истинности исчисления предикатов первого порядка. Частично разрешимые предикаты и их связь с диафантовыми предикатами.

11. Теория графов.

Определение графа и его элементов. Изоморфизм графов. Ориентированные и неориентированные графы. Матрицы смежности и инцидентности. Бинарные отношения, их примеры и аксиоматические определения. Компоненты графов. Связные графы, маршруты, цепи, циклы. Центры графов по расстоянию и протяженности. Эйлеровы и гамильтоновы графы, реальные задачи, связанные с ними. Деревья, центры в деревьях. Дерево и строка Прюфера.

12. Теория информации.

Вероятностное определение энтропии, как меры неопределенности опыта. Энтропия сложного опыта при независимых и зависимых составляющих. Количество информации опыта. Примеры.

13. Экспертные системы.

Состав экспертной системы. Базы знаний и их реализация с помощью правил, фреймов и семантических сетей. Правила вывода прямые и обратные. Примеры экспертных систем. Организация предметных областей. Использование в экспертных системах вычислительных комплексов и сетей.

14. Распознавание образов и нейронные сети.

Понятие распознавания образов и реализация их в нейронных сетях. Задачи классификации. Перцептрон его инженерная и математические модели. Примеры реальных алгоритмов распознавания. Алгоритмы Бенгарда.

15. Основные понятия общей алгебры.

Группы, подгруппы, гомоморфизмы, кольца и поля и их свойства. Теоремы о гомоморфизме, примеры вышеперечисленных алгебраических объектов.

16. Компьютерная поддержка принятия решений.

Основные принципы компьютерной поддержки принятия решений. Генерация решений, когнитивные карты. Использование нечетких множеств и теории графов. Субъективность компьютерной поддержки управленческих решений.

17. Многопроцессорные системы и параллельные вычисления.

Структуры многопроцессорных систем. Параллельные алгоритмы. Распараллеливание алгоритмов.

Список литературы

1. Мешков А. , Тихомиров Ю. Visual C++ и MFC. “ ВHV-Санкт-Петербург”, 1997, т. 1, 2, 3
2. Питер Нортон Windows 95/ NT. Программирование с помощью MFC. “СК Пресс”, 1998, т. 1, 2
3. Фролов А. В. , Фролов Г. В. Глобальные сети компьютеров, т. 23, М. , “Диалог-МИФИ”, 1997.
4. Фролов А. В. , Фролов Г. В. Разработка приложений для Internet”, т. 31, М. , “Диалог-МИФИ”, 1997.
5. Фролов А. В. , Фролов Г. В. Программирование для Windows NT, т. 26, 27, М. , “Диалог-МИФИ”, 1996.
6. Фролов А. В. , Фролов Г. В. Microsoft Visual J++, т. 27, 32, М. , “Диалог-МИФИ”, 1997.
7. О. Оре. Теория графов. М. Наука 1989 г.
8. А.М. Яглом и И.М. Яглом. Вероятность и информация. М. Наука 1973 г.
9. Д. Уотермен. Руководство по экспертным системам. М. Мир 1898 г.
10. М.М. Бонгард. Проблемы распознавания. 1967 г.
11. Е.В. Гливенко. Информатика Курс лекций. РГУ нефти и газа им. Губкина М. 1996 г.
12. Буркин Ю.В. Введение в конечную математику. - М. МИНГ, ч.1 - 1976, ч.2 - 1977.
13. Логический подход к искусственному интеллекту. - М. Мир, 1990.
14. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. - М. Мир, 1979.
15. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. - М. Наука, 1986.
16. Катленд Н. Вычислимость - введение в теорию рекурсивных функций. - М. Мир, 1983.
17. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. – М.: СИНТЕГ, 1998.
18. Трахтенгерц Э.А. Субъективность компьютерной поддержки управленческих решений. – М.: СИНТЕГ, 1998.
19. Гливенко Е.В., Мухтарулин В.С., Петрова Г.Н. Математическое моделирование и архитектура компьютера. – М.: Нефть и газ, 2000.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования

Зав. каф. ПМиКМ

д.т.н. профессор Сухарев М.Г.

Одобрена методической комиссией факультета автоматизации и вычислительной техники.

Председатель

Методической комиссии факультета

д.т.н. профессор Григорьев Л.И.

Декан ф-та АиВТ

профессор Попадько В.Е.