

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель председателя  
Приемной комиссии,  
проректор по учебной работе



М.В. Румянцев

**ПРОГРАММА**  
вступительного испытания в аспирантуру  
по направлению 02.06.01 Компьютерные  
и информационные науки  
программа (профиль) 05.13.17 Теоретические основы  
информатики

## **Введение**

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: основы информатики; прикладная информатика; теория вероятностей и математическая статистика; теоретические основы информационных систем и технологий; вычислительные машины, системы и сети телекоммуникаций; операционные системы, среды и оболочки; базы данных; проектирование информационных систем; интеллектуальные информационные системы; высокоуровневые методы информатики и программирования; управление информационными ресурсами.

### **1. Концептуальные модели информатики**

*Общие принципы моделирования окружающей среды, процессов мышления человека и человеко-машинного общения. Машинное представление знаний и данных. Методы хранения, поиска и обработки данных, методы естественно-языкового человеко-машинного общения.*

*Предметная область и ее модели. Понятия «план-содержание», «план-выражение». Объекты, характеристики и их значения. Единицы информации и информационные отношения. Машинное понимание.*

*Когнитивные (интеллектуальные) системы. Декларативное и процедурное представление внешнего мира. Знание и компетенция, восприятие, мышление и двигательное возбуждение. База знаний и база данных.*

*Знаковые системы. Семиотический треугольник и его элементы. Понятия «экстенционал» и «интенционал».*

*Представление знаний*

Классификационные системы: иерархические классификации, фасетные классификации, алфавитно-предметные классификации. Тезаурусные методы представления знаний.

Фреймы – системно-структурное описание предметной области. Принципы фрейм-представлений. Понятие «СЛОТА».

Продукционные системы представления знаний. Канонические системы Поста. Представление неформальных знаний.

Редукционные системы. Синтез плана решения задач с автоматическим построением редукционной модели.

*Информационный поиск*

Основные понятия и виды поиска. Информационно-поисковые языки. Понятия пертинентности, смысловой и формальной релевантности. Критерии выдачи. Модели поиска. Стратегия поиска. Функциональная эффективность поиска. Поисковые массивы, способы их организации. Понятия об ассоциативном поиске и условиях его реализации.

## **2. Математические основы информатики**

### *Теоретические математические дисциплины*

Математическая логика: исчисление высказываний; исчисление предикатов; логические модели; формальные системы; формальные грамматики; теория алгоритмов. Дискретная математика: логические исчисления, графы, комбинаторика. Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности. Теория вероятностей и математическая статистика: вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Многомерный статистический анализ. Множественный корреляционно-регрессионный анализ. Компонентный анализ. Факторный анализ. Кластер-анализ. Классификация без обучения. Дискриминантный анализ. Классификация с обучением. Канонические корреляции. Множественный ковариационный анализ.

## **3. Программные средства информатики и информационных технологий**

*Программные продукты (приложения).* Оболочки операционной системы. Программные пакеты информационного поиска. Оболочки экспертных систем. Понятие открытого и закрытого программного продукта. Понятие генератора приложений. Системы управления базами данных, состав и структура. Типовые функции СУБД: хранение, поиск данных; обеспечение доступа из прикладных программ и с терминала конечного пользователя; преобразование данных; словарное обеспечение БД; импорт и экспорт данных из(в) файлов ОС ЭВМ. Типовая структура СУБД: ядро, обрамление, утилиты, интерпретатор/компилятор пользовательского языка манипулирования данными. Среда конечного пользователя. Front-end-процессор. Back-end-процессор.

## **4. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных технологий**

*Информационный поиск.* Основные понятия и виды. Модели поиска. Стратегии поиска. Понятие об ассоциативном поиске. Подготовка запросов и отчетов. Оперативный и регламентный режим поиска. Формирование отчетов.

### **Список рекомендованных источников**

#### **Основная литература**

1. Лопатин В.Н. Правовые основы информационной безопасности: Курс лекций. – М.: Изд-во МИФИ, 2000.
2. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. –

М.: Мир, 2000.

3. Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.Э. Основы информатики. – М.: Наука, 1978.

4. Попов И.И. Информационные ресурсы и системы: реализация, моделирование, управление. – М.: ТПК «Альянс», 1996.

5. Попов И.И., Максимов Н.В., Храмцов П.Б. Введение в сетевые информационные ресурсы и технологии: Учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во РГГУ, 2001.

6. Шемякин Ю.И. Введение в информатику. – М.: Финансы и статистика, 1985.

7. Громкович Ю. Теоретическая информатика. Введение в теорию автоматов, теорию вычислимости, теорию сложности, теорию алгоритмов, рандомизацию, теорию связи и криптографию. – СПб, -Изд-во: БХВ-Петербург, 2010 г. - 334 с.

8. Цибульский Г.М. Мультиагентный подход к анализу изображений. – Новосибирск, - Изд-во СО РАН, 2005.- 188 с.

9. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: КомКнига, 2006.

#### **Дополнительная литература**

1. Основы государства и права: Учеб. пособие для вузов / Под ред. О.Е. Кутафина. – М.: Юрист, 1994.

2. Попов И.И. Автоматизированные информационные системы (по областям применения): Учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во РЭА им. Г.В. Плеханова, 1999.

3. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. В 2 т. – М.: Мир, 1982.

Составитель программы:

Г.М. Цибульский, д-р техн. наук, профессор.

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.