

# **Программа вступительного экзамена в аспирантуру ФИЦ ИВТ по специальности 2.3.8 – информатика и информационные процессы**

## **Тема 1. Основы информатики**

1. Роль информации в жизни личности, общества и государства. Информационные революции. Стадии становления информационного общества. Характерные черты информационного общества. Опасные тенденции информатизации.
2. Информатика как наука. Подходы к определению понятия и предмета информатики. Информатика как "интегральная" наука об информации, информационных процессах и информационных системах. Задачи информатики как науки.
3. Различные подходы к определению информации. Антропоцентрический и недетерминированный подходы к определению понятия информации.
4. Основные свойства информации. Идеальность информации. Свойство рассеяния информации. Качество информации.

## **Тема 2. Автоматизация процессов сбора и обработки информации**

1. Понятие информационных процессов. Виды информационных процессов. Сбор и восприятие информации. Объективные законы в области сбора информации. Факторы, влияющие на процесс восприятия информации.
2. Каталогизация и классификация как основные инструменты в области сбора информации. Процессы передачи и распространения информации. Общая схема передачи информации.
3. Понятие электронного обмена данными и электронного документооборота. Понятие электронного документа и его особенности. Понятие электронной цифровой подписи. Отличие электронной цифровой подписи от рукописной.

## **Тема 3. Методы информатики**

1. Системный подход как методологическая основа любого научного исследования. Основные направления системного подхода.
2. Метод социально-правового моделирования. Понятие и виды моделей. Этапы процесса моделирования. Кибернетический метод. Метод формализации.
3. Метод алгоритмизации и программирования. Понятие и требования к алгоритмам. Семантический и синтаксический анализ. Математические методы. Методы теории информации.

## **Тема 4. Информационные системы**

1. Служба WWW. Распределенные объектно-ориентированные технологии. Стандарт CORBA. Функции брокера запросов к объектам (ORB). Политики жизненного цикла серверных объектов. Принципы и средства разработки CORBA-приложений.
2. Web-технологии. Повышение презентационных возможностей WWW: язык JavaScript. Интеграция WWW с технологиями Java. Преодоление ограничений на пассивность WWW-сервера: языки PHP и ASP. Концепция информационного портала.
3. Web-сервисы. Распределенная объектная среда .Net. Модели исполнения .Net-приложений. Язык C#. Служба UDDI. Протокол SOAP. Описание метаданных web-сервисов на языке WSDL. Интеграция компонентов на основе .Net.

4. Распределенные системы управления рабочими процессами. Электронная коммерция (e-commerce) и электронное делопроизводство (e-business). Архитектура автоматизированной системы управления предприятием.
5. Протокол HTTP, технология CGI. Язык HTML. Технологии PHP, ASP и JSP. Порталы. Технологическая платформа J2EE.
6. Язык XML как универсальное средство структурирования электронных документов. Язык XSL/XSLT Структурная модель документа (DTD). Сопутствующие спецификации: namespaces, Xlink/Xpointer., проект Semantic Web. Онтологии предметных областей.

## **Тема 5. Элементы теории и практики программирования**

1. Основные понятия логического программирования. Методы составления программ и их исполнения в парадигме логического программирования. Теорема Эрбрана. Метод резолюций. Теорема о полноте метода резолюций. Денотационная и операционная семантика.
2. Основные концепции функционального программирования. Методы функционального программирования и их реализация. Примеры систем функционального программирования.
3. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. Организация выполнения объектно-ориентированных программ. Примеры объектно-ориентированных систем программирования.
4. Алфавитное кодирование. Алгоритмы распознавания алфавитного кодирования. Коды с исправлением ошибок. Методы сжатия кодированной информации. Системы программирования, типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Понятие иерархии абстрактных машин.
5. Языки программирования. Синтаксис, семантика. Подходы к классификации языков (по уровню абстракции, по классам применения, по классам пользователей).
6. Основные концепции процедурно-ориентированных языков программирования. Методы процедурного программирования. Примеры.
7. Понятие о методах трансляции. Лексический, синтаксический, семантический анализ, основные алгоритмы генерации объектного кода. Типы модулей (исходный, загрузочный, объектный). Связывание модулей по управлению и данным.
8. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе. Атрибутные грамматики. Теорема о неразрешимости проблемы распознавания совпадения контекстно-свободных языков.
9. Машинно-ориентированные языки типа ассемблера, области применения, способы записи машинных команд и констант. Команды транслятора, их типы, принципы реализации.
10. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации

## **Тема 6. Методы организации сетей ЭВМ**

1. Основные принципы функционирования сетей ЭВМ. Классификация сетей по масштабу и топологии.
2. Понятие сетевого протокола. Семиуровневая модель OSI/ISO. Понятие стандарта. Сетевая архитектура TCP/IP основные принципы организации и функционирования.
3. Способы маршрутизации сообщений в сетях ЭВМ.
4. Основные функции сервера в сети ЭВМ. Состав и структура его программного обеспечения.
5. Основные принцип и средства управления сетью.
6. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей на основе технологий grid.
7. Проблемы защиты информации от несанкционированного доступа.

## Тема 7. Методы хранения, организация и доступ к данным

1. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные черты). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционная, алгебра отношений. Примеры соответствующих СУБД.
2. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и методы ускорения поиска.
3. Базы данных. Основные понятия языков управления и манипулирования данными. Распределенные базы данных, активные базы данных, интегрированные базы данных.
4. Понятие о базе знаний, их использование в экспертных системах и системах логического вывода. Способы представления знаний.
5. Организация физического уровня баз данных. Методы индексирования и сжатия данных.
6. Использование баз данных в распределенном окружении. Многоопорная архитектура доступа к базе данных. Распределенные транзакции. Взаимодействие между SQL-серверами. Принципы репликации данных. Язык баз данных SQL. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности. Контроль доступа.

## Литература

1. Воеводин В.В. Математические модели и методы в параллельных процессах. М. Наука.
2. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
3. Информатика для юристов и экономистов / Симонович С. В. и др. – СПб: Питер, 2000.
4. Ковалёв С.П. Архитектура времени в распределенных информационных системах // Вычислительные технологии. Т. 7, 6, 2002. С. 38-53.
5. Котеров Д.В. Самоучитель РНР 4. СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
6. Непейвода Н.Н. Прикладная логика: Учеб. пособие.- 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск, Изд-во Новосиб. ун-та, 2000.
7. Непейвода Н.Н., Скопин И.Н. Основания программирования.- Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003,
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Новые технологии и оборудование IP-сетей. СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2002.
9. Орфали Р., Харки Д. Java и CORBA в приложениях клиент-сервер. М.: "ЛОРИ", 2000.
10. Столлингс В. Современные компьютерные сети. 2-е изд. СПб.: Питер, 2003.
11. Таненбаум Э., ван Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003.
12. Цимбал А.А., Аншина М.Л. Технологии создания распределенных систем. СПб.: Питер, 2003.

## Дополнительная литература

1. Штокингер Хайнц, Определение понятия грид: фиксируем точку зрения экспертов
  2. Фостер Я., Кессельман К., Тьюке С., Анатомия грид: создание масштабируемых виртуальных организаций
  3. Фостер Я., Кессельман К., Ник Д.М., Тьюке С., Физиология грид: открытая архитектура грид-служб для интеграции распределенных систем
  4. А.Б. Барский. Параллельные информационные технологии в основе Grid-системы. Информационные технологии, 2006, №12, с.54-60.
- Программа утверждена на заседании Ученого совета Института (протокол № 4 от 11.05.2007)