Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр

Сибирского отделения Российской академии наук»

(ФИЦ КНЦ СО РАН)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждаю: |
|  | Зам. директора ФИЦ КНЦ СО РАН  Д-р хим. наук, доц.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Чесноков |
|  | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

**ПРОГРАММА**

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Научная специальность 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Красноярск 2017

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника по научной специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. - Красноярск.: ФИЦ КНЦ СО РАН, 2017. – 5 с.

Программу составил:

Канд. физ.- мат.наук, с.н.с.

отдела вычислительной физики О.Э. Якубайлик

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

**1. Математические основы программирования**

Понятие алгоритма. Машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры эффективных алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Формальные языки и способы их описания. Основы комбинаторного анализа. Методы сжатия информации. Основы криптографии. Стандарты шифрования данных. Цифровая подпись.

**2. Вычислительные машины, системы и сети**

Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Классификация вычислительных систем по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Назначение, архитектура и принципы построения информационно-вычислительных сетей. Методы и средства передачи данных в сети, протоколы передачи данных. Особенности архитектуры локальных сетей. Сеть Интернет, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

**3. Языки и системы программирования**

Языки программирования. Понятие о формальных языках. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Типы данных, операторы, процедуры и функции. Формальные и фактические параметры, способы их передачи. Локализация имён, область видимости. Процедурные языки программирования: основные управляющие конструкции, структура программы, работа с данными. Объектно-ориентированное программирование: классы и объекты, наследование, интерфейсы, понятие об объектном окружении, библиотеки классов. Распределенное программирование — процессы и их синхронизация, распараллеливание последовательных программ. Трансляторы и компиляторы. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Системы программирования, их типовые компоненты: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Пакеты прикладных программ. Машинная графика и графические пакеты.

**4. Технология разработки программного обеспечения**

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование.

Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, мультимедиа среды интерфейсного взаимодействия.

**5. Операционные системы**

Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем — система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление внешними устройствами. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Операционные средства управления сетями. Сетевые ОС, модель клиент-сервер. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций, протоколов ftp и http, язык разметки гипертекста html.

**6. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний**

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных. Организация и проектирование физического уровня БД, методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Язык баз данных SQL. Основные понятия технологии клиент-сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента, их сетевое взаимодействие. Информационно-поисковые системы, базы знаний, экспертные системы.

**7. Защита данных и программных систем**

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в OC Windows. Системы безопасности и разграничения доступа к ресурсам. Защита от несанкционированного копирования. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях.

**Список литературы**

1. Ю. Громкович. Теоретическая информатика — 3-е изд. // СПб. : БХВ-Петербург, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-9775–0406-5. (ИВМ)
2. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы // Издательство: Вильямс, Москва, 2008 г., 720 стр. (ISBN 978-5-8459–0080-7) (ИВМ)
3. В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации // Издательство: Питер, Санкт-Петербург, 2008 г., 768 стр. (ISBN 978-5-91180–754-2) (ИВМ)
4. Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К. Основы микропроцессорной техники //
5. Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 г., 358 стр. (ISBN 978-5-9963–0023-5) (ИВМ)
6. Александр Степанов, Пол Мак-Джонс. Начала программирования. // Изд-во: Диалектика-Вильямс, 2011, 272 стр. ISBN: 978-5-8459–1708-9
7. Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений (UML 2) // Издательство: Вильямс, Москва, 2010 г. (3-е издание), 720 стр. (ISBN 978-5-8459–1401-9) (ИВМ)
8. Илюшечкин В. М. Операционные системы // Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 111 стр., 2009 г. (ISBN 978-5-9477–4963-2)
9. Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных // Издательство: Невский Диалект, Санкт-Петербург, 2008 г., 352 стр. (ISBN 978-5-7940–0065-8) (ИВМ)
10. А. С. Марков, К. Ю. Лисовский. Базы данных. Введение в теорию и методологию // М.: Финансы и статистика, 2004. — 512 с. — ISBN 5-279–02298-5. (ИВМ)
11. Галатенко В. А. Основы информационной безопасности // Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 г., 208 стр. (ISBN 978-5-94774–821-5) (СФУ)
12. Люк Веллинг, Лора Томсон. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL. 4-е издание // Изд-во: Диалектика-Вильямс, 2009, 848 стр. (ISBN: 978-5-8459–1574-0) (СФУ)