

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора ФИЦ КНЦ СО РАН

Н.В. Чесноков

« 05 » сентября 2018 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

для поступающих на обучение по программам подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки кадров высшей квалификации

09.06.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направленность (профиль) подготовки

**05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных
машин, комплексов и компьютерных сетей»**

Красноярск 2018

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, 2018. – 7 с.

Составитель программы: канд. физ.- мат. наук, ст. науч. сотр. отдела вычислительной физики О.Э. Якубайлик

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

1. Общие положения

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (далее ФИЦ КНЦ СО РАН) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, по образовательной программе (специальности) 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Программа является руководящим учебно-методическим документом для целенаправленной подготовки к вступительному испытанию.

2. Форма проведения экзамена и критерии оценки

Вступительный экзамен проводится на русском языке в устной форме. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса.

Результаты вступительного экзамена определяются оценками по пятибалльной шкале (от 2 до 5 баллов). Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 3 балла (удовлетворительно).

Критерии оценивания:

- Оценка 5 баллов «отлично» - ясный, точный, уверенный и исчерпывающий ответ на все вопросы экзаменационного билета. Теоретический материал освоен не менее чем на 90%;
- Оценка 4 балла «хорошо»- ясный, точный и уверенный ответ на все вопросы билета, требующий несущественных дополнений (ответ на 1-2 уточняющих вопроса в целом по билету). Теоретический материал освоен не менее чем на 80%;
- Оценка 3 балла «удовлетворительно»- ответ на все вопросы билета, требующий существенных дополнений (ответ на 2-4 уточняющих вопроса в целом по билету), при условии раскрытия основного содержания. Теоретический материал освоен не менее чем на 60%;
- Оценка 2 балла «неудовлетворительно»- отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на все вопросы без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы (относящиеся к тем же темам); несанкционированный доступ к учебным материалам. Теоретический материал освоен менее чем на 60%.

3. Содержание программы

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 ОС 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.

4. Список литературы

1. 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)
2. Александр Степанов, Пол Мак-Джонс. Начала программирования. // Изд-во: Диалектика-Вильямс, 2011, 272 стр. ISBN: 978-5-8459-1708-9
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. 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)
5. 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)
6. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы // Издательство: Вильямс, Москва, 2008 г., 720 стр. (ISBN 978-5-8459-0080-7) (ИВМ)
7. Илюшечкин В. М. Операционные системы // Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 111 стр., 2009 г. (ISBN 978-5-9477-4963-2)
8. Интернет-университет информационных технологий — ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 г., 358 стр. (ISBN 978-5-9963-0023-5) (ИВМ)

9. 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)
10. Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных // Издательство: Невский Диалект, Санкт-Петербург, 2008 г., 352 стр. (ISBN 978-5-7940-0065-8) (ИВМ)
11. Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К. Основы микропроцессорной техники //
12. Ю. Громкович. Теоретическая информатика — 3-е изд. // СПб. : БХВ-Петербург, 2010. — 325 с. — ISBN 978-5-9775-0406-5. (ИВМ)