

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных требований высшего образования.

### **Форма проведения испытания:**

Вступительное испытание по направлению подготовки аспирантов 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» проводится в виде собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объема научных знаний, научно-исследовательских компетенций, навыков системного и критического мышления, необходимых для обучения в аспирантуре. Абитуриент должен показать профессиональное владение теорией и практикой в предметной области, продемонстрировать умение вести научную дискуссию.

### **Структура испытания:**

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы.

### **Критерии оценки результатов испытания:**

100-90 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.

89-80 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.

79-70 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

69-60 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

59-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

Решения экзаменационной комиссии принимаются большинством голосов.

## **Программа вступительного испытания**

### **Научная специальность**

#### **2.3.5. «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»**

#### **Раздел 1. Теоретические и математические основы программирования**

- 1.1 Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, рекурсивные функции.
- 1.2 Парадигмы программирования, типы программирования.
- 1.3 Формальные языки и грамматики
- 1.4 Основы математического программирования. Линейное, нелинейное и динамическое программирование.
- 1.5 Основы теории моделирования. Области применения, основные принципы моделирования.
- 1.6 Основы алгебры логики. Способы представления систем логических функций.
- 1.7 Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления. Способы представления данных.

#### **Литература.**

- 1. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных. СПб.: Невский Диалект, 2001
- 2. Э. Йодан. Структурное программирование и конструирование программ. М.: Мир, 1979
- 3. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест. Алгоритмы: Построение и анализ. – СПб, 2003
- 4. Д.Э.Кнут. Искусство программирования: Т.1. Основные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2000
- 5. Д.Э.Кнут. Искусство программирования: Т.2. Получисленные алгоритмы. М.: Вильямс, 2000
- 6. Д.Э. Кнут. Искусство программирования: Т. 3. Сортировка и поиск. – М.: Вильямс, 2000
- 7. Г.С. Уоррен. Алгоритмические трюки для программистов. – СПб, 2003

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

- 2.1. Архитектуры современных компьютеров. Организация памяти и архитектура процессора современных ЭВМ.
- 2.2. Базовые узлы ЭВМ.

- 2.3. Запоминающие устройства ЭВМ, внешняя память.
- 2.4. Устройства ввода-вывода, организация ввода-вывода.
- 2.5. Вычислительные комплексы, способы комплексирования ЭВМ.
- 2.6. Классификация ВС по способу организации параллельной обработки.
- 2.7. Назначение, архитектура и принципы построения информационно-вычислительных сетей (ИВС).
- 2.8. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
- 2.9. Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP.

### **Литература.**

- 1. В. Л. Бройдо, О. П. Ильина, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (СПб.: Питер, 2011)
- 2. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, Компьютерные сети (СПб.: Питер, 2011)
- 3. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы (Питер, 2008)
- 4. Столингс В. Компьютерные сети: Протоколы и технологии интернета – СПб.: Питер, 2005.
- 5. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 720 с.
- 6. Пятибратов Л.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. 2-е издание. М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2008. - 736 с.

### **Раздел 3. Алгоритмические языки и системы программирования**

- 3.1. Процедурные языки программирования (Фортран, СИ)
- 3.2. Объектно-ориентированное программирование. Классы, объекты, наследование, интерфейсы.
- 3.3. Распределенное программирование.
- 3.4. Параллельное программирование.
- 3.5. Основы построения трансляторов.
- 3.6. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера.
- 3.7. Системы программирования (СП), типовые компоненты СП.

3.8. Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП.

3.9. Машинная графика. Графические пакеты.

3.10. Технология разработки и сопровождения программ. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации.

3.11. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ.

3.12. Методы спецификации программ. Схемное, структурное, визуальное программирование.

## **Литература**

1. Литвиненко Н. А. - Технология программирования на C++. Год издания: 2010 Издательство: БХВ-Петербург.
2. Романов Е.Л. Си++. От дилетанта до профессионала Год издания: 2014
3. Макс Шлее - Qt4.5 Профессиональное программирование на C++. Год издания: 2010
4. Стили и методы программирования: курс лекций: учебное пособие. Автор: Непейвода Н.Н. Издательство: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005 г.
5. Евсеев И. MPI для начинающих: Учебное пособие. – Электронный ресурс: <http://parallel.ru/doc>.
6. Воеводин В. MPI. Вводный курс. – Электронный ресурс: <http://parallel.srcc.mcu.su>.
7. Шпаковский Г., Сериков Н. Программирование для многопроцессорных систем в стандарте MPI. – Минск, БГУ, 2002.

## **Раздел 4. Операционные системы.**

- 4.1. Режимы функционирования ВС, структура и функции ОС.
- 4.2. Виды процессов и управление ими в современных ОС.
- 4.2. Параллельные процессы, схемы порождения и управления.
- 4.4. Операционные средства управления процессами и их реализации на параллельных и распределенных ВС и сетях.
- 4.4. Стандарты и программные средства PVM, MPI, Open MP, POSIX.
- 4.5. Управление доступом к данным. Файловая система.

4.6 Управление внешними устройствами

4.7. Операционные системы Windows, Unix, Linux.

4.8. Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Протоколы TCP/IP.

4.9. Удаленный доступ к ресурсам сети. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML.

4.10. Разработка WEB-страниц, WWW-серверы.

### **Литература.**

1.Э. Таненбаум, Современные операционные системы - СПб Питер, 2002

2.Э. Таненбаум, А. Вудхалл, Операционные системы. Разработка и реализация - СПб Питер 2007

3.Д. Бэкон, Т. Харрис, Операционные системы - СПб Питер, 2004 4.Вильям Столлингс, Операционные системы - Вильяме, 2004

4. А. В. Гордеев, Операционные системы -СПб Питер 2009; Москва, "Финансы и статистика", 1992. - 304с

5. Грэм Глазе. Unix для программистов и пользователей. - "БХВ-Петербург", 2004 - 820с

### **5. Математическое обеспечение вычислительных машин и систем.**

5.1. Основные режимы организации вычислительного процесса. Принципы мультипрограммирования

5.2. Концепции виртуальных машин.

5.3. Стратегии распределения ресурсов ВС. Системы диспетчеризации.

5.4. Структура данных в памяти. Функции управления памятью.

5.5. Управление информацией. Структура и состав файловых систем.

5.6. Методы управления устройствами. Методы ввода-вывода. Концепции программирования ввода-вывода.

5.7. Вопросы использования ОС. Системы программирования, взаимодействие с ОС.

### **Литература**

1. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. -СПб: Питер, 2004.- 668 с.
2. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем: Учеб. пособие для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2005. - 512 с.
3. Пятибратов и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. - 2-у изд., перераб. и доп./А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А.Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова. - М.:Финансы и статистика, 2003. - 512 с.
4. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. - 512 с.