

ПРОГРАММА

вступительных испытаний для поступающих на обучение
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению: 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. Общие положения

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки аспирантуры 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» разработана на основе вопросов профилирующих дисциплин в областях: функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей; создания элементов и устройств вычислительной техники; методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов; разработки математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных; разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления.

Вступительное испытание проводится в устной форме (собеседование) по билетам. Билет содержит 4 вопроса. Время на подготовку ответов 60 минут.

2. Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям для поступающих на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. Понятие алгоритма, понятие об алгоритмической неразрешимости.
2. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Примеры NP-полных задач.
3. Автоматы. Эксперименты с автоматами.
4. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка.
5. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик.
6. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.
7. Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись.
8. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры.
9. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
10. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI).
11. Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP.

12. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов.
13. Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков.
14. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX .
15. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.
16. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.
17. Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Сетевые ОС.
18. Архитектура IA – 32 на примере Intel-386. Суперскалярная архитектура. Программная модель x86. Динамическое исполнение программ
19. FPGA. Структура FPGA на примере Xilinx VirtexII. Слайс. Конфигурируемы логический блок.
20. Архитектура CSoC - структура, организация, характеристики, область применения.
21. Однокристалльные микроконтроллеры - структура, организация, характеристики, область применения.
22. ПЛИС - структура, организация, характеристики, область применения.
23. Конвейер - назначение, организация, принципы построения и функционирования.
24. FPGA Xilinx. LUT. Распределённая и блоковая память.
25. Структура CSoC Xilinx EPP.
26. Архитектура AVR32UC3. Основные технические характеристики. Структура. Конвейер. Регистровый файл.
27. Режимы обмена по магистрали. Обмен с использованием прерываний.
28. Архитектура систем на кристалле компании Triscend (Zylogic)
29. Маршрут проектирования для СБИС система на кристалле, роль САПР
30. Микропроцессорное ядро ARM. Регистровый файл.
31. Инструментарий отладки МПС.
32. Архитектуры МПС. Гарвардская архитектура.
33. Архитектуры МПС. Архитектура Фон-Неймана.
34. Микропроцессорное ядро NIOSII. Регистровый файл. Методы адресации.
35. Микропроцессорное ядро NIOSII. КЭШ и сильносвязанная память.
36. Микропроцессорная шина Avalon. Типы интерфейсов шины.
37. Обзор средств и сред передачи данных. Характеристики сред. Передача данных: типы модуляций.
38. Модемы: структура, команды, протоколы.
39. Технология xDSL. Классификация, характеристики, применение.

40. Технологии мультиплексирования. Система T1.
41. ВОЛС. Физические основы. Причины затухания сигналов. Составляющие системы ВОЛС.
42. Стандарты SONET, SDH.
43. Стандарты беспроводной связи IEEE802.11 и IEEE802.16. Классификация, характеристики, применение.
44. Обзор существующих стандартов мобильной связи. Поколения систем сотовой связи (1G, 2G, 3G, 4G).
45. Стандарт GSM. Принцип работы, структура, построение системы.
46. Стандарт CDMA. Принцип работы, структура, построение системы.
47. Передача данных в сетях мобильной связи. Стандарты.
48. Построение компьютерных сетей. Модель OSI.
49. Прикладной уровень модели OSI: протоколы HTTP, FTP, DNS.
50. Транспортный уровень модели OSI: протоколы TCP и UDP.
51. Сетевой уровень модели OSI: протоколы IP и IPv6.
52. Канальный уровень модели OSI: технология Ethernet. Стандарты Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet.
53. Протоколы маршрутизации. Классификация, характеристики, применение.
54. Мультимедиа в компьютерных сетях. Интернет-телефония, стандарт H.323.
55. Виды и методы проведения сетевых атак. Защита информации в компьютерных сетях.
56. Модели параметры и характеристики случайных процессов.
57. Методы расчета характеристик Марковских случайных процессов с дискретным и непрерывным временем.
58. Аналитические методы расчёта характеристик процессов обработки информации с использованием базовых моделей.
59. Методы расчёта характеристик процессов приоритетной обработки информации с использованием базовых моделей.
60. Аналитические методы расчёта характеристик процессов обработки информации с использованием сетевых моделей.

3. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Алиев Т.И. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Учебное пособие. – СПб: СПбГУИТМО, 2011. – 400 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов.. 4-е изд. – СПб: Питер, 2010. – 944 с.: ил.
3. Лукичев А.Н., Николаенков А.В., Платунов А.Е., Постников Н.П. Проектирование встроенных систем. Модели вычислений. Учебное пособие: – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 170 с.
4. Таненбаум Э. Архитектура компьютера – СПб: Питер, 2011 – 843 с.
5. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2011 – 688 с.

Дополнительная литература

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов. – Изд. 6-е, стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 343 с.
2. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. – СПб: Наука и техника, 2004. – 384 с.
3. Ключев А.О., Ковязина Д.Р., Кустарев П.В., Платунов А.Е. Аппаратные и программные средства встраиваемых систем. Учебное пособие: – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 286 с.

4. Критерии оценивания

4.1. Шкала оценивания

Вопросы билета аналогичны приведённым в перечне вопросов для подготовки к поступлению на соответствующую программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (см. п. 2). Максимальная оценка, которую можно получить за каждый вопрос 25 баллов. Таким образом, максимальная оценка, которую может получить абитуриент, при прохождении вступительных испытаний по сумме четырёх вопросов билета составляет 100 баллов.

4.2. Критерии оценивания ответов

Критерии	Количество баллов
Ответ полный, четкий и аргументированный	18-25
Ответ недостаточно полный, часть ответа недостаточно аргументирована	10-17
Ответ неполный, расплывчатый, отсутствуют основные положения и аргументы	1-9
Ответ неправильный	0