

Перечень вопросов для приема экзамена  
по дисциплине “Интерфейсы и устройства вычислительных машин”  
у студентов 3 курса специальности 1-40 02 01 “Вычислительные машины,  
системы и сети”

## **РАЗДЕЛ 1. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ И ИНТЕРФЕЙСОВ**

### **ТЕМА 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ И ИНТЕРФЕЙСОВ**

1. Архитектура ПЭВМ и ее подсистемы ввода-вывода. Классификация периферийных устройств. 2
2. Определение понятий: шина, системная шина. Иерархия шин. 2
3. Определение понятия: интерфейс. Параметры характеризующие интерфейс.
4. Определение понятия: протокол. Режимы интерфейсов.
5. Определение понятий: транзакция, арбитраж. Принцип работы и виды данных понятий.
6. Определение понятия: интерфейс. Классификация интерфейсов. Характеристики интерфейсов.

### **ТЕМА 2. АППАРАТНАЯ И ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ИНТЕРФЕЙСОВ**

7. Основные принципы программирования доступа к периферийным устройствам. Особенности адресации.
8. Методы управления обменом. Регистровая программная модель ПУ
9. Методы управления вводом/выводом. Классификация. Принцип работы.
10. Каналы ввода/вывода. Основные функции.
11. Аппаратные средства поддержки работы периферийных устройств: контроллеры, адаптеры, мосты.
12. BIOS. Принцип работы.
13. UEFI. Принцип работы. Отличия от BIOS.

### **ТЕМА 3. СИСТЕМНЫЕ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ ШИНЫ**

14. Шина LPC. Назначение. Характеристики.
15. Шина LPC. Топология, сигналы, интерфейс.
16. Понятие северного и южного моста. Принцип работы.

17. Шина LPC. Чип ввода-вывода Super I/O.
18. Шина PCI. Основные характеристики, архитектура, топология. Арбитр шины.
19. Шина PCI. Механизмы доступа к устройствам, система адресации, прерывания.
20. Шина PCI. Формат транзакции PCI.
21. Шина PCI. Контроль достоверности передачи. Электрический интерфейс шины.
22. Шина PCI-X. Электрический и физический интерфейс, отличия от PCI.
23. Шина PCI-X. Модификация сигналов и протоколов PCI. *(пакетные и одиночные транзакции, последовательность, атрибуты, отложенная и расщепленная транзакции, обмен ролями)*
24. Транзакции PCI-X. Типы, форматы атрибутов.
25. Шина PCI-X. Отложенная и расщепленная транзакция, обмен ролями.
26. Режимы PCI-X. Механизм обмена сообщениями.
27. Шина PCI-Express. История реализации. Архитектура, топология.
28. Шина PCI-Express. Уровни протокола, форматы пакетов.
29. Шина PCI-Express. Пакеты уровня транзакций. Качество обслуживания (QoS) и виртуальные каналы.
30. Шина PCI-Express. Пакеты канального уровня. Оборачивание TLP. Кредиты доверия
31. Шина PCI-Express. Многоуровневая реализация, коммутаторы, физический интерфейс, кодирование.
32. Шина PCI-Express. Поле Digest, CRC-контроль.
33. Шина PCI-Express. Физический уровень. Кодирование 8b/10b.
34. Итоги развития периферийной шины от PCI к PCI-Express.

## **РАЗДЕЛ 2. УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ**

### **ТЕМА 4. МАГНИТНЫЕ НАКОПИТЕЛИ**

35. Иерархия устройств памяти. Классификация устройств памяти.
36. Устройства внешней памяти. Характеристики внешней памяти.
37. Классификация устройств хранения данных, физические основы функционирования, основные характеристики.
38. Конструкция и принцип работы жесткого диска. *(Принцип магнитной*

*записи (законы), типы магнитной записи, элементы конструкции жесткого диска)*

39. Конструкция и принцип работы жесткого диска. (Схема головки чтения-записи, головки GMR, TMR. Плотность записи. Методики повышения плотности записи)

40.

41. Принцип работы актуатора. Управление перемещением головок.

42. Кодирование PRML.

43. Базовые методы кодирования двоичной информации: FM, MFM, RLL. Проблема синхронизации.

44. Классификация и особенности применения жестких дисков.

45. Ошибки жестких дисков. Дисковые массивы, архитектура, оценка надежности характеристик RAID-массивов.

46. Технология RAID, уровни, отказоустойчивость.

47. Массивы RAID 0, RAID 1, оценка надежности.

48. Массивы RAID 2, RAID 3, RAID 4. Восстановление одного диска.

49. Массив RAID 5. Способ восстановления данных. Вероятность выхода из строя RAID 5.

50. Массив RAID 6. Способ восстановления данных. Вероятность выхода из строя RAID 6.

51. Расширенные уровни RAID: 1E, 5E, 5EE, 6E.

52. Гибридные массивы RAID. Оценка надежности RAID 0, RAID 1.

53. Matrix RAID.

54. Накопители на твердотельных дисках. Гибридные жесткие диски.

55. Накопители на базе флэш-памяти. Различие структуры памяти NOR и NAND.

56. Накопители на гибком диске. Форматы и стандарты. Плотность записи.

57. Накопители на магнитной ленте. Основные разновидности, характеристики, интерфейсы. Конструкция и принцип действия накопителей на магнитной ленте.

58. Ленточная библиотека. Автозагрузчики.

## **ТЕМА 5. НАКОПИТЕЛИ НА ОПТИЧЕСКИХ ДИСКАХ**

59. Физическая организация информации на оптическом диске. Модуляция и кодирование данных.

60. Конструкция и принцип действия оптического привода (накопителя). Методы фокусировки.

61. CD. Особенности, структура данных, форматы. Файловые системы. Интерфейс ATAPI.

- 62. DVD. Особенности технологии в сравнении с CD. Двухслойные диски DVD. Формат DVD. Формат сектора DVD. Файловая система UDF.
- 63. DVD. Избыточное кодирование. ECC блок. Блок Recording Frame.
- 64. Формат Blu-ray Disc. Особенности технологии BD. Оптическая головка (PUH). Проблемы тонкого слоя. Кодирование информации 1.7 PP.
- 65. Принцип действия магнитно-оптического накопителя. Основные разновидности магнитно-оптических дисков.
- 66. Накопители на голографических дисках. Принцип действия голографического накопителя.

## **ТЕМА 6. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАКОПИТЕЛЕЙ**

- 67. Интерфейс ATA. Архитектура, конфигурация. Протоколы обмена. Электрический интерфейс. Протокол взаимодействия хоста и устройства.
- 68. Интерфейс ATA. Версии интерфейса.
- 69. Интерфейс ATAPI. Дополнительные функции ATA: SMART, Security, HPA, NV Cache.
- 70. Интерфейс Serial ATA. Основное назначение, совместимость с ATA/SCSI, различия.
- 71. Уровневая модель SATA. Эмуляция Parallel ATA. Методы кодирования. Теневые регистры. Дополнительные регистры Serial ATA.
- 72. Интерфейс SATA. Умножитель портов. Селектор порта. Функция Staggered Spin-up, режим First Party DMA, технология изменения очередности команд, кэширование данных. Перспективы интерфейса SATA. Интерфейс eSATA.
- 73. Интерфейс SCSI. Логическая организация. Сигналы, протокол, фазы, адресация шины. Особенности применения. Различия между SCSI и ATA.
- 74. Интерфейс SCSI. Архитектурная модель. Типы протоколов и интерфейсов. Подключение жестких дисков. Разновидности электрических интерфейсов. Схема подключения ПУ. Терминаторы шины.
- 75. Интерфейс SCSI. Асинхронная передача данных. Фаза синхронной передачи (запись, чтение). Последовательность фаз при обмене данными. Режимы/варианты SCSI для HDD.
- 76. Хост-адаптер SCSI. Интерфейсы ASPI, SPTI, iSCSI. Арбитраж шины. Команды SCSI.

77. Интерфейс SAS, концепция и архитектура, совместимость с ATA/SCSI. Варианты последовательных протоколов. Набор стандартов SAS. Перспективы развития.

78. Физический интерфейс SAS: уровни портов, физический и электрический, связь уровней.

79. Канальный уровень SAS, способы маршрутизации. Архитектура экспандера.

80. Транспортный уровень SAS. Формат кадров, порядок обмена.

81. Интерфейс FC-AL.

### **РАЗДЕЛ 3. УСТРОЙСТВА ВВОДА-ВЫВОДА**

#### **ТЕМА 7. ЗВУКОВАЯ ПОДСИСТЕМА ПЭВМ**

82. Звук, оцифровка. АЦП, технология преобразования с импульсно-кодовой модуляции, ЦАП, сглаживание.

83. Основные методы синтеза звука. (*Цифровой FM-синтез звука, WT-синтез, WF-синтез*).

84. Методы сжатия звука. Форматы звуковых файлов, параметры. Кодеки и их интерфейсы. Мультикодековая конфигурация.

85. Звуковая карта, типовая схема, параметры.

86. Аудиокодек AC'97. Структура, протокол, сигналы.

87. Аудиокодек HDA. Структура, протокол, сигналы, отличия от AC'97, особенности применения.

88. Интерфейсы подключения звуковых устройств вывода: аналоговый, цифровой S/PDIF, MIDI.

#### **ТЕМА 8. ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ПЭВМ. ДИСПЛЕЙНЫЕ УСТРОЙСТВА (МОНИТОРЫ) И ПРОЕКТОРЫ, ИНТЕРФЕЙСЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДИСПЛЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ**

89. Конструкция и принцип действия графической карты.

90. Создание графического объекта. Этапы рендеринга. Шейдеры.

91. Интегрированные графические устройства. Встроенная графика. Графическое ядро, встроенное в процессор.

92. Шина AGP. Топология. Протокол, сигналы и линии AGP.

93. Конвейерные транзакции AGP, два метода подачи запроса. Графическая апертура.

94. Классификация и принцип действия дисплеев на основе ЭЛТ-трубки. Явление фотоэффекта. Устройство дисплея (векторный,

запоминающий, растровый). Генератор векторов. Генератор символов. Цветоделительные маски ЭЛТ.

95. Жидкокристаллические дисплеи. Принцип действия (анизотропность кристаллов, поляризация и фотопроводимость).

96. Виды кристаллов. Формируемая геометрия. Технологии Twisted Nematics, In-Plane Switching, Vertical Domain Alignment. Конструкция ЖК-панели.

97. Технология OLED.

98. Интерфейсы подключения мониторов: классификация, разновидности, характеристики.

99. Проекционные устройства. Мультимедийный интерфейс (HDMI). Перспективный интерфейс DisplayPort.

## **ТЕМА 9. УСТРОЙСТВА ПЕЧАТИ И СКАНИРОВАНИЯ**

100. Классификация устройств печати.

101. Языки описания PostScript, PCL, GDI. Интерфейсы подключения.

102. Устройства печати: описание цвета и цветовые модели. Взаимодействие чернил с бумагой.

103. Конструкция и принцип действия строчного и матричного принтера.

104. Конструкция и принцип действия струйного принтера.

105. Конструкция и принцип действия лазерного принтера.

106. Конструкция и принцип действия светодиодного принтера.

107. Конструкция и принцип действия сублимационного принтера.

108. Конструкция и принцип действия 3D-принтера.

109. Классификация сканеров. Интерфейсы подключения сканеров. Программные интерфейсы подключения сканеров: TWAIN, WIA, ISIS, SANE.

110. Сканер на основе CCD.

111. Сканер на основе CIS.

112. Сканер на основе PMT.

113. Устройства спутникового координатного ввода (GPS).

## **ТЕМА 10. КЛАВИАТУРА, МЫШЬ, ДИГИТАЙЗЕР, КОМБИНИРОВАННЫЙ ВВОД**

114. Конструкция и принцип действия клавиатуры. Различные клавишные механизмы. Интерфейсы подключения клавиатуры.

115. Конструкция и принцип действия манипулятора типа “мышь”.

Классификация. Интерфейсы подключения координатных устройств.

116. Устройства ввода координат (графический планшет, перо, игровые устройства).

## **РАЗДЕЛ 4. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ**

### **ТЕМА 11. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС IEEE 1284**

117. Интерфейс Centronics. Характеристики, принцип действия, сигналы, протокол. Особенности применения.

118. Стандарт IEEE 1284-1994. Физический и электрический интерфейс. Требования к передатчикам и приемникам.

119. Режимы SPP, полубайтного ввода, двунаправленного байтного ввода, EPP, ECP. Согласование режимов.

### **ТЕМА 12. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ RS-232, USB, IEEE 1394, BLUETOOTH, WIFI**

120. Интерфейс RS-232-C. Протокол, формат асинхронной посылки, физический интерфейс, разъемы. Программная модель, порт COM.

121. Интерфейс USB. Архитектура, топология, характеристики. Уровни протокола, форматы пакетов, режимы обмена.

122. Физический интерфейс USB, кабели и разъемы. Хаб USB.

123. Интерфейс USB. Контрольная сумма CRC. Алгоритм вычисления CRC. Перспективы развития. (*Интерфейс USB OTG. Беспроводной интерфейс Wireless USB*)

124. Интерфейс IrDA. Архитектура, принцип действия, характеристики. Протоколы обмена.

125. Интерфейс IEEE 1394. ~~Архитектура, топология~~, характеристики. Уровни протокола, форматы пакета, режимы обмена. Протокол самоконфигурирования. Программные интерфейсы.

126. Интерфейс IEEE 1394. Синхронная передача. Асинхронные транзакции (субакции). Пакеты. Изохронные передачи. Арбитраж. Физический интерфейс, разъемы и кабели. Протоколы обмена.

127. Интерфейс Thunderbolt. Архитектура, топология, характеристики. Физический интерфейс. Перспективы развития.

128. Интерфейс Bluetooth. Архитектура, принцип действия, характеристики. Стек протоколов. Перспективы развития.

129. Беспроводной интерфейс Wi-Fi. Архитектура, принцип действия, характеристики. Стек протоколов. Перспективы развития.

**В каждом экзаменационном билете по 3 вопроса из разных тем.**