

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
г. Самара

**Кафедра автоматической электросвязи**

**Комплект заданий для выполнения  
лабораторных работ**  
по дисциплине «Аппаратные средства телекоммуникационных систем»

**Лабораторно–практическое занятие №1. Тема «Синтез и оценка показателей  
надежности аппаратных средств с последовательной схемой резервирования»**

Требуется – изучить вопросы организации и методов обеспечения надежности аппаратных средств с использованием последовательной схемы дублирования элементов в телекоммуникационных системах.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «надежность».
2. Что такое «явный отказ оборудования»»
3. Какие события образуют полную группу событий?
4. Что такое экспоненциальное распределение?
5. В чем состоит задача резервирования?

**Лабораторно–практическое занятие №2. Тема «Синтез и оценка показателей  
надежности аппаратных средств с параллельной схемой резервирования»**

Требуется – изучить вопросы организации и методы обеспечения надежности аппаратных средств с использованием параллельной схемы резервирования элементов в телекоммуникационных системах.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «надежность».
2. Что такое «перемежающийся отказ оборудования»»

3. В чем состоит преимущество последовательной схемы резервирования?
4. В чем состоит недостаток параллельной схемы резервирования?
5. Какая из схем резервирования предпочтительна для технической эксплуатации телекоммуникационных систем?

**Лабораторно–практическое занятие №3. Тема «Синтез и оценка значений надежности аппаратных средств со смешанной схемой резервирования»**

Требуется – изучить вопросы организации и методов обеспечения надежности аппаратных средств с использованием смешанной схемы резервирования элементов в телекоммуникационных систем

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «резервирования».
2. Какая схема дублирования более надежна для случая явного отказа и без возможности ремонта компонент управляющего комплекса?
3. В чем состоит достоинство и недостаток решения с резервированием компонентов телекоммуникационной системы?
4. Что такое «неявный отказ оборудования»?
5. Какие события являются независимыми?

**Лабораторно–практическое занятие №4. Тема «Синтез и оценка показателей надежности аппаратных средств с дробной кратностью резервирования и постоянно включенным резервом»**

Требуется – изучить вопросы организации и методов обеспечения надежности аппаратных средств с использованием схемы с дробной кратностью резервирования аппаратных средства в телекоммуникационных системах.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «кратность резервирования».
2. Какая схема резервирования более надежна в случае невозможности ремонта компонентов телекоммуникационных систем?
3. В чем состоит достоинство и недостаток решения с кратным резервированием компонентов телекоммуникационных систем?
4. Какие показатели ухудшаются в связи с появлением в схеме избыточных

элементов по отношению к штатному количеству?

**Коды контролируемых компетенций – ПК–17**

**Лабораторная работа №5. Тема «Использование однокристалльных ЭВМ К1816 для систем коммутации с программным управлением». Часть 1. Лабораторная работа №1 «Использование ОМЭВМ серии 1816 для СКПУ». Задание 1.»**

Требуется – изучить вопросы организации и методы разработки программного обеспечения для аппаратных средств телекоммуникационных систем для анализа информации слова данных по заданному признаку.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Описать назначение однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
2. Описать модификации однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
3. Описать назначение регистра–аккумулятора однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
4. Каким образом запускать на исполнение кросс-ассемблер однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?
5. Чему равна разрядность шины данных и разрядность шины адресов однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?
6. Каким образом запускать на исполнение программный эмулятор при демонстрации работы программы для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?

**Лабораторная работа №6. Тема «Использование однокристалльных ЭВМ К1816 для систем коммутации с программным управлением». Часть 1. Лабораторная работа №1 «Использование ОМЭВМ серии 1816 для СКПУ». Задание 2.»**

Требуется – изучить вопросы организации и методы разработки программного обеспечения для аппаратных средств телекоммуникационных систем для поиска требуемой информации в слове данных.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Описать архитектуру однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.

2. Описать способы адресации в однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
3. Описать назначение регистра сдвига в однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
4. Каким образом запускать на исполнение редактор связей при формировании программы поиска для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?
5. Каким образом компилировать библиотеки программ при формировании программы поиска для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?
6. Каким образом контролировать содержимое регистров при запуске на исполнение программы для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?

**Лабораторная работа №7. Тема «Использование однокристалльных ЭВМ К1816 для систем коммутации с программным управлением». Часть 1. Лабораторная работа №1 «Использование ОМЭВМ серии 1816 для СКПУ». Задание 3.»**

Требуется – изучить вопросы организации и методы разработки программного обеспечения для аппаратных средств телекоммуникационных систем для поиска требуемой информации в массиве данных.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Описать основные технические характеристики однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
2. Описать способы организации памяти однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
3. Описать команды языка ассемблера для анализа слов данных в оперативной памяти однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31.
4. Каким образом запускать на исполнение программный эмулятор при демонстрации работы программы для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?
5. Каким образом контролировать содержимое ячеек памяти при запуске на исполнение программы для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?
6. Каким образом формировать исполняемый файл для однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?

7. Каким образом формировать массив данных в оперативной памяти однокристалльной микро–ЭВМ серии 1816BE51/31?

**Коды контролируемых компетенций – ПК–3,ПК-9.**

### **Лабораторная работа №8 «Применение и соединение компьютеров в ЛВС»**

Требуется – получить навыки работы с программным средством для организации и моделирования локальных вычислительных сетей (ЛВС), построение простейших схем организации ЛВС. Применить один из 37 вариантов исходных данных по указанию преподавателя.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Какие функции семиуровневой модели взаимосвязи открытых систем реализует концентратор (hub, хаб)?
2. Реализует ли коммутатор функции сетевого уровня?
3. Для чего в схеме используется кабель?
4. Какая скорость доступна на интерфейсах Ethernet?

### **Лабораторная работа №9 «Применение концентраторов в ЛВС»**

Требуется – изучить вопросы организации ЛВС с помощью концентраторов.. Применить один из 37 вариантов исходных данных по указанию преподавателя.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. В чем заключается принцип работы концентратора.
2. В чем недостатки функционирования схемы ЛВС на концентраторах.
3. Каким устройствам в схеме необходимо наличие MAC–адреса?
4. Каким устройствам в схеме необходимо наличие IP–адреса?

### **Лабораторная работа №10 «Применение концентраторов и коммутаторов в ЛВС»**

Требуется – изучить вопросы организации ЛВС с помощью концентраторов и коммутаторов. Применить один из 37 вариантов исходных данных по указанию преподавателя.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. В чем заключается принцип работы коммутатора?
2. В чем достоинства функционирования схемы ЛВС на коммутаторах?

3. Каким устройствам в схеме необходимо наличие MAC–адреса?
4. Каким устройствам в схеме необходимо наличие IP–адреса?
5. Укажите отличительные особенности работы схемы ЛВС с коммутаторами и концентраторами.

### **Лабораторная работа №11 «Применение маршрутизаторов в ЛВС»**

Требуется – изучить вопросы организации ЛВС с помощью коммутаторов и маршрутизаторов. Применить один из 37 вариантов исходных данных по указанию преподавателя.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. В чем заключается принцип работы маршрутизатора?
2. В чем достоинства функционирования схемы ЛВС на маршрутизаторах?
3. Каким устройствам в схеме необходимо наличие MAC–адреса?
4. Каким устройствам в схеме необходимо наличие IP–адреса?

### **Лабораторная работа №12 «Использование протокола ARP при применении маршрутизаторов в ЛВС»**

Требуется – изучить вопросы организации ЛВС с помощью концентраторов и коммутаторов. Продемонстрировать действие протокола ARP. Применить один из 37 вариантов исходных данных по указанию преподавателя.

Требуется ответить на контрольные вопросы:

1. Каковы функции протокола ARP в ЛВС?
2. Как получить информацию о неизвестных MAC–адресах?
3. Каким устройствам в схеме необходимо наличие MAC–адреса?

**Коды контролируемых компетенций – ПК–17.**

### **Лабораторная работа №13. «Аппаратные средства процессора CP113 коммутационной системы EWSD. Назначение логических схем в блоках VAPs/CAPs/IOCs»**

Контрольный вопрос 1.

Пока исполняется периодическое программное прерывание, производится активизация прерывания для исправления аппаратных ошибок. Как отреагирует процессор?

– В конце текущей ассемблерной команды начинается немедленное исполнение прерывания для аппаратных ошибок.

– Прерывание для аппаратных ошибок не выполняется, пока не закончится обработка периодического программного прерывания.

Контрольный вопрос 2.

Какой таймер активизирует контроль программных циклов ?

- Таймер 1;
- Таймер 2;
- Схема контроля;
- Сброс блока прерываний;
- Периодически программное прерывание.

Контрольный вопрос 3.

Процессор ВАР–ведущий устанавливает прерывание в другой процессор, посредством команды выключения. Какая адресная зона или адресные зоны инициализируются в один или другой процессор?

- LMY
- локальные I/O
- общая I/O
- СМУ
- EPROM

Контрольный вопрос 4.

Возможно ли для сегмента содержать как данные так и программы?

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 5.

Сколько сегментов могут обозначаться посредством 5-ти адресных зон ?

- максимум 4 кило сегмента ( 2 кило сегмента для доступа через сегмент, 2 кило сегмента для доступа через окна);
- любое число;

- максимум 2 кило сегмента.

Контрольный вопрос 6.

Какая форма защиты используется для передачи адресов через В:СМУ ?

- защита четностью;
- нет формы защиты;
- ЕСС - защита.

Контрольный вопрос 7.

Какие виды данных не сравниваются в CPCL?

- Адреса;
- Биты четности;
- ЕСС;
- Управляющие сигналы CPCL.

Контрольный вопрос 8.

Какое условие должно выполняться для того, чтобы началось аппаратное восстановление в CP 113?

- Одна из двух восстановительных линий была активной;
- Обе восстановительные линии были активны.

Контрольный вопрос 9.

С помощью контрольных битов сгенерированных CPCL - логикой связи координационного процессора, возможно выполнить следующие операции :

- Скорректировать однобитовую ошибку, обнаружить многобитовую;
- Скорректировать многобитовую ошибку, сохранение используемых данных.

Контрольный вопрос 10.

Может ли быть в следующих функциональных блоках обнаружена ошибка интерфейса процессора В:СМУ? (общий интерфейс CI, интерфейс процессора PI)

- Да;
- Нет.



Контрольный вопрос 11.

Что случится, если линии контроля и наблюдения для IOP обнаружат ошибку в IOP?

- Неверный IOP немедленно блокируется, прерывание 4 устанавливается ИОС;
- ИОС присоединяется к неверному IOP, который немедленно блокируется.

Контрольный вопрос 12.

Каков максимальный объем адресации с помощью шины В:СМУ?

- 1 Гбайт;
- 2 Гбайт;
- 4 Гбайт;
- 8 Гбайт;
- 16 Гбайт.

Контрольный вопрос 13.

В каком компоненте аппаратной части процессора находится модуль синхронизации обоих PU?

- LMY;
- CL;
- Один из двух PU;
- CI;
- ИОСIF.

Контрольный вопрос 14.

Сколько прерываний может быть назначено логикой прерывания процессора на шести уровнях прерываний?

- 1;
- 2;
- 4;
- 8;
- 16.

Контрольный вопрос 15.

Какие программы или части программ хранятся в ПЗУ (EPROM) модуля СРЕХ?

- Обработка вызова;
- Обработка ошибок;
- Диагностика процессора;
- Восстановление.

Контрольный вопрос 16.

В каком функциональном устройстве расположен регистр обнаружения неисправности (сигнализации) интерфейса процессора (PI)?

- в общем интерфейсе (CI);
- в интерфейсе процессора (PI).

Контрольный вопрос 17.

Как часто цикл СМУ может повторяться логикой повторения в случае ошибки?

- 1;
- 2;
- 3;
- 4;
- 5.

Контрольный вопрос 18.

Какие области ОЗУ (АС - RAM) имеют доступ к циклам работы IOP?

- только зона окна;
- только зона сегментов;
- обе зоны.

Контрольный вопрос 19.

Какова функция битов отображения?

- преобразование логических адресов в физические;
- выбор адресной зоны;
- запрос логической шины;

- инициализация удержания ошибок в ВАРМ.

Контрольный вопрос 20.

Для каких целей используется дисплей и контрольная панель модуля лицевой панели CPCL?

- для отображения информации о состоянии блока обработки 1 или 0;
- для ручного запуска восстановления (проведения сброса);
- для управления системой, если терминалы ОМТ откажут;
- для специальной настройки.

Контрольный вопрос 21.

Сколько IOCIF модулей соединяется через интерфейс с IOP (B:IOCIF)?

- 2 модуля;
- в зависимости от присоединения IOP 1 или 2 модуля;
- 1 модуль.

**Лабораторная работа №14. «Аппаратные средства процессора CP113 коммутационной системы EWSD. Функции логических схем в шине к общей памяти В:СМУ»**

Контрольный вопрос 1.

Согласны ли Вы со следующим утверждением :

В нормальном режиме работы, резервированные шины В:СМУ функционируют параллельно друг другу и передают идентичную информацию.

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 2.

Согласны ли вы с утверждением :

В:СМУ и СМУ поддерживаются одним и тем же генератором тактовой частоты.

- Да;
- Нет.

### Контрольный вопрос 3

Согласны ли вы с утверждением :

Процедура мультиплексирования позволяет одновременно управлять доступом к памяти для 16-ти процессоров.

- Да;
- Нет.

### Контрольный вопрос 4.

Согласны ли вы с утверждением :

В разделенном режиме работы различные блоки данных могут одновременно передаваться через дублированные шины к общей памяти.

- Да;
- Нет.

### Контрольный вопрос 5.

Согласны ли вы с утверждением :

Шина к общей памяти соединяет процессор управления вводом/выводом с 16-ю процессорами ввода/вывода.

- Да;
- Нет.

### Контрольный вопрос 6.

Какой из модулей PI передает адреса к В:СМУ?

- PIADR;
- Arbiter.

### Контрольный вопрос 7.

Какие биты, ответственные за выбор банка общей памяти ?

- Биты 0 и 1;
- Биты 2 и 3;
- Биты 30 и 31.

Контрольный вопрос 8.

Каково максимальное число процессоров, запросы которых могут быть обработаны децентрализованным арбитром?

- 2;
- 4;
- 8.

Контрольный вопрос 9.

В чем преимущество дублирования сигналов управления и их сравнения?

- Непосредственное обнаружение аппаратных ошибок;
- В случае ошибки, возможно продолжение действия с помощью свободного от ошибок сигнала управления.

Контрольный вопрос 10.

Сколько модулей BBFR должно входить в состав В:СМУ, если СР 113 оборудован 9-ю процессорами?

- 2;
- 4;
- 8.

Контрольный вопрос №11

При нормальном режиме работы к какой ветви СМУ будет подключен интерфейс к общей памяти для считывания данных?

- Это зависит от предпочтения программного обеспечения при выборе маршрута считывания данных (СМУ 0 или СМУ 1);
- Данные считываются с В:СМУ–0 и В:СМУ–1;
- МІ–1 считывает данные с В:СМУ–1, МІ–0 считывает данные с В:СМУ–0.

Контрольный вопрос №12

Возможен ли доступ к памяти во время копирования?

- Да;
- Нет.

Вопрос 13.

Какие методы сохранения данных используются при передаче информации через В:СМУ?

- проверка четности;
- корректирующие биты ECC;
- нет методов.

Вопрос 14.

Какой элемент канала передачи информации PI выдаст REQUEST LOGIC (Запрос логической схемы) чтобы передать запрос арбитру?

- адресные биты 2 или 3;
- биты данных 2 или 3;
- временной интервал.

Вопрос 15.

Какие сигналы сообщений об ошибках хранятся в PI?

- сигнал тревоги СМУ;
- сигнал тревоги PI;
- сигнал тревоги процессора.

Вопрос 16.

Сколько центральных арбитров требуется для CP113 при минимальной конфигурации процессора?

- 1;
- 2;
- 4.

Вопрос 17.

Сколько нецентральных арбитров требуется для CP 113 при минимальной конфигурации процессора?

- 1;
- 2;
- 4.

**Лабораторная работа №15. «Аппаратные средства процессора CP113  
коммутационной системы EWSD. Состав и назначение общей памяти СМУ»**

Контрольный вопрос 1.

Согласны ли вы с утверждением что СМУ дублировано и оба СМУ содержат одинаковую информацию.

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 2.

Согласны ли вы с утверждением, что в СМУ содержится общая база данных всех процессоров.

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 3.

Согласны ли вы с утверждением что СМУ объединяет банки памяти и модуль управления памятью.

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 4.

Согласны ли вы с утверждением что СМУ доступна всем процессорам.

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 5.

Согласны ли вы с утверждением что СМУ содержит коды постоянных программ.

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 6.

На сколько банков разделена запоминающая среда СМУ?

- 2;

- 4;
- 8.

Контрольный вопрос 7.

Сколько модулей МУН в СМУ при минимальной емкости СМУ?

- 4;
- 8;
- 16.

Контрольный вопрос 8.

Сколько модулей МУН в СМУ при максимальной емкости СМУ?

- 4;
- 8;
- 16.

Контрольный вопрос 9.

Сколько запоминающих сред, содержащих области хранения данных и область хранения корректирующих бит ЕСС, имеется в СМУ?

- 1;
- 2;
- ни одной.

Контрольный вопрос 10.

Какие функции выполняет микропроцессор SAB 8031 в контроллере защиты запоминающей среды?

- диагностика областей хранения информации СМУ;
- диагностика управления СМУ;
- управление циклами считывания, записи и регенерации.

Контрольный вопрос 11.

Что не указывают DIP-переключатели на модуле МУН?

- число МУН-модулей в СМУ;
- тип используемой микросхемы ЗУ (1 или 4 Мбайтная микросхема ЗУ);



- используемую для хранения информации емкость модуля МУН.

Контрольный вопрос 12.

Сколько видов управления позволяет осуществлять общее управление запоминающей средой?

- 1;
- 2;
- 3.

**Лабораторная работа №16. «Аппаратные средства процессора CP113 коммутационной системы EWSD. Циклы работы СМУ»**

Контрольный вопрос 1.

Как часто загружаются полученные буферы адресов EAP0/EAP1?

- Каждые 125 нсек;
- Каждые 600 нсек;
- Только в случае активизации запроса цикла чтения.

Контрольный вопрос 2.

Циклы чтения информации из СМУ всегда должны быть повторены процессором, если обнаружена ошибка контроля по четности адреса?

- Да;
- Нет.

Контрольный вопрос 3.

Когда происходит постоянное переключение приоритетного маршрута в МІ, в цикле чтения СМУ?

- в случае однобитовой ошибки в СМУ;
- в случае многобитовой ошибки в СМУ.

Контрольный вопрос 4.

Какова продолжительность цикла чтения информации из памяти?

- 125 нс;
- 500 нс;

- 1000 нс.

Контрольный вопрос 5.

Какова продолжительность записи 4 байтов в память?

- 125 нс;
- 500 нс;
- 1000 нс.

Контрольный вопрос 6.

Какова продолжительность записи 1,2 или 3 байта в память?

- 125 нс;
- 500 нс;
- 1000 нс.

Контрольный вопрос 7.

Какие меры не принимаются после сообщения об ошибках (например, многобитовая ошибка)?

- Приоритетный маршрут в МІ переключается, если данные, полученные из СМУ, допускают появление тревоги;
- Биты запрещения СМУ установлены в обоих В:СМУ;
- Приоритетный маршрут в СМУ включен.

Контрольный вопрос 8.

Сколько буферов-получателей адресов(ЕАР) загружаются в общей памяти каждый 8-ми МГц тактовый импульс?

- 2;
- 4;
- 8.

Контрольный вопрос 9.

Ошибка контроля по четности адреса появляется в течение цикла чтения из памяти. Какие меры принимаются?

- Логика повторения процессора повторяет цикл чтения.

- Только для этого цикла в СМУ переключается приоритетный маршрут.
- Цикл с обнаруженной ошибкой прекращается.

Контрольный вопрос 10.

Если ошибка контроля по четности адреса возникает в течение цикла записи, повторяется ли цикл логикой повторения?

- Да;
- Нет.

**Коды контролируемых компетенций** – ПК-9, ПК-17, ПК-24.

**Критерии оценки:**

- оценка «*зачтено*» по каждой лабораторной работе выставляется студенту, если правильно даны ответы на 80% и более контрольных вопросов и продемонстрировано достижение цели лабораторной работы в виде результата выполнения требуемого задания. Элементы компетенций сформированы;

- оценка «*не зачтено*» по каждой лабораторной работе выставляется студенту если правильно даны ответы менее чем на 80% контрольных вопросов и не продемонстрировано достижение цели лабораторной работы в виде достижения цели лабораторной работы в виде результата выполнения требуемого задания. Элементы компетенций не сформированы.

Составитель \_\_\_\_\_ А.Ю. Гребешков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.