|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

**по дисциплине**

**«МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА» Часть1**

**Осенний семестр 2024-2025 учебного года**

**Специальность 1-39 03 02 «Программируемые мобильные системы»**

**Специальность 1-39 02 01 «Моделирование и компьютерное**

**проектирование радиоэлектронных средств»**

**(группы 213801, 213802, 213831,212601)**

**РАЗДЕЛ 1 АРХИТЕКТУРЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ УСТРОЙСТВ**

1. **Идеология построения архитектуры микроконтроллерных устройств**
2. Гарвардская архитектура и Фон-Неймановская архитектуры памяти. Ключевые отличия.
3. Преимущества и недостатки Гарвардской архитектуры.
4. Преимущества и недостатки Фон-Неймановской архитектуры
5. CISC- и RISC-архитектуры с точки зрения их влияния на производительность и эффективность микроконтроллеров.
6. Классификация микроконтроллеров по архитектуре по набору команд.
7. Основные принципы RISC-архитектуры, преимущества и недостатки.
8. Проблемы, с которыми сталкиваются разработчики программного обеспечения при работе с микроконтроллерами разных архитектур по набору команд.
9. Принципы организации памяти в микроконтроллерах с Гарвардской архитектурой.
10. Влияние различных архитектур на энергопотребление микроконтроллеров. Методы оптимизации энергопотребления с учетом специфики архитектур.
11. Анализ факторов, влияющих на выбор между CISC- и RISC-архитектурами при разработке микроконтроллеров, учитывая требования к конкретным приложениям.
12. Основные принципы разработки эффективных систем памяти в микроконтроллерах, их влияние на общую производительность.
13. Различия в подходах к оптимизации процесса программирования микроконтроллеров с учетом различий в архитектурах и организации памяти.
14. **Основные узлы архитектуры микроконтроллерных устройств**
15. Понятие микроконтроллера, и его различие с микропроцессором.
16. Арифметико-логическое устройство микроконтроллера.
17. Регистры общего назначения. Регистровый файл.
18. Понятие стека в микроконтроллерах.
19. Определение шины данных и шины команд.
20. Виды памяти, встраиваемой в микроконтроллер
21. FPM микроконтроллера. Определение и назначение.
22. SRAM микроконтроллера. Определение и назначение.
23. EEPROM микроконтроллера. Определение и назначение.
24. Порты ввода вывода. Описание и назначение.
25. Наиболее распространенные встраиваемые интерфейсы в микроконтроллер.
26. Даташит микроконтроллера. Определение.
27. Даташит микроконтроллера. Основное содержание
28. Языки программирования микроконтроллеров.
29. Применение ассемблерных вставок в код, написанный на языке C.
30. Сравнение языка ассемблера и С.
31. Понятие дизасемблирование кода программы.
32. Линкер. Определение.
33. Программирование микроконтроллеров на языках высокого уровня.

**РАЗДЕЛ 2** **МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ СЕМЕЙСТВА PIC**

1. **Структура микроконтроллеров семейства PIC**
2. Классификация микроконтролеров PIC по разрядности.
3. Классификация 8-разрядных контроллеров PIC.
4. Микроконтроллеры PIC линейки BASELINE. Характеристики.
5. Микроконтроллеры PIC линейки BASELINE. Области применения.
6. Микроконтроллеры PIC линейки MIDRANGE. Характеристики.
7. Микроконтроллеры PIC линейки MIDRANGE. Области применения.
8. Микроконтроллеры PIC линейки PIC18. Характеристики.
9. Микроконтроллеры PIC линейки PIC18. Области применения.
10. 16-разрядные микроконтроллеры PIC. Характеристики.
11. 16-разрядные микроконтроллеры PIC. Области применения.
12. 32-разрядные микроконтроллеры PIC. Характеристики.
13. 32-разрядные микроконтроллеры PIC. Области применения.
14. Наиболее распространённые на практике корпусы 8-разрядных контроллеров PIC.
15. **Программирование микроконтроллеров семейства PIC**
16. Основные этапы программирования PIC контроллеров. Процесс выбора средств программирования.
17. Программаторы контроллеров PIC.
18. Программатор PIC Kit. Версии и их отличия.
19. Технология внутрисхемного программирования. Определение.
20. ISP в контроллерах PIC. Описание задействованных выводов у PIC16.
21. Интерфейс JTAG и ISP в контроллерах PIC.
22. Интерфейс JTAG в микроконтроллерах PIC. Возможности.
23. Интерфейс SPI и ISP в контроллерах PIC.
24. Режим пошаговой отладки микроконтроллеров PIC. Средства.
25. Среда разработки MPLAB IDE. Создание проекта.
26. Среда разработки MPLAB IDE. Добавление файлов к проекту.
27. Среда разработки MPLAB IDE. Настройка проекта.
28. Среда разработки MPLAB IDE. Виды проектов.
29. Основные файлы входящие в проект MPLAB IDE.
30. Отличие проектов на C и ассемблере в MPLAB IDE.
31. Среда разработки MPLAB IDE. Встроенный симулятор микроконтроллера.
32. Среда разработки MPLAB IDE. Средства встроенного эмулятора микроконтроллера.
33. Различие между симулятором и эмулятором в MPLAB IDE.

**ЛИТЕРАТУРА**

1 Основная

Керниган, Б. Язык программирования C / Керниган, Д. Ритчи. – 2-е издание перераб. и доп. – Москва ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2020. – 288 с.

Харрис, С. Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера : RISC-V / С. Л. Харрис, Д. М. Харрис ; под ред. А. Ю. Романова. – Москва : ДМК Пресс, 2022. – 810 с.

Сергеев, С. Архитектуры вычислительных систем / С. Сергеев ; С. Сергеев. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 240 с.

Магда, Ю. С. Микроконтроллеры PIC 24. Архитектура и программирование / Ю. С. Магда. – Москва : Додэка, 2009. – 240 с.

Катцен, С. PIC-микроконтроллеры : всё, что вам необходимо знать / С. Катцен ; пер. с англ. – Москва : Додэка-XXI, 2008. – 656 с.

Предко, М. Справочник по PIC-микроконтроллерам / М. Предко ; пер. с англ. – Москва : ДМК Пресс, 2006. – 512 с.

Программирование микроконтроллеров семейства PIC. Лабораторный практикум : пособие / П. В. Камлач [и др.]. – Минск : БГУИР, 2020. –75 с.

Куничников, Д. П. Методика обучения встраиваемым системам на базе микроконтроллера PIC : дисс. на соиск. степени магистра техн. наук : 1-38 80 03 / Д. П. Куничников ; науч. рук. П. В. Камлач. – Минск : БГУИР, 2020. – 60 с.

Справочник электронных компонентов [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://www.gaw.ru/ – Дата доступа : 10.10.2023.

2. Дополнительная

1. Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования : учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения / С. А. Орлов. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 688 с.
2. Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink / А. И. Солонина. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.
3. Магда, Ю. С. Программирование и отладка С/С++ приложений для микроконтроллеров ARM / Ю. С. Магда. – Москва : ДМК Пресс, 2012. – 168 с.
4. Зобнин, Е. Е. Android глазами хакера / Е. Е. Зобнин. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. – 272 с.
5. Микроконтроллеры : справочник. Вып.1 : Однокристальные микроконтроллеры PIC 17C4x, PIC 17C75x, M3820. – М. : Додэка, 1998. – 384 с.

Вопросы разработали:

ЯЧИН Николай Сергеевич – магистр техн. наук, старший преподаватель

ЕФРЕМОВА Александра Юрьевна ­– ассистент.

РУДЬКО Виктория Николаевна – ассистент.