|  |  |
| --- | --- |
| **Описание: E:\!Кафедра ПИКС\Логотип БГУИР\Символика.jpg** | **Описание: E:\!Кафедра ПИКС\Логотип ПИКС\17 мая 2013\Логотип ПИКС_3.jpg** |

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

**по дисциплине**

**«МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА» Часть 2**

**Весенний семестр 2024-2025 учебного года**

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

**(группы** **212601, 213801, 213802, 213831, 213871, 113851)**

1. Опишите микроконтроллеры семейства AVR, их преимущества и недостатки.
2. Виды и особенности архитектуры микропроцессоров (микроконтроллеров), используемых в аппаратных частях интеллектуальных программируемых мобильных систем.
3. Архитектура контроллеров семейства AVR.
4. Архитектура ARM Cortex.
5. Аппаратное обеспечение для построения микропроцессорных (микроконтроллерных) подсистем интеллектуальной системы безопасности.
6. Принципы выполнения программ микропроцессором (микроконтроллером). Процесс обработки микроконтроллером команд
7. Программирование и перепрограммирование микроконтроллеров. Основные этапы.
8. Технология внутрисхемного перепрограммирования (ICSP) микроконтроллеров.
9. Применение современных аппаратных платформ при реализации ИЭСБ.
10. Система команд микроконтроллеров семейства AVR.
11. Система команд микроконтроллеров семейства ARM.
12. Программирование отдельных узлов микроконтроллера.
13. Интерфейс I2C: принцип работы, области применения.
14. Интерфейс SPI: принцип работы, области применения, протоколы передачи данных и др.
15. Интерфейс UART/USART: принцип работы, области применения, протоколы передачи данных и др.
16. Интерфейс Ethernet: принцип работы, области применения, протоколы передачи данных и др.
17. Интерфейс CAN: принцип работы, области применения, протоколы передачи данных и др.
18. Интерфейс USB: принцип работы, области применения, протоколы передачи данных и др.
19. Стандарт Modbus: практическое применение
20. Среды разработки для микроконтроллеров семейства AVR.
21. AVR-программаторы, применяемые на практике.
22. Основные узлы архитектуры МК ATMega128.
23. Распределение памяти в МК ATMega128.
24. Назначение выводов МК ATMega128.
25. Встроенные источники синхронизации МК ATMega128
26. Внешняя синхронизация МК ATMega128
27. Системное управление и сброс МК ATMega128: сторожевой таймер.
28. Регистры настройки внешних пребываний МК ATMega128.
29. Организация памяти и портов ввода/вывода МК ATMega128.
30. Система прерываний в МК ATMega128.
31. Режим альтернативных функций портов ввода вывода.
32. Подключение внешней памяти к МК ATMega128.
33. Программирование различных режимов работы микроконтроллера ATMega128. Регистр MCUCR
34. Режимы пониженного энергопотребления в МК ATMega128.
35. Настройка портов ввода/вывода МК ATMega128.
36. Аппаратная платформа Arduino. Применение на практике.
37. Аппаратная платформа Arduino. Виды плат.
38. Операционные системы реального времени. Общие сведения.
39. Виды реального времени.
40. Архитектура ОСРВ.
41. Особенности ядра ОСРВ.
42. Основные сервисы ОСРВ.
43. Работа планировщика задач ОСРВ.
44. Выполнение задач ОСРВ.

**Литература**

 Основная

1. Керниган, Б. Язык программирования C / Керниган, Д. Ритчи. – 2-е издание перераб. и доп. – Москва ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2020. – 288 с.
2. Алиев, М. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR : лабораторный практи-кум / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. – 64 с.
3. Банци, М. Первые шаги с Arduino / М. Банци ; пер. с англ. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. – 288 с.
4. 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.
5. Ревич, Ю. В. Программирование микроконтроллеров AVR : от Arduino к ассемблеру / Ю. В. Ревич. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. – 448 с.
6. Ревич, Ю. В. Практическое программирование микроконтролле-ров Atmel AVR на языке ассемблера / Ю. В. Ревич. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. – 368 с.
7. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. – 2-е изд., стер. – Москва : Додэка-XXI, 2004.
8. Основы цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. Л. Ремизов [и др.]. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2021. – 492 с.
9. Белов, А. В. Самоучитель разработчика устройств на микро-контроллерах AVR / А. В. Белов. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2008.
10. Ефстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. – 4-е изд. – Москва : Додэка-XXI, 2007. – 560 с.
11. Справочник электронных компонентов [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://www.gaw.ru/ – Дата доступа : 10.10.2023.
12. AVR. Учебный курс [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://easyelectronics.ru/category/avr-uchebnyj-kurs – Дата доступа : 10.10.2023.
13. Мартин, М. Инсайдерское руководство по STM32 [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://istarik.ru/file/STM32.pdf – Дата доступа : 10.10.2023.
14. STM32F405/407xx [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://www.st.com/resource/en/errata\_sheet/es0182-stm32f405407xx-and-stm32f415417xx-device-limitations-stmicroelectronics.pdf – Дата доступа : 10.10.2023

Вопросы разработали:

ЯЧИН Николай Сергеевич – магистр техники и технологии, старший преподаватель

ЕФРЕМОВА Александра Юрьевана ­– ассистент.

РУДЬКО Виктория Николаевна – ассистент.