|  |  |
| --- | --- |
| **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 УСТРОЙСВА» Часть 2**

**Осенний семестр 2024-2025 учебного года**

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

**(группы 113851)**

1. Опишите микроконтроллеры семейства AVR, их преимущества и недостатки.
2. Основные характеристики микроконтроллеров семейства AVR.
3. Язык программирования, используемый для программирования микроконтроллеров семейства AVR. Преимущества и недостатки.
4. Инструменты разработки, которые могут использоваться для программирования микроконтроллеров семейства AVR.
5. Среды разработки для программирования микроконтроллеров семейства AVR. Их преимущества и недостатки.
6. Микроконтроллеры семейства AVR. Способ подключения к компьютеру для программирования.
7. Микроконтроллеры семейства AVR. Загрузка программы на микроконтроллер.
8. Языковые конструкции, используемые при программировании микроконтроллеров семейства AVR.
9. Основные функции и библиотеки доступные для программирования микроконтроллеров семейства AVR.
10. Типы памяти доступные на микроконтроллерах семейства AVR.
11. Периферийные устройства, которые могут быть подключены к микроконтроллерам семейства AVR.
12. Микроконтроллеры семейства AVR. Настройка и использование внешних прерываний.
13. Микроконтроллеры семейства AVR. Таймеры и счетчики доступные на них.
14. Микроконтроллеры семейства AVR. Настройка PWM (импульсно-широтно-модулированный) сигнала.
15. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование аналого-цифрового преобразователь (ADC).
16. Микроконтроллеры семейства AVR. Работа с UART (универсальный асинхронный приемопередатчик).
17. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование I2C (шины двунаправленной связи).
18. Микроконтроллеры семейства AVR. Работа с SPI (последовательным периферийным интерфейсом).
19. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование внешней памяти (например, EEPROM).
20. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование внешних прерываний.
21. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование аппаратного ШИМ (ШИМ-генератор).
22. Микроконтроллеры семейства AVR. Работа с портами ввода-вывода (GPIO).
23. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование встроенных таймеров для измерения времени.
24. Микроконтроллеры семейства AVR. Организация многозадачности (многопоточности).
25. Микроконтроллеры семейства AVR. Работа с внешними прерываниями.
26. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование встроенной памяти (например, Flash).
27. Микроконтроллеры семейства AVR. Работа с EEPROM (электрически стираемой программируемой постоянной памятью).
28. Микроконтроллеры семейства AVR. Использование аппаратных модулей защиты от перегрузки.
29. Микроконтроллеры семейства AVR. Работа с внешними часами реального времени (RTC).
30. Основные принципы энергосбережения, которые могут быть применены при программировании микроконтроллеров AVR.
31. Опишите что такое пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения .
32. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Основные функции.
33. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Опишите какие типы компонентов электронных систем можно проектировать и моделировать с помощью них.
34. Инструменты входящие в состав пакетов проектирования и моделирования аппаратного обеспечения .
35. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения. Преимущества предоставляемые в процессе проектирования и моделирования аппаратного обеспечения.
36. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Основные задачи решаемые в процессе проектирования и моделирования компонентов электронных систем.
37. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Языки моделирования и описания аппаратного обеспечения.
38. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Функции графических редакторов.
39. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Инструменты и возможности для симуляции и анализа работы компонентов электронных систем.
40. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и алгоритмы для моделирования и анализа аппаратного обеспечения.
41. Типы симуляций, которые можно выполнить с помощью пакетов проектирования и моделирования аппаратного обеспечения .
42. Основные параметры и характеристики компонентов электронных систем, которые можно моделировать с помощью пакетов проектирования и моделирования аппаратного обеспечения .
43. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Возможности для проверки и верификации аппаратного обеспечения.
44. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и инструменты используемые для автоматической генерации кода из моделей аппаратного обеспечения.
45. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Функции средств визуализации и отладки.
46. Возможности предоставляемые пакетами проектирования и моделирования аппаратного обеспечения для совместной работы и управления проектами.
47. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и инструменты используемые для оптимизации и улучшения производительности компонентов электронных систем.
48. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Принципы и методы используемые для обеспечения надежности и безопасности аппаратного обеспечения.
49. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и инструменты используемые для моделирования электромагнитной совместимости.
50. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Принципы и методы используемые для энергопотребления и энергосбережения компонентов электронных систем.
51. Возможности предоставляемые пакетами проектирования и моделирования аппаратного обеспечения для разработки и моделирования аналоговых и смешанных сигналов.
52. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и инструменты используемые для моделирования и анализа тепловых характеристик компонентов электронных систем.
53. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Принципы и методы используемые для обеспечения высокой производительности и низкой задержки сигналов.
54. Возможности предоставляемые пакетами проектирования и моделирования аппаратного обеспечения для разработки и моделирования цифровых сигналов.
55. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и инструменты используемые для проектирования и моделирования печатных плат.
56. Возможности предоставляемые пакетами проектирования и моделирования аппаратного обеспечения для разработки и моделирования системного уровня.
57. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Методы и инструменты используемые для моделирования и анализа надежности и устойчивости компонентов электронных систем.
58. Пакеты проектирования и моделирования аппаратного обеспечения . Принципы и методы используемые для обеспечения качества и надежности аппаратного обеспечения.

**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. Смит, Б. Ассемблер для Raspberry Pi : практическое руководство / Б. Смит ; пер. с англ. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. – 320 с.
4. Банци, М. Первые шаги с Arduino / М. Банци ; пер. с англ. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. – 288 с.
5. 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.
6. Ревич, Ю. В. Программирование микроконтроллеров AVR : от Arduino к ассемблеру / Ю. В. Ревич. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. – 448 с.
7. 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.
8. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. – 2-е изд., стер. – Москва : Додэка-XXI, 2004.
9. Основы цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. Л. Ремизов [и др.]. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2021. – 492 с.
10. Белов, А. В. Самоучитель разработчика устройств на микро-контроллерах AVR / А. В. Белов. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2008.
11. Ефстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. – 4-е изд. – Москва : Додэка-XXI, 2007. – 560 с.
12. Справочник электронных компонентов [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://www.gaw.ru/ – Дата доступа : 10.10.2023.
13. AVR. Учебный курс [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://easyelectronics.ru/category/avr-uchebnyj-kurs – Дата доступа : 10.10.2023.
14. Мартин, М. Инсайдерское руководство по STM32 [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://istarik.ru/file/STM32.pdf – Дата доступа : 10.10.2023.
15. 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 техн. наук, старший преподаватель

ЕФРЕМОВА Александра Юрьевна ­– ассистент.

РУДЬКО Виктория Николаевна – ассистент.