

Комплект тестовых заданий

Компетенция УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Индикатор УК-2.1: Определяет круг задач в соответствии с поставленной целью и представляет способы решения задач, ожидаемые результаты

Компетенция УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Индикатор УК-3.2: Способен выполнять свою роль в командной работе

Дисциплина: Индустриальный интернет вещей: построение, оборудование и функционирование

Описание теста:

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3. Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 120 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 3 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

Кодификатором теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)».

Задания закрытого типа

Задания альтернативного выбора

Выберите один или несколько правильных ответов

Простые (1 уровень)

1. Какой тип сигнала может быть обнаружен цифровым входом микроконтроллера?
А) Двоичные сигналы (включения/выключения)
Б) Высокочастотные сигналы
В) Непрерывный диапазон значений
Г) Все перечисленное
2. Рекомендуемое напряжение высокого уровня на цифровом входе микроконтроллера ESP32?
А) 3,3 V
Б) 2 V
В) 5 V
Г) 1,8 V

3. Какие из перечисленных IDE (интегрированная среда разработки) являются популярными для программирования микроконтроллеров?

A) Visual Studio Code

B) Eclipse

B) Atom

Г) Sublime Text

Д) Delphi

4. Для чего предназначен АЦП в микроконтроллере?

А) Для преобразования цифровых сигналов в аналоговые сигналы

Б) Для преобразования аналоговых сигналов в цифровые сигналы

В) Для усиления цифровых сигналов

Г) Для фильтрации цифровых сигналов

5. Что из перечисленного является типичным примером цифрового входа в микроконтроллере?

А) Кнопка

Б) Датчик температуры

В) Ультразвуковой датчик

Г) Датчик освещенности

Средние (2 уровень)

6. В какой из перечисленных ситуаций вы бы использовали аналоговый вход микроконтроллера?

А) Считывание показаний цифрового датчика температуры

Б) Измерение напряжения на потенциометре

В) Определение состояния переключателя

Г) Управление светодиодом

7. В чем преимущество использования цифровых входов на микроконтроллере?

А) Уменьшение чувствительности сигнала к шуму

Б) Повышение точные измерения сигнала

В) Повышение разрешения сигнала

Г) Уменьшение времени отклика

8. Каково разрешение 10-разрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП)?

А) 256 уровней

Б) 512 уровней

В) 1024 уровня

Г) 2048 уровней

Д) 4096 уровней

Е) 10 уровней

Ж) 100 уровней

З) 1000 уровней

9. Как представляется значение цифрового входа GPIO в микроконтроллере?

А) В виде двоичного значения (0 или 1)

Б) В виде целого числа

В) В виде числа с плавающей запятой

Г) В виде строки символов

10. Каково назначение загрузчика в программировании микроконтроллеров?
- А) Для загрузки программы в память микроконтроллера
 - Б) Для перезагрузки микроконтроллера
 - В) Для хранения данных
 - Г) Для обработки прерываний
11. Какой из перечисленных интернет-протоколов обычно используется для передачи данных с датчиков в IoT?
- А) SMTP
 - Б) MQTT
 - В) FTP
 - Г) HTTP
12. Какой тип коммуникационного интерфейса микроконтроллера обычно используется в приложениях Интернета вещей для подключения к Интернету?
- А) I2C
 - Б) SPI
 - В) Wi-Fi
 - Г) UART
13. Каково основное назначение шлюза Интернета вещей в сети подключенных устройств?
- А) Хранение данных
 - Б) Шифрование данных
 - В) Маршрутизация и преобразование данных
 - Г) Обработка данных
14. Какая из перечисленных ниже платформ для микроконтроллеров наиболее часто используется для разработки IoT?
- А) Arduino
 - Б) Raspberry Pi
 - В) ESP32
 - Г) Все перечисленное
15. Какова функция RESTful API в приложениях Интернета вещей?
- А) Для управления обновлениями встроенного ПО устройств
 - Б) Для обеспечения стандартизированного способа взаимодействия устройств по протоколу HTTP
 - В) Для подключения устройств к облаку
 - Г) Для шифрования данных датчиков
16. Для чего прерывается работа микроконтроллера, вызванная изменением входного сигнала от датчика?
- А) Для приостановки выполнения программы
 - Б) Для обработки асинхронных событий, поступающих от датчиков
 - В) Для сброса микроконтроллера
 - Г) Для перевода микроконтроллера в режим пониженного энергопотребления

17. Какой тип датчика обычно используется для определения расстояния в приложениях на базе микроконтроллеров?

- А) Датчик освещенности
- Б) Датчик давления
- В) Инфракрасный датчик**
- Г) Ультразвуковой датчик
- Д) Датчик газа

18. Какова функция JSON при передаче данных в области IoT?

- А) Сжатие данных
- Б) Шифрование данных
- В) Кодирование данных в удобочитаемом формате**
- Г) Передача данных от запрашиваемого устройства

19. Какой из перечисленных ниже протоколов Интернета вещей используется для обмена данными между устройствами?

- А) Wi-Fi
- Б) Bluetooth
- В) Zigbee
- Г) Все перечисленное**

20. В чем основное преимущество использования облегченного протокола связи IoT, такого как CoAP, в устройствах с ограниченными ресурсами?

- А) Снижение энергопотребления**
- Б) Ускорение передачи данных
- В) Повышение безопасности
- Г) Увеличенный объем памяти для хранения данных

21. Какова функция микроконтроллера во встраиваемых системах?

- А) Хранение данных
- Б) Обработка данных
- В) Передача данных
- Г) Шифрование данных
- Д) Все перечисленное**

22. Какой из перечисленных ниже интерфейсов связи не является широко используемым для взаимодействия датчиков с микроконтроллерами?

- А) I2C
- Б) USB**
- В) SPI
- Г) UART

Сложные (3 уровень)

23. Что из перечисленного может использоваться для отладки и тестирования программ микроконтроллера?

- А) Симулятор
- Б) Эмулятор
- В) Отладчик
- Г) Все перечисленное**

24. Каково назначение аналого-цифрового преобразователя в датчиках на базе микроконтроллеров?

- А) Для преобразования аналоговых сигналов датчиков в цифровые значения
- Б) Для преобразования цифровых сигналов датчиков в аналоговые значения
- В) Для усиления сигналов датчиков
- Г) Для фильтрации сигналов датчиков

25. Какая из перечисленных функций микроконтроллера обеспечивает работу с низким энергопотреблением?

- А) Часы реального времени
- Б) Спящий режим
- В) Кэш-память
- Г) Разгон

Задания закрытого типа

Задания на установление соответствия

Установите соответствие между левым и правым столбцами

Простые (1 уровень)

26. Установите соответствие:

(1А, 2Б, 3В)

- | | | |
|-----------|---|---------------------------------------|
| 1. ШИМ | А | Управление шаговыми двигателями |
| 2. IoT | Б | Передача сигналов Wi-Fi |
| 3. OpenCV | В | Захват изображений с камеры |
| | Г | не соответствует никакому утверждению |

27. Установите соответствие:

(1А, 2Б, 3В, 4Г)

- | | | |
|------------------|---|---------------------------------------|
| 1. Напряжение | А | Вольт |
| 2. Ток | Б | Ампер |
| 3. Мощность | В | Ватт |
| 4. Сопротивление | Г | Ом |
| | Д | не соответствует никакому утверждению |

Средние (2 уровень)

28. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | | |
|---------|---|--|
| 1. GPIO | А | Предназначен для управления реле через оптопару |
| 2. I2C | Б | Предназначен для передачи данных между датчиками и микроконтроллером |
| 3. I2S | В | Протокол для передачи звуковых данных |
| | Г | не соответствует никакому утверждению |

29. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | | |
|-------------|---|---|
| 1. UART | А | Универсальный асинхронный приемник-передатчик |
| 2. I2C | Б | Inter-Integrated Circuit |
| 3. Регистры | В | Место хранения состояния выводов микроконтроллера |
| | Г | не соответствует никакому утверждению |

30. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | |
|-----------|--|
| 1. АЦП | А Чтение аналоговых значений от датчиков |
| 2. ШИМ | Б Широтно-импульсная модуляция |
| 3. Таймер | В Используется для генерации ШИМ |
| | Г не соответствует никакому утверждению |

31. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В, 4Г)

- | | |
|---------|---|
| 1. I2C | А Для подключения часов реального времени |
| 2. SPI | Б Для присоединения SD-карты |
| 3. I2S | В Для подключения микрофонов INMP441 |
| 4. UART | Г Для асинхронной коммуникации устройств |
| | Д не соответствует никакому утверждению |

32. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | |
|-----------|---|
| 1. I2C | А Цифровые датчики климата |
| 2. SPI | Б Flash-накопители |
| 3. 1-Wire | В Датчики температуры DS18B20 |
| | Г не соответствует никакому утверждению |

33. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Прерывание | А Быстрая реакция на изменение состояния входа |
| 2. Регистры | Б Вид памяти для управления процессором микроконтроллера |
| 3. Периферийные устройства | В Датчики, сенсоры, реле и т.п. |
| | Г не соответствует никакому утверждению |

34. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | |
|-------------|---|
| 1. MQTT | А Протокол для маломощных устройств IoT |
| 2. ESP-MESH | Б Протокол для связи устройств с возможностью восстановления структуры сети при потере какого-либо узла |
| 3. NTP | В Протокол сетевого времени |
| | Г не соответствует никакому утверждению |

Сложные (3 уровень)

35. Установите соответствие

(1А, 2Б, 3В)

- | | |
|--------------|---|
| 1. Bluetooth | А Передача данных в радиусе 10 метров |
| 2. Wi-Fi | Б Передача данных в радиусе 20 метров |
| 3. LoRaWan | В Передача данных в радиусе 500 метров |
| | Г не соответствует никакому утверждению |

Задания открытого типа

Задания на дополнение Напишите пропущенное слово

Простые (1 уровень)

36. В чем смысл использования нескольких одинаковых датчиков в системах на базе микроконтроллеров? _____ (Повышение точности, Для повышения точности, Улучшение точности, Для улучшения точности, Точность, Для точности, повышение точности, для повышения точности, улучшение точности, для улучшения точности, точность, для точности, To improve accuracy, For accuracy, Accuracy, to improve accuracy, for accuracy, accuracy)

37. Сколько каналов ЦАП доступно на микроконтроллере ESP32? _____ (2, Два, два, Two, two)

38. Безопасный протокол связи, обеспечивающий шифрование и аутентификацию _____ (TLS, SSL, tls, ssl)

39. Какой интернет-протокол обычно используется для обнаружения устройств в сетях Интернета вещей? _____ (UPnP,SSDP, UPnP, SSDP, SSDP,UPnP, SSDP, UPnP, upnp,ssdp, upnp, ssdp, ssdp,upnp, ssdp, upnp, UPnP, SSDP, upnp, ssdp, UPnP и SSDP, UPnP или SSDP, SSDP и UPnP, SSDP или UPnP, upnp и ssdp, upnp или ssdp, ssdp и upnp, ssdp или upnp, UPnP and SSDP, UPnP or SSDP, SSDP and UPnP, SSDP or UPnP, upnp and ssdp, upnp or ssdp, ssdp and upnp, ssdp or upnp)

40. Какой преобразователь позволят микроконтроллеру формировать и считывать аналоговые сигналы? _____ (АЦП и ЦАП, ЦАП и АЦП, АЦП, ЦАП, ЦАП, АЦП, АЦП ЦАП, ЦАП АЦП, Аналого-цифровой преобразователь и цифро-аналоговый преобразователь, АЦП, ЦАП, ацп и цап, цап и ацп, ацп, цап, цап, ацп, ацп цап, цап ацп, аналого-цифровой преобразователь и цифро-аналоговый преобразователь, ацп, цап, ADC and DAC, DAC and ADC, ADC, DAC, DAC, ADC, ADC DAC, DAC ADC, Analog-to-digital converter and digital-to-analog converter, ADC, DAC, adc and dac, dac and adc, adc, dac, dac, adc, adc dac, dac adc, analog-to-digital converter and digital-to-analog converter, adc, dac)

41. Какой тип датчика можно использовать для определения ориентации и движения в приложениях на базе микроконтроллеров? _____ (Гироскоп, Акселерометр, гироскоп, акселерометр, Gyroscope, Accelerometer, gyroscope, accelerometer)

42. Какой язык программирования чаще всего используется для программирования микроконтроллеров? _____ (C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++ +, C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++)

Средние (2 уровень)

43. Какую физическую величину можно измерить при помощи АЦП микроконтроллера ESP32? _____ (Напряжение, напряжение, Вольт, Вольты, вольт, вольты, Voltage, voltage, Volts, volts, Volt, volt)

44. Какой тип входного сигнала подходит для измерения уровня освещенности окружающей среды - цифровой или аналоговый? _____ (Аналоговый вход, Аналоговый, аналоговый вход, аналоговый, Analog input, Analog, analog input, analog)

45. Какой тип датчиков обычно используется для измерения температуры в приложениях на базе микроконтроллеров? _____ (Датчик температуры, датчик температуры, Датчик терморпары, датчик терморпары, Терморпара, терморпара, Резистивный, резистивный, Temperature sensor, temperature sensor, Thermocouple sensor, thermocouple sensor, Thermocouple, thermocouple, Resistive, resistive, NTC, ntc)

46. Что означает IDE в контексте программирования микроконтроллеров? _____ (Интегрированная среда разработки, Среда разработки, интегрированная среда разработки, среда разработки, Integrated Development Environment, Development Environment, integrated development environment, development environment)

47. Какой протокол обычно используется для передачи данных от датчиков на брокер в IoT? _____ (MQTT, mqtt)

48. Какова функция компилятора при программировании микроконтроллеров? _____ (Генерирует машинный код, Генерация машинного кода, генерирует машинный код, генерация машинного кода, Генерирует код, Генерация кода, генерирует код, генерация кода, Generates machine code, generates machine code, Generates code, generates code, Code generation, code generation)

49. Какой язык программирования обычно используется для программирования микроконтроллера ESP32? _____ (C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++, C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++)

50. Что означает GPIO в контексте микроконтроллеров? _____ (Порт ввода-вывода общего назначения, порт ввода-вывода общего назначения, Порт ввода-вывода, порт ввода-вывода, Ввод/вывод общего назначения, Ввод/вывод, Выход микроконтроллера, ввод/вывод общего назначения, ввод/вывод, выход микроконтроллера, Порт, Цифровой порт, порт, цифровой порт, General Purpose I/O Port, general purpose i/o port, I/O Port, i/o port, General Purpose I/O, general purpose I/O, general purpose i/o, Input/Output, input/output, Microcontroller Output, microcontroller output, Port, Digital Port, port, digital port)

51. Какой проводной интерфейс связи обычно используется для связи с датчиками и другими периферийными устройствами в микроконтроллере ESP32? (укажите только один) _____ (USART, UART, usart, uart, SPI, spi, I2C, i2c, IIC, iic)

52. Какова максимальная частота процессора микроконтроллера ESP32? _____ (240 МГц, 240МГц, 240 MHz, 240MHz)

53. Какие беспроводные интерфейсы поддерживает микроконтроллер ESP32? (укажите только один) _____ (Wi-Fi, WiFi, Bluetooth, wi-fi, wifi, bluetooth)

54. Какой проводной интерфейс передачи данных обычно используется для связи между двумя микроконтроллерами? _____ (I2C, i2c, IIC, iic, SPI, spi, UART, USART, uart, usart)

55. Какая компания разработала микроконтроллер ESP32? _____ (**Espressif Systems, Espressif, espressif systems, espressif**)

56. Каков максимальный объем флэш-памяти микроконтроллера ESP32? (введите число) _____ (**16 МБ, 8 МБ, 16MB, 8MB, 16 mb, 8 mb, 16mb, 8mb, 16 МБ, 8 МБ, 16МБ, 8МБ, 16 Мб, 8 Мб, 16Мб, 8Мб**)

57. Какая интегрированная среда разработки (IDE) обычно используется для программирования микроконтроллера ATmega2560 (Arduino)? _____ (**Visual Studio Code, Arduino IDE, Arduino, visual studio code, arduino ide, arduino**)

58. Какой беспроводной протокол изначально поддерживается микроконтроллером ESP32? _____ (**Bluetooth, Wi-Fi, WiFi, bluetooth, wi-fi, wifi**)

59. Какой беспроводный протокол широко используется для связи на короткие расстояния и обычно интегрируется с ESP32? (**Bluetooth, Bluetooth Classic, Bluetooth Low Energy, BLE, bluetooth, bluetooth classic, bluetooth low energy, ble**)

60. Какой беспроводной протокол подходит для связи на большие расстояния с низким энергопотреблением и часто используется с ESP32 для приложений IoT? _____ (**LoRa, LoRaWan, lora, lorawan**)

61. Какой беспроводной протокол обычно используется для создания ячеистых сетей и совместим с микроконтроллером ESP32-C6? _____ (**Zigbee, zigbee**)

62. Какой беспроводной протокол обычно используется для подключения устройств IoT к Интернету и полностью поддерживается микроконтроллером ESP32? _____ (**Wi-Fi, WiFi, wi-fi, wifi**)

63. Какой доступный в базовой комплектации отладочной платы ESP32 маломощный беспроводный протокол используется для подключения датчиков? _____ (**Bluetooth, bluetooth**)

64. Какой беспроводной протокол обычно используется для связи между носимыми устройствами и часто интегрируется с микроконтроллером ESP32? _____ (**Bluetooth, bluetooth**)

65. Какой из беспроводных протоколов подходит для внедрения систем автоматизации умного дома и может быть применен с ESP32? _____ (**Z-Wave, Bluetooth, WiFi, Wi-Fi, Zigbee, z-wave, bluetooth, wifi, wi-fi, zigbee**)

66. Какой беспроводной протокол широко используется для бесконтактных платежей и может быть включен совместно с микроконтроллером ESP32? _____ (**NFC, nfc**)

Сложные (3 уровень)

67. Какой беспроводной протокол обычно используется для подключения промышленных устройств IoT и часто интегрируется с микроконтроллером ESP32? _____ (**LoRaWan, Zigbee, lorawan, zigbee**)

68. Что означает аббревиатура АЦП? _____ (Аналого-цифровой преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, Аналого/цифровой преобразователь, аналого/цифровой преобразователь, Analog-to-digital converter, analog-to-digital converter, Analog/digital converter, analog/digital converter)

69. Какова функция АЦП в микроконтроллере ESP32? _____ (Преобразует аналоговые сигналы в цифровые, Преобразование сигналов, Аналог в цифру, преобразует аналоговые сигналы в цифровые, преобразование сигналов, аналог в цифру, Ввод аналоговых сигналов, Ввод аналогового сигнала, ввод аналоговых сигналов, ввод аналогового сигнала, Converts analog signals to digital, Convert analog signals to digital, Convert signals, Analog to digital, Convert signals, Analog to digital, Input analog signals, Input analog signal, converts analog signals to digital, convert analog signals to digital, convert signals, analog to digital, convert signals, analog to digital, input analog signals, input analog signal)

70. Какое максимальное количество каналов АЦП доступно в семействе микроконтроллеров ESP32? (введите число) _____ (18)

Карта учета тестовых заданий

Компетенция	ПК-2: Способность разрабатывать технический и рабочий проекты гибких производственных систем в машиностроении			
Индикатор	ПК-2.6: Способность осуществлять выбор информационных устройств автоматизации			
Дисциплина	Индустриальный интернет вещей: построение, оборудование и функционирование			
Уровень освоения	Тестовые задания			Итого
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативный выбор	Установление соответствия/ последовательности	На дополнение	
1.1.1 (20%)	5	2	7	15
1.1.2 (70%)	17	7	24	46
1.1.3 (10%)	3	1	4	9
Итого:	25 шт.	10 шт.	35 шт.	70 шт.

Критерии оценивания

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся (рекомендуемая)

Оценка	Процент верных ответов	Баллы
«удовлетворительно»	70-79%	61-75 баллов
«хорошо»	80-90%	76-90 баллов
«отлично»	91-100%	91-100 баллов

Ключи

№	Ответы	№	Ответы
1	А	36	(Повышение точности, Для повышения точности, Улучшение точности, Для улучшения точности, Точность, Для точности, повышение точности, для повышения точности, улучшение точности, для улучшения точности, точность, для точности, To improve accuracy, For accuracy, Accuracy, to improve accuracy, for accuracy, accuracy)
2	А	37	(2, Два, два, Two, two)
3	А, Б, В	38	(TLS, SSL, tls, ssl)
4	Б	39	(UPnP,SSDP, UPnP, SSDP, SSDP,UPnP, SSDP, UPnP, upnp,ssdp, upnp, ssdp, ssdp,upnp, ssdp, upnp, UPnP, SSDP, upnp, ssdp, UPnP и SSDP, UPnP или SSDP, SSDP и UPnP, SSDP или UPnP, upnp и ssdp, upnp или ssdp, ssdp и upnp, ssdp или upnp, UPnP and SSDP, UPnP or SSDP, SSDP and UPnP, SSDP or UPnP, upnp and ssdp, upnp or ssdp, ssdp and

			upnp, ssdp or upnp)
5	А	40	(АЦП и ЦАП, ЦАП и АЦП, АЦП, ЦАП, ЦАП, АЦП, АЦП ЦАП, ЦАП АЦП, Аналого-цифровой преобразователь и цифро-аналоговый преобразователь, АЦП, ЦАП, ацп и цап, цап и ацп, ацп, цап, цап, ацп, ацп цап, цап ацп, аналого-цифровой преобразователь и цифро-аналоговый преобразователь, ацп, цап, ADC and DAC, DAC and ADC, ADC, DAC, DAC, ADC, ADC DAC, DAC ADC, Analog-to-digital converter and digital-to-analog converter, ADC, DAC, adc and dac, dac and adc, adc, dac, dac, adc, adc dac, dac adc, analog-to-digital converter and digital-to-analog converter, adc, dac)
6	Б	41	(Гироскоп, Акселерометр, гироскоп, акселерометр, Gyroscope, Accelerometer, gyroscope, accelerometer)
7	А	42	(C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++, C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++)
8	В	43	(Напряжение, напряжение, Вольт, Вольты, вольт, вольты, Voltage, voltage, Volts, volts, Volt, volt)
9	А, Б	44	(Аналоговый вход, Аналоговый, аналоговый вход, аналоговый, Analog input, Analog, analog input, analog)
10	А	45	(Датчик температуры, датчик температуры, Датчик термопары, датчик термопары, Термопара, термопара, Резистивный, резистивный, Temperature sensor, temperature sensor, Thermocouple sensor, thermocouple sensor, Thermocouple, thermocouple, Resistive, resistive, NTC, ntc)
11	Б	46	(Интегрированная среда разработки, Среда разработки, интегрированная среда разработки, среда разработки, Integrated Development Environment, Development Environment, integrated development environment, development environment)
12	В	47	(MQTT, mqtt)
13	В	48	(Генерирует машинный код, Генерация машинного кода, генерирует машинный код, генерация машинного кода, Генерирует код, Генерация кода, генерирует код, генерация кода, Generates machine code, generates machine code, Generates code, generates code, Code generation, code generation)
14	В	49	(C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++, C++, C, C/C++, C,C++, C, C++, c++, c, c/c++, c,c++, c, c++)
15	Б	50	(Порт ввода-вывода общего назначения, порт ввода-вывода общего назначения, Порт ввода-вывода, порт ввода-вывода, Ввод/вывод общего назначения, Ввод/вывод, Выход микроконтроллера, ввод/вывод общего назначения, ввод/вывод, выход микроконтроллера, Порт, Цифровой порт, порт, цифровой порт, General Purpose I/O Port, general purpose i/o port, I/O Port, i/o port, General Purpose I/O, general purpose I/O, general purpose i/o, Input/Output, input/output, Microcontroller Output, microcontroller output, Port, Digital Port, port, digital port)

16	Б	51	(USART, UART, usart, uart, SPI, spi, I2C, i2c, IIC, iic)
17	Б, Г	52	(240 МГц, 240MHz, 240 MHz, 240MHz)
18	Б	53	(Wi-Fi, WiFi, Bluetooth, wi-fi, wifi, bluetooth)
19	Г	54	(I2C, i2c, IIC, iic, SPI, spi, UART, USART, uart, usart)
20	А	55	(Espressif Systems, Espressif, espressif systems, espressif)
21	Д	56	(16 MB, 8 MB, 16MB, 8MB, 16 mb, 8 mb, 16mb, 8mb, 16 МБ, 8 МБ, 16МБ, 8МБ, 16 Мб, 8 Мб, 16Мб, 8Мб)
22	Б	57	(Visual Studio Code, Arduino IDE, Arduino, visual studio code, arduino ide, arduino)
23	Г	58	(Bluetooth, Wi-Fi, WiFi, bluetooth, wi-fi, wifi)
24	А	59	(Bluetooth, Bluetooth Classic, Bluetooth Low Energy, BLE, bluetooth, bluetooth classic, bluetooth low energy, ble)
25	Б	60	(LoRa, LoRaWan, lora, lorawan)
26	1А, 2Б, 3В	61	(Zigbee, zigbee)
27	1А, 2Б, 3В, 4Г	62	(Wi-Fi, WiFi, wi-fi, wifi)
28	1А, 2Б, 3В	63	(Bluetooth, bluetooth)
29	1А, 2Б, 3В	64	(Bluetooth, bluetooth)
30	1А, 2Б, 3В	65	(Z-Wave, Bluetooth, WiFi, Wi-Fi, Zigbee, z-wave, bluetooth, wifi, wi-fi, zigbee)
31	1А, 2Б, 3В, 4Г	66	(NFC, nfc)
32	1А, 2Б, 3В	67	(LoRaWan, Zigbee, lorawan, zigbee)
33	1А, 2Б, 3В	68	(Аналого-цифровой преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, Аналого/цифровой преобразователь, аналого/цифровой преобразователь, Analog-to-digital converter, analog-to-digital converter, Analog/digital converter, analog/digital converter)
34	1А, 2Б, 3В	69	(Преобразует аналоговые сигналы в цифровые, Преобразование сигналов, Аналог в цифру, преобразует аналоговые сигналы в цифровые, преобразование сигналов, аналог в цифру, Ввод аналоговых сигналов, Ввод аналогового сигнала, ввод аналоговых сигналов, ввод аналогового сигнала, Converts analog signals to digital, Convert analog signals to digital, Convert signals, Analog to digital, Convert signals, Analog to digital, Input analog signals, Input analog signal, converts analog signals to digital, convert analog signals to digital, convert signals, analog to digital, convert signals, analog to digital, input analog signals, input analog signal)
35	1А, 2Б, 3В	70	(18)