

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.В.ДВ.02.02 Отладочные средства микропроцессорных систем

35.03.06 Агроинженерия

Автоматизация и роботизация технологических процессов

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разработать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.1 Готовит обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	знает алгоритмы типовых функций микропроцессорных систем управления
		умеет разрабатывать алгоритмы для реализации типовых функций микропроцессорных систем управления
		владеет навыками навыками разработки программного обеспечения для реализации алгоритмов типовых функций микропроцессорных систем управления
ПК-2 Способен разработать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.2 Готовит текстовую и графическую часть эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	знает технологии проектирования разработки проектов по реализации типовых функций микропроцессорных систем управления в интегрированных средах разработки
		умеет разрабатывать проекты по реализации типовых функций микропроцессорных систем управления в интегрированных средах разработки
		владеет навыками навыками разработки программного обеспечения для реализации типовых функций микропроцессорных систем управления в интегрированных средах разработки
ПК-2 Способен разработать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.3 Готовит к выпуску проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	знает типовую структуру автоматизированной системы управления
		умеет разрабатывать алгоритмы для функционирования типовой структуры автоматизированной системы управления
		владеет навыками навыками программирования и отладки типовых функций элементов автоматизированной системы управления

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1			
1.1.	Введение в программирование	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
1.2.	Микроконтроллеры AVR. Платформа Arduino. Arduino IDE	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
1.3.	Синтаксис и структура кода. Переменные, циклы, функции	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
1.4.	Цифровые входы/выходы, монитор последовательного порта, массивы и строки	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
2.	2 раздел. Раздел 2			
2.1.	Аналоговые входы/выходы. Использование библиотек	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
2.2.	Типы данных, команды в Arduino	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
2.3.	Прерывания и таймеры. Аппаратные прерывания. Режимы прерываний. Под-программы обработки прерываний. Прерывания от таймера	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
2.4.	Увеличение скорости работы программ. Простая оптимизация кода	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
2.5.	Особенности операционных систем реального времени; процессы, потоки, задачи; модели встраиваемых программ операционных систем реального времени	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			

1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Отладочные средства микропроцессорных систем"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольная точка 1

Тест 1

Один или несколько ответов

Задание №1

Укажите обозначение времени выдачи управляющего воздействия на исполнительное устройство:

1. t1
2. t2
3. t3
4. t0
5. t

Задание №2

На структурной схеме встраиваемой системы вопросительным знаком указано устройство:

1. ЦАП
2. цифровой индикатор
3. цифровой датчик
4. АЦП
5. клавиатура

Задание №3

Встраиваемые вычислительные системы можно классифицировать:

1. по области применения/назначению
2. пространственно локализованные
3. по скорости выполнения операций
4. пространственно рассредоточенные
5. по организации обработки данных/вычислений

Задание №4

Под тип данных `byte` микроконтроллер зарезервирует ячейку разрядностью:

1. 4 бита
2. 8 бит
3. 16 бит
4. 24 бита
5. 32 бита

Задание №5

Тип данных `unsigned int` охватывает диапазон чисел:

1. 0 ... 255
2. -128 ... 127
3. -32768 ... 32767
4. 0 ... 65535
5. 0 ... 4294967295

Задание №6

Функция `setup ()` при включении микроконтроллера выполняется:

1. один раз
2. по бесконечному циклу
3. многократно
4. после сброса микроконтроллера один раз
5. пока не наступит запрос на прерывание

Задание №7

Выход микроконтроллера допускает подключение нагрузки с током до:

1. 5 мА
2. 10 мА
3. 20 мА
4. 30 мА
5. 40 мА

Задание №8

Функция `pinMode(pin, mode)` устанавливает режим вывода: (вход или выход):

1. на вход
2. на бесконечный цикл
3. на подключение светодиода
4. на выход
5. на неопределенное состояние

Задание №9

В программе задан режим `mode = INPUT`, то вывод настроен как:

1. на вход, подтягивающий резистор отключен
2. на вход, подтягивающий резистор подключен
3. на выход
4. на выход, подтягивающий резистор подключен
5. на выход, подтягивающий резистор отключен

Задание №10

Классы позволяют программисту создавать новые типы:

1. данных
2. кодов
3. объектов
4. функций
5. переменных

Задание №11

Свойства класса это его:

1. входы
2. переменные
3. типы данных
4. выходы
5. состояние

Задание №12

Методы класса это его:

1. типы данных
2. переменные
3. функции
4. выходы
5. циклы

Задание №13

АЦП имеет разрешение 10 бит, что соответствует максимальному коду на выходе преобразователя:

1. 32
2. 255
3. 1023
4. 512
5. 128

Задание №14

При опорном напряжении равном 5 В разрешающая способность 10-битного АЦП определяется выражением:

1. $5 \text{ В} / 1024$
2. $10 / 1024$
3. $5 \text{ В} / 255$
4. $5 \text{ В} / 512$
5. $10 / 5$

Задание №15

Аргумент type в функции void analogReference(type) может принимать следующие обозначения:

1. DEFAULT
2. HIGH
3. INPUT
4. EXTERNAL
5. OUTPUT

Верно/неверно

Задание №16

Укажите верно или неверно утверждение, встроенная вычислительная система – специализированная информационно-управляющая система для выполнения определенного набора функций в режиме реального времени.

Ответ: Верно

Задание №17

Укажите верно или неверно утверждение, что после завершения функции setup() управление переходит к функции loop()

Ответ: Верно

Задание №18

Укажите верно или неверно утверждение, в программе задан режим mode = OUTPUT, то это значит, что вывод настроен на вход

Ответ: Неверно

Задание №19

Укажите верно или неверно утверждение, создадим класс для объекта кнопки

Ответ: Верно

Задание №20

Укажите верно или неверно приведен комментарий в строке кода, Serial.begin(9600); // инициализируем порт на скорость 9600 бод

Ответ: Верно

Последовательность

Задание №21

Укажите правильную последовательность строк фрагмента программы генератора прямоугольных импульсов, причем длительность импульса больше длительности паузы

1. void loop() {
2. digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
3. delay(250);
4. delay(500);
5. digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); }

Порядок 1, 2, 4, 5, 3

Соответствие

Задание №22

Установите соответствие между строками кода и соответствующим комментарием

Дистракторы:

1. boolean buttonState;
2. void setup() {
3. pinMode(13, OUTPUT);
4. pinMode(12, INPUT_PULLUP);
5. }

Дистракторы соответствия:

1. // определяем вывод 13 (светодиод) как выход
2. // определяем вывод 12 (кнопка) как вход
3. // создаем глобальную переменную buttonState
4. // окончание блока настроек
5. // начало блока настроек

Соответствие: 1-3, 2-5, 3-1, 4-2, 5-4

Задание №23

Установите соответствие между разрядностью АЦП и его разрешающей способностью по напряжению, если входное напряжение равно 5 В

Дистракторы:

1. 4-разрядное
2. 6-разрядное
3. 8-разрядное
4. 10-разрядное
5. 12-разрядное

Дистракторы соответствия:

1. $\approx 0,02$ В
2. $\approx 0,0012$ В
3. $\approx 0,31$ В
4. $\approx 0,005$ В
5. $\approx 0,08$ В

Соответствие: 1-3, 2-5, 3-1, 4-4, 5-4

Ввод слова или числа:

Задание №24

Емкость памяти программ (FLASH) микроконтроллера семейства AVR составляет 2 Кбайт. Сколько бит информации может вместить данная память?

Ответ: 2048

Задание №25

Счетчик команд 10-разрядный. Сколько ячеек памяти программ (FLASH) микро-контроллера семейства AVR можно адресовать этим счетчиком?

Ответ: 1024

Задание №26

Укажите в шестнадцатеричной форме код, эквивалентный двоичному коду 11111110

Ответ: FE

Задание №27

Укажите в десятичной системе счисления код, эквивалентный двоичному коду 11111110

Ответ: 254

Задание №28

Приведите двоичный код на выходе 8-разрядного АЦП, если значение опорного напряжения $V_{ref}=5$ В, а входное напряжение $V_{вх}=5$ В.

Ответ: 11111111

Контрольная точка 2

Тест 2

Один или несколько ответов

Задание №29

Установка режима и времени периода таймера производится с использованием:

1. аналого-цифрового преобразователя
2. оперативного запоминающего устройств
3. параллельного порта микроконтроллера
4. последовательного интерфейса
5. регистров контроля и управления.

Задание №30

После обработки прерывания управление программой передается:

1. на вход
2. на бесконечный цикл
3. на подключение светодиода
4. в прерванный код программы
5. на неопределенное состояние

Задание №31

Обозначение в программе timerInterrupt – это:

1. имя обработчика прерывания
2. задание опорного напряжения
3. функция настройки таймера на переполнение
4. имя подпрограммы обработки прерывания
5. настроить вывод на выход

Задание №32

Скорость передачи по UART указывается в:

1. бодах
2. микросекундах
3. бит в единицу времени
4. байтах
5. символов в единицу времени

Задание №33

Погрешность временных интервалов передачи по UART битов должна быть не более 5%:

1. 1%
2. 3%
3. 10%
4. 5%
5. 12%

Задание №34

В неактивном режиме выход UART находится в:

1. высоком состоянии
2. на входе, подтягивающий резистор подключен
3. выход отключен
4. в состоянии логической 1
5. на выходе подтягивающий резистор отключен

Задание №35

Одним из способов повышения надежности является использование:

1. сторожевого таймера
2. подтягивающих резисторов
3. регистров блока РОН

4. блока прерываний

5. watchdog:

Задание №36

Причины сбоев в программном обеспечении:

1. броски питающего напряжения
2. бесконечный цикл
3. подключение светодиода
4. ошибки в программе
5. электромагнитные помехи на плату и компоненты контроллера

Задание №37

Для управления сторожевым таймером необходимо подключить к проекту библио-теку:

1. avr/wdt.h.
2. math.h
3. avr/sleep.h
4. time.h
5. util/delay.h

Задание №38

Наиболее важной характеристикой операционной системы реального времени является детерминизм, укажите синоним данного термина:

1. предсказуемость
2. алгоритм
3. причина
4. следствие
5. переход количества в качество

Задание №39

Укажите понятия и термины, относящиеся к операционным системам реального времени:

1. планировщик
2. бесконечный цикл
3. задачи
4. параллельный порт
5. семафоры

Задание №40

«Операционная система реального времени — это система, в которой корректность вычислений зависит не только от логической корректности вычислений, но также от:

1. времени, за которое будет достигнут результат
2. содержимого регистров контроля и управления
3. от частоты тактового генератора микроконтроллера
4. от коэффициента делителя таймера/счетчика
5. от алгоритма работы микроконтроллера

Верно/неверно

Задание №41

Укажите верно или неверно утверждение, что по приходу запроса на прерывание выполнение программы приостанавливается, и управление переходит на обработчик прерываний.

Ответ: Верно

Задание №42

Укажите верно или неверно утверждение, что передача байта по UART начинается со стартового бита (низкого уровня).

Ответ: Верно

Задание №43

Укажите верно или неверно утверждение, если сброс сторожевого таймера не произойдет в течение заданного времени, то он вызовет перезагрузку всей системы, т.е. выработает сигнал сброс микроконтроллера.

Ответ: Верно

Задание №44

Укажите верно или неверно утверждение, встраиваемая система обычно запускает одно программное приложение с момента включения до выключения.

Ответ: Верно Последовательность

Задание №45

Расположите двоичные коды, формируемые на выходе суммирующего 8-разрядного счетчика при поступлении на его счетный вход последовательности прямоугольных импульсов

1. 00001000

2. 00011100

3. 10000000

4. 01000000

5. 00000111

Порядок: 5, 1, 2, 4, 3

Задание №46

Расположите приведенные действия в порядке создания проекта в IDE Arduino

1. Запустить IDE

2. Набрать код программы в редакторе IDE

3. Проверить код

4. Выбрать плату, для которой разрабатывается программа

5. Указать номер порта, к которому подключена плата

Порядок: 1, 4, 5, 2, 3

Соответствие

Задание №47

Установите соответствие между скоростью передачи данных по UART в бодах и временем, затрачиваемым на передачу одного бита

Дистракторы:

1. 2400 бод

2. 14400 бод

3. 9600 бод

4. 4800 бод

5. 19200 бод

Дистракторы соответствия:

1. 104 мкс

2. 416 мкс

3. 208 мкс

4. 69 мкс

5. 52 мкс

Соответствие: 1-2, 2-4, 3-1, 4-3, 5-5

Задание №48

Установите соответствие между строкой кода и комментарием

Дистракторы:

1. pinMode(LED_PIN, OUTPUT);

2. Serial.begin(9600);

3. MsTimer2::set(2, timerInterrupt);

4. MsTimer2::start();

5. wdt_enable(WDTO_15MS);

Дистракторы соответствия:

1. // определяем вывод светодиода как выход

2. // инициализируем последовательный порт

3. // задаем период прерывания от таймера 2 мс

4. // разрешаем прерывание от таймера

5. // разрешаем работу сторожевого таймера с тайм-аутом 15 мс

Соответствие: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5

Ввод слова или числа:

Задание №49

Таймер/счетчик работает в режиме быстродействующий ШИМ (Fast PWM). Рассчитать коэффициент заполнения ШИМ сигнала, если регистр сравнения содержит код 250, а счетный регистр TCNT1 настроен на коэффициент счета TOP=1000.

Ответ 0,25

Задание №50

На передачу каждого бита данных по интерфейсу USART микроконтроллер затрачивает 1200 мкс. Рассчитать скорость передачи данных в бодах.

Ответ: 833.

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

1. Что такое встроенная система ВсС (встраиваемая система, Embedded System)? Её отличие от других компьютерных систем.
2. Классификация ВсС
3. Область применения ВсС на микроконтроллерах и основные принципы проектирования
4. Типовая структура ВсС на микроконтроллере: элементы, их назначение и связи
5. Структура программы. Первоначальные правила синтаксиса языка С
6. Переменные и типы данных, массивы, функции
7. Оформление программ на языке С
8. Функции управления вводом/выводом: pinMode, digitalWrite, digitalRead, директива #define
9. Классы в программах на языке С++ для Ардуино: создание класса для программируемого объекта, модификаторы доступа private и public, методы (функции), конструкторы класса в программах
10. Аналоговые входы: аналоговые входы и подтягивающие резисторы, аналого-цифровой преобразователь, программные функции аналогового ввода
11. Понятие и примеры параллельных процессов
12. Аппаратное прерывание по таймеру
13. Назначение и функции библиотеки MsTimer2
14. Последовательный порт UART: последовательный интерфейс UART; библиотека Serial для работы с UART; основные функции класса Serial.
15. Сторожевой таймер: причины сбоев в программном обеспечении; сторожевой таймер (watchdog): библиотека для работы со сторожевым таймером; применение сторожевого таймера
16. Способы повышения надежности работы программы
17. Особенности операционных систем реального времени; процессы, потоки, задачи
18. Модели встраиваемых программ операционных систем реального времени

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)