

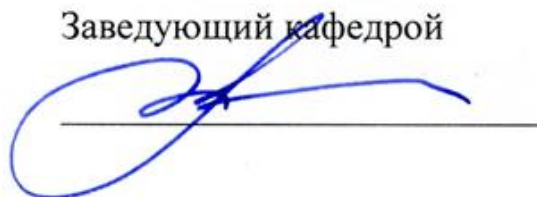
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева  
Кафедра «Системы автоматического управления»

Утверждено на заседании кафедры  
«Системы автоматического управления»  
«27» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ О.В.Горячев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Программирование встраиваемых систем»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

с направленностью (профилем)  
**Мехатроника**

Форма обучения: очная

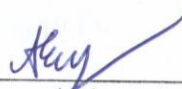
Идентификационный номер образовательной программы: 150306-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик:**

Ефромеев А.Г., доц. каф. САУ, к.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.1)**

1. Контрольный вопрос. Опишите систему памяти контроллеров на ядре ARM Cortex-M3.
2. Контрольный вопрос. Перечислите наиболее распространённые архитектуры микроконтроллеров систем управления.
3. Контрольный вопрос. Для чего нужны регистры общего назначения?
4. Контрольный вопрос. Что такое прерывания? Какие виды прерываний вы знаете?
5. Контрольный вопрос. Что такое модуль защиты памяти (MPU)?
6. Контрольный вопрос. Каково назначение контроллеров прямого доступа к памяти (DMA)?
7. Контрольный вопрос. Перечислите типовые последовательные интерфейсы микроконтроллера.
8. Контрольный вопрос. Какие виды таймеров/счетчиков микроконтроллеров вы знаете?
9. Контрольный вопрос. Что такое сторожевой таймер?
10. Контрольный вопрос. В чем особенности системы команд ARM Cortex-M3?

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.2)**

1. Контрольная задача. Напишите пример кода, в котором осуществляется доступ к регистру ввода/вывода микроконтроллера.
2. Контрольная задача. Напишите пример кода, в котором осуществляется циклический доступ к памяти контроллера.
3. Контрольный вопрос. Управляющие конструкции в языке Си: операторы и блоки.
4. Контрольный вопрос. Оператор if-else.
5. Контрольный вопрос. Директива препроцессора #define.
6. Контрольный вопрос. Оператор switch.
7. Контрольный вопрос. Цикл while.
8. Контрольный вопрос. Цикл for.
9. Контрольный вопрос. Структуры в языке Си.
10. Контрольный вопрос. Массивы в языке Си.

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.3)**

1. Контрольный вопрос. Перечислите основные пакеты разработки программного обеспечения для встраиваемых систем.
2. Контрольный вопрос. Какие компоненты входят в состав пакетов программного обеспечения для разработки встраиваемого ПО?
3. Контрольный вопрос. Зачем нужен процесс отладки ПО?
4. Контрольный вопрос. Что такое внутрисхемный отладчик?
5. Контрольный вопрос. Какие интерфейсы используются для внутрисхемной отладки?
6. Контрольный вопрос. Отладочный интерфейс JTAG.
7. Контрольный вопрос. Отладочный интерфейс SWD.
8. Контрольный вопрос. Для чего используются точки останова (breakpoint) в процессе отладки?
9. Контрольный вопрос. Каким образом в процессе отладки контролируются состояния регистров устройства.
10. Контрольный вопрос. Как посмотреть содержимое памяти контроллера в процессе выполнения программы.

### **3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.1)**

1. Контрольный вопрос. Опишите структуру программы для микроконтроллера на языке Си.
2. Контрольный вопрос. Каким образом устроена система тактирования микроконтроллера 1986BE92У?
3. Контрольный вопрос. Перечислите несколько стандартов обеспечения надёжности кода.
4. Контрольный вопрос. В чем отличия встраиваемых систем от обычных компьютеров?
5. Контрольный вопрос. Какие языки программирования наиболее распространены в программировании встраиваемых систем?
6. Контрольный вопрос. Каково назначение контроллеров прямого доступа к памяти (DMA)?
7. Контрольный вопрос. Перечислите типовые последовательные интерфейсы микроконтроллера.
8. Контрольный вопрос. Для чего нужны регистры общего назначения?
9. Контрольный вопрос. Что такое сторожевой таймер?
10. Контрольный вопрос. В чем особенности системы команд ARM Cortex-M3?

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.2)**

1. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки таймера-счетчика на формирование двухканального ШИМ-сигнала разрешением 10-bit и частотой 20 кГц.
2. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки таймера-счетчика на формирование двухканального ШИМ-сигнала разрешением 11-bit и частотой 10 кГц.
3. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки таймера-счетчика на формирование двухканального ШИМ-сигнала разрешением 12-bit и частотой 5 кГц.
4. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки таймера-счетчика на формирование двухканального ШИМ-сигнала разрешением 10-bit и частотой 5 кГц.

5. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки таймера-счетчика на формирование двухканального ШИМ-сигнала разрешением 12-bit и частотой 1 кГц.
6. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки встроенного АЦП на циклическую работу с тремя каналами 1, 2 и 3 на частоте 100 кГц.
7. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки встроенного АЦП на циклическую работу с тремя каналами 4, 5 и 6 на частоте 50 кГц.
8. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки встроенного АЦП на циклическую работу с двумя каналами 1 и 6 на частоте 250 кГц.
9. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки приёмо-передатчика SPI в режиме ведущего, с длиной слова 16 бит и частотой 1МГц.
10. Контрольная задача. Напишите процедуру настройки приёмо-передатчика SPI в режиме ведомого с длиной слова 8 бит.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-9 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-9.3)**

1. – 10. Контрольная задача. В предложенном проекте с помощью средств среды разработки и отладки устраните ошибки и продемонстрируете работоспособность кода.

**4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)**

*Не предусмотрено рабочей программой*