

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 17.06.2026 12:22:54

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Программирование встраиваемых микропроцессорных систем»

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	6

Введение

1. Назначение

Фонд оценочных средств по дисциплине «Программирование встраиваемых микропроцессорных систем» предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Программирование встраиваемых микропроцессорных систем».

3. Разработчик А.В. Баженов, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Н.Ю. Братченко, председатель УМК института перспективной инженерии, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

Члены комиссии:

В.П. Мочалов, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

С.В. Мельников, старший научный сотрудник междисциплинарного учебно-исследовательского центра агротехнологий, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

Представитель организации работодателя:

Миронов В.А., генеральный директор ООО «Оринтекс».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5.Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не до- стигнут (Неудовлетво- рительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уро- вень (отлично) 5 баллов
ПК-4				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-4 понимает принципы разработки драйверов; понимает технологии разработки и отладки системных продуктов; понимает принципы кроссплатформенного программирования.	не понимает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств микропроцессорной техники; не понимает технологии разработки и отладки робототехнических и интеллектуальных систем, в том числе и с использованием кроссплатформенного программирования.	слабо понимает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств микропроцессорной техники; слабо понимает технологии разработки и отладки робототехнических и интеллектуальных систем, в том числе и с использованием кроссплатформенного программирования.	Хорошо понимает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств микропроцессорной техники; хорошо понимает технологии разработки и отладки робототехнических и интеллектуальных систем, в том числе и с использованием кроссплатформенного программирования.	в полном объеме понимает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств микропроцессорной техники; глубоко понимает технологии разработки и отладки робототехнических и интеллектуальных систем, в том числе и с использованием кроссплатформенного программирования.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-4 работает со стандартными контроллерами устройств; осуществляет отладку драйверов устройств для операционной системы.	неуверенно работает с программируемыми логическими контроллерами. Не способен осуществлять программно-аппаратное конфигурирование микропроцессорной техники и периферийных устройств робототехнических и интеллектуальных систем.	частично способен работает с программируемыми логическими контроллерами. Слабо осуществляет программно-аппаратное конфигурирование микропроцессорной техники и периферийных устройств робототехнических и интеллектуальных систем.	хорошо работает с программируемыми логическими контроллерами. Способен осуществлять на репродуктивном уровне программно-аппаратное конфигурирование микропроцессорной техники и периферийных устройств робототехнических и интеллектуальных систем.	уверенно работает с программируемыми логическими контроллерами. Осуществляет программно-аппаратное конфигурирование микропроцессорной техники и периферийных устройств робототехнических и интеллектуальных систем в том числе и в нестандартных ситуациях
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-4 создает блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых про-	с грубыми нарушениями создает блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых про-	создает блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых про-	корректно создает блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых про-	на высоком уровне создает блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых про-
граммных про-	дуктов.	граммных про-	граммных про-	дуктов.

программных продуктов; выполняет оценку вычислительной сложности алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов	граммных продуктов. Не способен выполнять оценку вычислительной сложности разрабатываемых программных продуктов	граммных продуктов без существенных ошибок. Слабо выполняет оценку вычислительной сложности разрабатываемых программных продуктов	дуктов. Без ошибок выполняет оценку вычислительной сложности разрабатываемых программных продуктов	Выполняет оценку вычислительной сложности разрабатываемых программных продуктов в том числе и с использованием инструментальных средств
--	---	---	--	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 6	
1.	а)	Режимы работы восьмибитных таймеров-счётчиков T0, T2 определяются: а) состоянием битов WGMn2:WGMn0 регистра управления TCCRn; б) состоянием битов COMnA1:COMnA0 счётного регистра TCNTn; в) состоянием битов COMnA1:COMnA0 регистра сравнения OCRn; г) состоянием битов FOCnA:FOCnB регистра управления TCCRn;	ПК-4
2.	а) в)	Регистровая память микроконтроллеров семейства AVR включает а) 32 регистра общего назначения б) 64 регистра общего назначения; в) область дополнительных регистров ввода-вывода г) регистры статического ОЗУ;	ПК-4
3.	а) в)	Пусть все выходы PB0...PB7 микроконтроллера ATmega16x/32x используются в качестве входов. К ним подключены кнопки, которые другими выводами подключены к шине питания +5В. Что будет находиться в регистре PinB, когда все кнопки нажаты? Что в этом случае должен содержать регистр DDRB? Выберите правильные утверждения. а) в регистре PinB будет находиться число 0b11111111 б) в регистре PinB будет находиться число 0b00000000 в) регистр DDRB будет содержать число 0b00000000 г) регистр DDRB будет содержать число 0b11111111	ПК-4
4.	а)	Выберите правильные утверждения: а) регистр SREG содержит набор флагов, показывающих текущее состояние микроконтроллера б) регистр SREG используется для подключения внешнего ОЗУ в) регистр SREG содержит адрес пересылаемого байта по интерфейсу SPI г) регистр SREG хранит значение глобальных переменных	ПК-4
5.	а) б) в)	Прямая адресация для доступа к данным в микроконтроллерах AVR семейства mega делится на: а) прямая адресация одного РОН	ПК-4

	г)	б) прямая адресация двух РОН в) прямая адресация РВВ г) прямая адресация ОЗУ д) прямая адресация с индексным регистром; е) прямая косвенная адресация;	
6.	а)	Счётчик команд – это: а) регистр, в котором содержится адрес следующей исполняемой команды б) счетчик, в котором содержится количество выполненных команд программы; в) регистр, в котором содержится общее количество команд программы; д) регистр, в котором содержится общее количество команд условного перехода в программе;	ПК-4
7.	в)	Стек в микроконтроллерах семейства mega размещается в: а) энергонезависимой памяти данных б) памяти программ; в) ОЗУ	ПК-4
8.	а)	Внутренний нагрузочный резистор, подключённый к выводу порта микро-контроллера: а) создаёт вытекающий ток для внешних устройств, подключённых между выводом порта и общим проводом б) создаёт вытекающий ток на выводе порта в) уменьшает напряжение на выводе порта г) увеличивает напряжение на выводе порта	ПК-4
9.	а)	Выберите правильное утверждение: а) чем меньше адрес прерывания в таблице прерываний, тем выше приоритет прерывания б) чем больше адрес прерывания в таблице прерываний, тем выше приоритет прерывания; в) чем меньше адрес прерывания в таблице прерываний, тем меньше приоритет прерывания; г) чем больше адрес прерывания в таблице прерываний, тем больше приоритет прерывания;	ПК-4
10.	в)	Сторожевой таймер в микроконтроллерах семейства mega необходим для:	ПК -3

		а) для генерирования прерывания в случае совпадения содержимого счётного регистра с содержимым сторожевого таймера б) для генерирования прерывания в случае совпадения содержимого регистра сравнения с содержимым сторожевого таймера в) защиты микроконтроллера от зависания и сбоев в процессе работы	
11.	PinB = 0b11111111 DDRB=0b00000000	Пусть все выводы PB0...PB7 микроконтроллера ATmega16x/32x используются в качестве входов. К ним подключены кнопки, которые другими выводами подключены к шине питания +5В. Запишите что будет находиться в регистре PinB, когда все кнопки нажаты и что в этом случае должен содержать регистр DDRB?	ПК-4
12.		Сравните два вида архитектур микропроцессорных устройств: CISC и RISC	ПК-4
13.		Дайте определение понятия «микроконтроллер»	ПК-4
14.		Назначение и порядок формирования сигналов с широтно-импульсной модуляцией	ПК-4
15.		Продолжите фразу: «К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести, то что ...»	ПК-4
16.		Назначение аналогового компаратора	ПК-4
17.		Перечислите особенности программирования встраиваемых микропроцессорных систем	ПК-4
18.		Классификация архитектур микропроцессорных устройств	ПК-4
19.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование цифрового мультиметра в составе: - потенциометрического имитатора входного напряжения; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2; - индикатора уровня входного сигнала (логический пробник).	ПК-4
20.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование микропроцессорной системы термостабилизации в составе: - датчика температуры DS18B20; - двигателя постоянного тока; - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя в зависимости от температуры; - имитатор включения электрического обогревателя в виде светодиодного индикатора.	ПК-4

21.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование микропроцессорной системы управления оборотами двигателя с индикацией оборотов в составе: - потенциометрического задатчика скорости вращения; - двигателя постоянного тока; - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения числа оборотов в минуту.	ПК-4
22.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование микропроцессорного устройства для дистанционного контроля и индикации температуры объекта в составе: - двух микроконтроллеров, размещенных на разных платах Arduino Uno; - датчика температуры DS18B20, подключенного к первому микроконтроллеру; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2, подключенного ко второму микроконтроллеру; - канал обмена данными между микроконтроллерами по интерфейсу I2C.	ПК-4
23.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование интеллектуальной системы управления сервоприводом с индикацией углового перемещения в составе: - потенциометрического задатчика углового перемещения; - сервопривода; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения угла поворота.	ПК-4
24.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование ультразвукового измерителя расстояний в составе: - ультразвуковой излучатель и ультразвуковой приемник сигнала или потенциометрический имитатор; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения угла поворота - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя в зависимости от температуры; - звуковой извещатель на три диапазона дальностей.	ПК-4
25.		Общая характеристика интерфейсов One Wire, I2C, SPI, RS232 и RS485	ПК-4

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами не только базового, но и повышенного уровня, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы базового уровня, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач базового уровня, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала базового уровня, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач базового уровня.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему значительной части программного материала, допускающему грубые ошибки, не умеющему решать практические задачи.

* в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий