

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026 15:51:46

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Технологии микропроцессорных систем в
телекоммуникациях

Направление подготовки	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	_3_

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Технологии микропроцессорных систем в телекоммуникациях».

3. Разработчик Баженов А. В, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники, к.т.н., доцент.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: В.П. Мочалов, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии, доктор техн. наук, профессор.

Члены комиссии:

С.В. Яковлев, доцент 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

Компетенции, индикаторы	Уровни сформированности компетенций,			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-3				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-3} Применяет методы теоретических и экспериментальных исследований с использованием компьютерного моделирования, выполнения технических расчетов с применением средств вычислительной техники	Не способен применять методы теоретических и экспериментальных исследований, не умеет выполнять технические расчеты с применением микропроцессорных систем	Без существенных ошибок способен применять методы теоретических и экспериментальных исследований и выполнять технические расчеты с применением микропроцессорных систем	Применяет в типовых условиях применения методы теоретических и экспериментальных исследований, выполнять технические расчеты с применением микропроцессорных систем	Применяет методы теоретических и экспериментальных исследований, выполнения технических расчетов с применением микропроцессорных систем в том числе и в нестандартных условиях функционирования
ИД-4 _{ПК-3} Выполняет технические расчеты с применением средств вычислительной техники	Не способен выполнять технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач	Выполняет на репродуктивном уровне технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач	Выполняет технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач	Выполняет технические расчеты и программирование микропроцессорных систем, в том числе и вновь разрабатываемых, для решения типовых телекоммуникационных задач

Компетенция: ПК-4				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-4} Определяет архитектуру и принципы функционирования сетевых аппаратных средств	Не способен определить архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании	Определяет на репродуктивном уровне архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании	Способен в типовых условиях применения определять архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании	Определяет архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании, в том числе и в нестандартных условиях
ИД-7 _{ПК-4} Осуществляет сбор данных о потребностях пользователей информационно-коммуникационной системы	Не умеет осуществлять сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем	Осуществляет без существенных ошибок сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем	Осуществляет сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем ограниченной номенклатуры	Осуществляет сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем как существующих, так и перспективных типов
ИД-8 _{ПК-4} Разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Не способен разрабатывать предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем	Разрабатывает на репродуктивном уровне предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем	Разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных си-	Разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств

			стем в типо- вых условиях применения	средств с использо- ванием микропро- цессорных систем
--	--	--	--	--

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 3	
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 -3
2.	б)	Выберите правильные утверждения: а) регистр SREG используется для подключения внешнего ОЗУ б) регистр SREG содержит набор флагов, показывающих текущее состояние микроконтроллера в) регистр SREG содержит адрес пересылаемого байта по интерфейсу SPI г) регистр SREG хранит значение глобальных переменных	ПК-3
3.	б)	ISP-микроконтроллеры характеризуются: а) Высоким быстродействием арифметически-логического устройства б) Возможностью изменения программы без удаления из схемы устройства в) Наличием дополнительных параллельных портов ввода вывода	ПК-3
4.	а) в)	Пусть все выводы 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 находится число 0b11111111 б) в регистре PinB будет находится число 0b00000000 в) регистр DDRB будет содержать число 0b00000000 г) регистр DDRB будет содержать число 0b11111111	ПК-3
5.	а) б)	Прямая адресация для доступа к данным в микроконтроллерах AVR семейства mega делится на:	

	в) г)	а) прямая адресация одного РОН б) прямая адресация двух РОН в) прямая адресация РВВ г) прямая адресация ОЗУ д) прямая адресация с индексным регистром; е) прямая косвенная адресация;	ПК-3
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-3
7.	в)	Стек в микроконтроллерах семейства mega размещается в: а) энергонезависимой памяти данных б) памяти программ; в) ОЗУ	ПК-3
8.	а)	Внутренний нагрузочный резистор, подключённый к выводу порта микроконтроллера: 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-3
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-3
10.		Сторожевой таймер в микроконтроллерах семейства mega необходим для:	

	в)	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	ПК-3
11.		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 -3
12.		Дайте определение понятия «микроконтроллер»	ПК -3
13.		Последовательность этапов разработки схем связи, новых сетевых элементов, коммутационных подсистем и сетевых платформ на микропроцессорах	ПК -3
14.		Особенности реализации внутрисхемного программирования микроконтроллеров	ПК-3
15.		Порядок организации программирования вычислительного процесса по прерываниям	ПК-3
16.		Общая характеристика интерфейсов One Wire, I2C, SPI	ПК-3
17.		Общая характеристика системы команд микроконтроллера	ПК-3
18.		Особенности программирования микропроцессорных устройств с использованием операционных систем реального времени	ПК-3
19.		Последовательность этапов разработки схем связи, новых сетевых элементов, коммутационных подсистем и сетевых платформ на микропроцессорах	ПК-3
20.		Способы адресации операндов	ПК-3
21.		Настройка режимов работы портов	ПК-3
22.		Управление процессом ввода/вывода бинарных сигналов	ПК-3
23.		Организация вычислений по заданной временной диаграмме	ПК-3
24.		Организация вычислительного процесса по событиям	ПК-3
25.		Организация вычислительного процесса с использованием операционной системы реального времени	ПК-3
26.	1)	Чтобы сконфигурировать вывод PD2 как выход применяют следующую команду: 1) DDRD = 1<<2; 2) DDRD = 1<<2; 3) DDRD = 1>>2; 4) DDRD = 1<<1;	ПК-4

		5) $DDRD = 1 \ll 1$; 6) $DDRD = 1 \ll 2$; 7) $DDRD \&= \sim(1 \ll 2)$; 8) $DDRD \&= (1 \ll 2)$; 9) $DDRD \&= \sim(1 \gg 2)$;	
27.	б)	При работе восьмибитных таймеров-счётчиков в нормальном режиме: а) производится непрерывное сравнение содержимого регистра сравнения $OCFn$ с содержимым регистра сравнения $TCNTn$. В случае не равенства содержимого этих регистров устанавливается флаг $OCRn$ в регистре флагов и генерируется прерывание; б) производится непрерывное сравнение содержимого регистра сравнения $OCRn$ с содержимым счётного регистра $TCNTn$. В случае равенства содержимого этих регистров устанавливается флаг $OCFn$ в регистре флагов и генерируется прерывание б) производится непрерывное сравнение содержимого регистра сравнения $OCFn$ с содержимым регистра сравнения $TCNTn$. В случае равенства содержимого этих регистров устанавливается флаг $OCRn$ в регистре флагов и генерируется прерывание;	ПК-4
28.	а)	Процессоры, в которых набор выполняемых команд сокращен до минимума, так чтобы каждая команда выполнялась за один такт машинного времени, относятся к типу: а) RISC-процессоры б) Процессоры с Гарвардской архитектурой в) CISC-процессоры г) Процессоры с Принстонской архитектурой	ПК-4
29.	а)	Память ROM, которая используется в качестве памяти программ, можно тестировать с помощью: а) Проверки контрольной суммы б) Последовательной записи и чтения образцовых данных в) Перезаписи данных из одной области памяти в другую и последующего сравнения блоков	ПК-4
30.	а) и в)	Регистровая память микроконтроллеров семейства AVR включает а) 32 регистра общего назначения	ПК -4

		б) 64 регистра общего назначения; в) область дополнительных регистров ввода-вывода г) регистры статического ОЗУ;	
31.	а) в)	При передаче данных с помощью модуля USART: а) данные записываются в регистр данных передатчика UDR б) данные пересылаются из сдвигового регистра в регистр данных передатчика UDR (UDRn) в) данные пересылаются из регистра UDR (UDRn) в сдвиговый регистр передатчика г) данные записываются в сдвиговый регистр UDR передатчика	ПК-4
32.	д) е) ж)	Каждому порту в микроконтроллерах (МК) AVR соответствуют следующие регистры: а) DDRx - регистр в который записываются желаемые значения "1" или "0" и которые необходимо получить на соответствующих ножках МК при назначении их выходом б) PINx - регистр направления работы - вход или выход в) TIMERx – счётный регистр вывода г) TIMERx – регистр управления таймера-счётчика д) PINx - регистр содержит принятые данные на соответствующих ножках МК е) PORTx - регистр в который записываются желаемые значения "1" или "0" и которые необходимо получить на соответствующих ножках МК при назначении их выходом ж) DDRx - регистр направления работы - вход или выход	ПК -4
33.	а)	Запись $rab \gg 1$ означает: а) сдвиг разрядов переменной rab на 1 вправо б) сдвиг разрядов переменной rab на 1 влево в) сравнение последнего разряда переменной rab с 1 г) сравнение первого разряда переменной rab с 1	ПК-4
34.	а) б)	Модуль АЦП может работать в следующих режимах: а) одиночного преобразования б) непрерывного преобразования в) дискретного преобразования г) сброс при совпадении	ПК -4

		д) захват при совпадении	
35.	г)	Регистр управления сторожевым таймером называется: а) WDCR б) WDT в) WDTOI г) WDTCR д) WDTCOI	ПК-4
36.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование портативной метеостанции в составе: - датчика температуры DS18B20; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2; -светодиодного индикатора включенного состояния.	ПК-4
37.		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
38.		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
39.		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
40.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний	ПК-4

		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 MT-16S2, подключенного ко второму микроконтроллеру; - канал обмена данными между микроконтроллерами по интерфейсу I2C.	
41.		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 MT-16S2 для отображения угла поворота.	ПК-4
42.		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 MT-16S2 для отображения угла поворота - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя в зависимости от температуры; - звуковой извещатель на три диапазона дальностей.	ПК-4
43.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование интеллектуального контроллера охранной системы в составе - двух нормально разомкнутых контактных датчиков; - двух нормально замкнутых контактных датчиков; - звукового оповещателя; - семисегментного индикатора для отображения номера сработавшего контакта.	ПК-4
44.		Выполнить с соблюдением существующих правил и норм монтажа и испытаний проектирование микропроцессорного устройства для дистанционного контроля и индикации температуры объекта в составе: - микроконтроллера, размещенного на плате Arduino Uno; - персональной ЭВМ; - датчика температуры DS18B20, подключенного микроконтроллеру;	ПК-4

		- USB /RS485/USART преобразователю; - канал обмена данными между микроконтроллером и ПЭВМ по интерфейсу RS485.	
45.		Порядок организации программирования вычислительного процесса по прерываниям	ПК-4
46.		Общая характеристика интерфейсов One Wire, I2C, SPI, RS232 и RS485	ПК-4
47.		Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование сигналов в микроконтроллерах	ПК-4
48.		Особенности реализации цифроаналогового преобразования с использованием ШИМ	ПК-4
49.		Средства отладки и диагностики микропроцессорных устройств	ПК-4
50.		Перечислите особенности программирования встраиваемых микропроцессорных систем	ПК-4

2. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он применяет методы теоретических и экспериментальных исследований, выполнения технических расчетов с применением микропроцессорных систем в том числе и в нестандартных условиях функционирования; выполняет технические расчеты и программирование микропроцессорных систем, в том числе и вновь разрабатываемых, для решения типовых телекоммуникационных задач; определяет архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании, в том числе и в нестандартных условиях; осуществляет сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем как существующих, так и перспективных типов; разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он применяет в типовых условиях применения методы теоретических и экспериментальных исследований, выполнять технические расчеты с применением микропроцессорных систем; выполняет технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач; способен в типовых условиях применения определять архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании; осуществляет сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем ограниченной номенклатуры; разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем в типовых условиях применения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он без существенных ошибок способен применять методы теоретических и экспериментальных исследований и выполнять технические расчеты с применением микропроцессорных систем; выполняет на репродуктивном уровне технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач; определяет на репродуктивном уровне архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании; осуществляет без существенных ошибок сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем; разрабатывает на репродуктивном уровне предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не способен применять методы теоретических и экспериментальных исследований, не умеет выполнять технические расчеты с применением микропроцессорных систем; не способен выполнять технические расчеты и программирование микропроцессорных систем для решения типовых телекоммуникационных задач; не способен определить архитектуру и принципы функционирования микропроцессорных систем в телекоммуникационном оборудовании; не умеет осуществлять сбор данных о функционировании информационно-телекоммуникационных систем с использованием микропроцессорных систем; не способен разрабатывать предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств с использованием микропроцессорных систем.