МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные средства автоматизации и управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Лабораторные работы	20	20	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 36882

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «19» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КСУП	_____	Р. О. Черепанов
профессор каф. КСУП	_____	О. И. Черепанов

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 36882

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

приобретение студентами знании по последовательности и методам проектирования микропроцессорных систем (МПС) автоматизации и управления (САУ)

1.2. Задачи дисциплины

– приобретение студентами практических навыков по проектированию программного и аппаратного обеспечения микропроцессорных САУ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микропроцессорные средства автоматизации и управления» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительные машины, системы и сети, Иностранный язык, Информатика, Информационные технологии, Математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Микропроцессорные устройства, Программирование, Системное программное обеспечение, Физика, Электротехника, электроника и схемотехника.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика, Проектирование автоматизированных систем, Синтез автоматических регуляторов на основе концепции обратных задач динамики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;

– ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;

– ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** элементную базу микропроцессоров (МП) и микроконтроллеров (МК) возможности и перспективы развития этой элементной базы

– **уметь** создавать программное обеспечение (ПО) для МП и МК использовать современные инструментальные и отладочные средства разработки программных продуктов для МП уметь проектировать системы управления с использованием микропроцессорной техники

– **владеть** методами расчета и обоснования выбора МК (МП) при разработке устройств управления навыками проектирования простых программных алгоритмов навыком реализации программ на языке программирования для МК.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 36882

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	16	16
Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Проработка лекционного материала	6	6
Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Схемотехнические основы МК и систем	6	8	12	26	ПК-19, ПК-21, ПК-4
2 Вспомогательные интерфейсы класса "микросхема-микросхема"	2	8	11	21	ПК-19, ПК-21, ПК-4
3 Особенности архитектуры Cortex-M3	6	0	5	11	ПК-19, ПК-21, ПК-4
4 Отладочные платы, средства отладки и программирования	2	4	8	14	ПК-19, ПК-21, ПК-4
Итого за семестр	16	20	36	72	
Итого	16	20	36	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 36882

1 Схемотехнические основы МК и систем	Элементная база интегральных схем (ИС) в МПС.Технологии производства больших интегральных схем (БИС).Логические элементы,триггеры,мультиплексоры и демультиплексоры,дешифраторы,регистры,АЛУ,память (ОЗУ: SRAM, DRAM; ПЗУ: Flash, EEPROM, FRAM, MRAM),	4	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	программируемые интегральные схемы,микропроцессорные супервизоры,АЦП/ЦАП,буферные элементы,элементы гальванической развязки, интерфейсные микросхемы.	2	
	Итого	6	
2 Вспомогательные интерфейсы класса "микросхема-микросхема"	UARTSPII2CRS485EthernetCANJTAGSWD	2	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	Итого	2	
3 Особенности архитектуры Cortex-M3	Система команд, режимы адресации. Организация системы прерываний и прямого доступа к памяти. Кросс-средства программирования для Cortex-M3.	2	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	Основы ассемблера Cortex-M3. Регистры ядра, назначение, использование, инструкции.Команды передачи управления.Команды передачи данных.Команды арифметических операций.Команды логических и битовых операций.	4	
	Итого	6	
4 Отладочные платы, средства отладки и программирования	Отладочные платы, средства отладки и программирования. Форматы представления данных в МПС.	2	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Вычислительные машины, системы и сети	+	+	+	+
2 Иностранный язык	+	+	+	+
3 Информатика	+	+	+	+
4 Информационные технологии	+	+	+	+
5 Математика	+	+	+	+
6 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+	+
7 Микропроцессорные устройства	+	+	+	+

Согласована на портале № 36882

8 Программирование	+	+	+	+
9 Системное программное обеспечение	+	+	+	+
10 Физика	+	+	+	+
11 Электротехника, электроника и схемотехника	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Преддипломная практика	+	+	+	+
2 Проектирование автоматизированных систем	+	+	+	+
3 Синтез автоматических регуляторов на основе концепции обратных задач динамики	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-4	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-19	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-21	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Схемотехнические основы МК и систем	Подключение кнопки к МК "Миландр" и опрос ее состояния	4	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	работа с GPIO на МК "Миландр"	4	
	Итого	8	
2 Вспомогательные интерфейсы класса	Организация обмена данными между МК и ПК с использованием UART	4	ПК-19, ПК-21,

Согласована на портале № 36882

"микросхема-микросхема"	Организация обмена данными между двумя МК через SPI	4	ПК-4
	Итого	8	
4 Отладочные платы, средства отладки и программирования	программирование на ассемблере для МК "Миландр".	4	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Схемотехнические основы МК и систем	Проработка лекционного материала	1	ПК-19, ПК-21, ПК-4	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	12		
2 Вспомогательные интерфейсы класса "микросхема-микросхема"	Проработка лекционного материала	1	ПК-19, ПК-21, ПК-4	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	11		
3 Особенности архитектуры Cortex-M3	Проработка лекционного материала	1	ПК-19, ПК-21, ПК-4	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к лабораторным работам	3		
	Итого	5		
4 Отладочные платы, средства отладки и	Проработка лекционного материала	1	ПК-19, ПК-21,	Конспект самоподготовки, Отчет по лаборатор-

Согласована на портале № 36882

программирования	Подготовка к лабораторным работам	3	ПК-4	ной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		72		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Конспект самоподготовки			10	10
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	20	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	40	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)

Согласована на портале № 36882

4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : Учебное пособие. - СПб.: BHV - Петербург. 2004. - 782 с. Имеются экземпляры в отделах: анл (4), аул (16). (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Шарапов, А. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / А. В. Шарапов; Федеральное агентство по образованию, ТУСУР. - Томск : ТМЦДО, 2008. - 103 с. Имеются экземпляры в отделах счз1 (2), счз5 (1), анл (2), аул (18). (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

3. Баев, Б. П. Микропроцессорные системы бытовой техники : учебник для ВУЗов / Б.П. Баев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 480 с. Имеются экземпляры в отделах: анл (8), счз1 (1), счз5 (1), аул (60). (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Магда Ю. С. Программирование и отладка C/C++ приложений дли микроконтроллеров ARM [Текст]: научное издание / Ю. С. Магда. - М.: ДМ К Пресс 2012 - 168 с. Экземпляры всего: 11, счз 1 (1), аул (9), счз5 (1). (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

2. Донов, Г. И. Организация микропроцессорных систем: Учебное пособие даа И. Донов; Министерство образования Российской Федерации, Московский физико-технический институт (государственный университет). - М.: МФТИ, 2000. -159 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 42 экз.)

3. Микропроцессорные автоматические системы регулировании: Основы теории и элементы: Учебное пособие. /В.В. Солодовников и др. М.: Высшая школа 1991 (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4. Современные микроконтроллеры и микропроцессоры Motorola : Справочник / И.И. Шагурин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2004. - 952 с. : ил., табл. - (Современная электроника Имеются экземпляры в отделах: анл(5), счз1(1), счз5(1), аул(25). (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 экз.)

5. Зотов, В. Ю. Проектирование встраиваемых микропроцессорных систем на основе ПЛИС фирмы XILINX® / В. Ю. Зотов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2006 - 519 с (Современная электроника). Имеются экземпляры в отделах: анл(3), счз 1 (1), счз5(1), аул (36). (наличие в библиотеке ТУСУР - 41 экз.)

6. Калабеков, Б А., Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник ддя техникумов связи / Б. А. Калабеков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком. 2005. - 336 с. Имеются экземпляры в отделах:. Аул (13). (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

7. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 ; М.: БИНОМ, 2012. - 358 с. Экземпляры всего: 10, аул (8), счз1 (1), счз5 (1) (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Недяк СП., Шаропин Ю.Б. Лабораторный практикум по микроконтроллерам семейства Cortex-M. Методическое пособие по проведению работ на отладочных платах ф.Миландр. - Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, 2013. - 80 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://forum.milandr.ru/download/file.php?id=857 (дата обращения: 15.07.2018).

2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 91 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/866 (дата обращения: 15.07.2018).

Согласована на портале № 36882

3. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Методические указания по проведению практических работ / Антипин М. Е. - 2012. 4 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1486 (дата обращения: 15.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. American Mathematical Society (www.ams.org)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория гидравлической и пневматической техники
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 214 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Компьютеры;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- CodeSys 2.3
- CodeSys 3.5
- Google Chrome
- Microsoft Windows 7 Professional
- Scilab
- nanoCAD 5.1
- nanoCADСхемы 2.0

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

Согласована на портале № 36882

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Не используются МК
1. 4-разрядные
2. 8-разрядные
3. 16-разрядные
4. 32-разрядные

Регистр SP это обычно
1. указатель стека
2. счётчик команд
3. регистр состояния
4. регистр флагов прерывания

Регистр PC это обычно
1. указатель стека

Согласована на портале № 36882

2. счётчик команд
3. регистр состояния
4. регистр флагов прерывания

Регистр APSR это
1. указатель стека
2. счётчик команд
3. регистр состояния
4. регистр флагов прерывания

Регистр IPSR это
1. указатель стека
2. счётчик команд
3. регистр состояния
4. регистр флагов прерывания

Подтяжка это
1. механизм задания напряжения на неподключенном входе
2. механизм плавного изменения напряжения на выходе МК.
3. модуль МК, управляющий опорным напряжением АЦП
4. способ монтажа МК на печатной плате.

При обработке прерывания основная программа
1. продолжает выполнение,
2. завершается аварийно
3. приостанавливается
4. перезапускается.

В прерывание возможна передача параметров
1. через глобальные переменные.
2. как в обычную функцию: по ссылке.
3. как в обычную функцию: по значению.
4. никак.

не является сетевым интерфейсом
1 RS485
2 Ethernet
3 CAN
4 I2C

не предназначен для обмена информацией между двумя МК интерфейс
1. I2C
2. CAN
3. JTAG
4. RS485

как правило, МК может использовать для питания напряжения в диапазоне:
1. 2,5-3,3В
2. 3,3-9В
3. 5-9В
4. 5-12В.

NVIC позволяет вложенные прерывания

1. да, прерывания с большим приоритетом приостанавливают выполнение прерываний более низкого приоритета.

2. да, прерывания с меньшим приоритетом приостанавливают выполнение прерываний с более высоким приоритетом.

3. да, прерывания, поступившие позднее, приостанавливают выполнение прерываний, поступивших ранее.

4. нет.

Набор внутренних исключений
1. всегда одинаковый.
2. задается разработчиком при прошивке МК

Согласована на портале № 36882

3. зависит от серии МК
4. может быть изменен во время работы МК.
набор внешних исключений
1. всегда одинаковый.
2. не зависит от серии МК
3. включает прерывание NMI
4. может быть изменен во время работы МК.
не является системным прерывание:
1 Reset,
2 NMI,
3 HardFault
4 RTC_IRQ
интерфейс I2C
1. двухпроводный двунаправленный
2. двухпроводный однонаправленный
3. однопроводный двунаправленный
4. однопроводный однонаправленный
для выбора получателя в SPI используется
1. отдельный контакт
2. передача адреса получателя по общей шине
3. механизм разделения времени
4. получатель может быть только один.
модуль АЦП используется для
1. измерения аналоговых сигналов
2. передачи данных из/в микросхемы памяти
3. обмена данными с другими МК
4. управления внешними устройствами
модуль DMA используется для
1. измерения аналоговых сигналов
2. передачи данных из/в микросхемы памяти
3. обмена данными с другими МК
4. управления внешними устройствами
модуль UART используется для
1. измерения аналоговых сигналов
2. передачи данных из/в микросхемы памяти
3. обмена данными с другими МК
4. управления внешними устройствами

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Технологии изготовления СБИС.
2. Понятие о разрядности МК: смысл термина, наиболее распространенные варианты
3. Назначение МК, классификация МК по назначению.
4. Общая логическая структура МПС (микро-ЭВМ).
5. Архитектурные способы повышения производительности МП и МП систем.
6. Способы обмена информацией в МПС
7. Организация памяти в МПС
8. Элементная база интегральных схем (ИС) в МПС.
9. Логические элементы, триггеры,мультиплексоры и демультиплексоры
10. Логические элементы: дешифраторы, регистры, АЛУ
11. ОЗУ: SRAM, DRAM
12. ПЗУ: Flash, EEPROM, FRAM, MRAM
13. АЦП/ЦАП, буферные элементы, элементы гальванической развязки,
14. Вспомогательные интерфейсы класса "микросхема-микросхема" (UART, SPI, I2C,...)
15. сетевые интерфейсы (RS485, Ethernet, CAN,...),
16. отладочные интерфесы (JTAG, SWD)

Согласована на портале № 36882

17. Особенности архитектуры Cortex-M3. Система команд, режимы адресации. Организация системы прерываний и прямого доступа к памяти.
18. Управляющие регистры Cortex-M3
19. Прерывания: что это такое и как используются.
20. Что такое "джиттер", методы борьбы с ним.
21. "Дребезг контактов": причины, последствия, методы его устранения.
22. SPI- назначение, режимы, использование.
23. I2C- назначение, режимы, использование.
24. UART- назначение, режимы, использование.
25. DMA- назначение, режимы, использование.
26. ADC- назначение, режимы, использование.
27. Немаскируемые и маскируемые прерывания, приоритеты прерываний.
28. Методы отладки ПО для МК.
29. Особенности языка Си в разработке ПО для МК.
30. Регистры Cortex-M3: типы, назначение.

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

Среда разработки IAR: установка, настройка, запуск.
Отладка: точки останова, просмотр значений переменных и регистров.
Отладка: изменение значений переменных и регистров.
Datasheet, Errata, User Manual: назначение этих документов.
Изучение документации на МК.
система команд ассемблера Cortex-M3

14.1.4. Темы лабораторных работ

Организация обмена данными между МК и ПК с использованием UART
Организация обмена данными между двумя МК через SPI
Подключение кнопки к МК "Миландр" и опрос ее состояния
работа с GPIO на МК "Миландр"
программирование на ассемблере для МК "Миландр".

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается до-

Согласована на портале № 36882

ступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 36882