МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 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

Согласована на портале № 48347

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от «26» 6 2019 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 №_____.

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП	_____	В. П. Коцубинский
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	М. В. Черкашин
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

к.т.н., доцент каф. КСУП ТУСУР	_____	Н. Ю. Хабибулина
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 48347

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

способностью учитывать современные тенденции развития электроники, вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности, а также готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

Формирование системного базового представления, студентов по основам микропроцессорных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи дисциплины сформировать представления о: принципах построения и функциональных возможностях микропроцессорных систем, микроконтроллеров и промышленных ЭВМ; состоянии развития современной элементной базы, ведущих мировых изготовителях и отечественных поставщиках электронных и микропроцессорных компонентов; методике проектирования микропроцессорных систем.

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, Элементы и устройства систем автоматики.

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** Принципы построения микропроцессорных систем и микроконтроллеров; Основные микропроцессорные семейства отечественного и зарубежного производства; Вопросы аппаратной и программной организации микропроцессорных систем; Инструментальные средства отладки, диагностики и проектирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров.

– **уметь** использовать инструментальные средства отладки, диагностики и проектирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров; применять микропроцессорные устройства и системы в автоматизированных системах управления технологическим процессом (АСУТП).

– **владеть** Инструментальные средства отладки, диагностики и проектирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров; Навыками проектирования микропроцессорные устройства в АСУТП.

Согласована на портале № 48347

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

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)	72	72
Проработка лекционного материала	16	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
Всего (без экзамена)	108	108
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 Назначение и области применения микропроцессорных устройств	1	0	8	9	ПК-4
2 Микропроцессор. Архитектура	1	0	0	1	ПК-4
3 Память в микропроцессорных системах	2	0	8	10	ПК-19, ПК-4
4 Интерфейсные устройства ввода/вывода информации в микропроцессорных системах	1	8	0	9	ПК-19, ПК-4
5 Внутренняя структура современного микроконтроллера	1	0	10	11	ПК-19, ПК-4
6 Классификация микроконтроллеров	1	0	0	1	ПК-19, ПК-4
7 Программное обеспечение микропроцессоров	2	6	0	8	ПК-19
8 Критерии выбора микропроцессора	1	0	16	17	ПК-19, ПК-21, ПК-4
9 Классификация и анализ современного состояния рынка микроконтроллеров на примере наиболее ярких представителей	1	0	0	1	ПК-19, ПК-21, ПК-4

Согласована на портале № 48347

10 Школа цифровой обработки сигналов	3	6	16	25	ПК-19, ПК-21, ПК-4
11 Проектирование микропроцессорных систем	2	0	14	16	ПК-19, ПК-21
Итого за семестр	16	20	72	108	
Итого	16	20	72	108	

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			
1 Назначение и области применения микропроцессорных устройств	• Предмет, объект, метод, цели и задачи дисциплины "Микропроцессорные системы". • Первые определения и понятия. Контроллер, промышленный компьютер, микропроцессор, микроконтроллер, микропроцессорный комплект и т.д. • Назначение и области применения микропроцессорных устройств : товары народного потребления, промышленность, АСУТП и т.д. • Представление информации в микропроцессорных системах • Последовательный и параллельный способ представления информации	1	ПК-4
	Итого	1	
2 Микропроцессор. Архитектура	• Основные части микропроцессорного устройства; • Определение и назначение процессора. • Обзор и характеристики архитектур микропроцессоров; • Микропроцессор. Определение, типовой состав; • Принцип действия и внутреннее устройство микропроцессоров; • Назначение составных частей микропроцессора; • АЛУ. Определение, функции, основные операции, выполняемые в АЛУ.	1	ПК-4
	Итого	1	
3 Память в микропроцессорных системах	• Память в микропроцессорных системах – определение, назначение, классификация; • Основные характеристики полупроводниковой памяти; • Типы микросхемы оперативных запоминающих устройств (ОЗУ); • Типы микросхем постоянных запоминающих устройств (ПЗУ); • Буферная и стековая память в микропроцессорных устройствах.	2	ПК-19, ПК-4
	Итого	2	
4 Интерфейсные устройства	• Последовательный и параллельный способ передачи информации. Определе-	1	ПК-19, ПК-4

Согласована на портале № 48347

ввода/вывода информации в микропроцессорных системах	ние, характеристики, примеры; • Структура и принцип работы параллельной шины; • Режимы обмена между микропроцессорными устройствами: дуплексный, полудуплексный и симплексный; • Реализация и применение синхронной и асинхронной последовательной передачи данных; • Алгоритм работы асинхронной последовательной передачи данных.		
	Итого	1	
5 Внутренняя структура современного микроконтроллера	• Краткая история микропроцессоров • Основные характеристики микропроцессоров • История архитектур. Основные черты RISC и CISC концепции построения микроконтроллера; • Структура и назначение основных блоков современного микроконтроллера • Вычислительный блок; • Память программ и данных; • Порты ввода/вывода; • Периферийные устройства: таймеры/счетчики, аналого - цифровой преобразователь, аналоговый компаратор, параллельный и последовательный порт; • Режимы пониженного энергопотребления микроконтроллера.	1	ПК-19, ПК-4
	Итого	1	
6 Классификация микроконтроллеров	• Четырехразрядные микроконтроллеры; • Восьмиразрядные микроконтроллеры; • Шестнадцати- и тридцати разрядные микроконтроллеры; • Процессоры цифровой обработки сигналов.	1	ПК-19, ПК-4
	Итого	1	
7 Программное обеспечение микропроцессоров	• Общие принципы разработки программного обеспечения МПС; • Компиляторы и программаторы; • Инструментальные средства разработки и отладки программ для микроконтроллеров: внутрисхемные эмуляторы, программные симуляторы, платы развития(оценочные платы), мониторы отладки, эмуляторы ПЗУ.	2	ПК-19
	Итого	2	
8 Критерии выбора микропроцессора	• Основные системные и функциональные требования; • Система и выполнение команд; • Характеристика поставщика и производителя; • Критерии оценки при выборе микропроцессора: технические характеристики, эксплуатационные характеристики, потребительские свойства.	1	ПК-19, ПК-21, ПК-4
	Итого	1	
9 Классификация и анализ современного	• Восьмиразрядные RISC микроконтроллеры: Atmel, Microchip, Scenix, Ангстрем;	1	ПК-19, ПК-21, ПК-4

Согласована на портале № 48347

состояния рынка микроконтроллеров на примере наиболее ярких представителей	• Восьмиразрядные CISC микроконтроллеры: Motorolla, Zilog, Samsung; • Шестнадцатиразрядные микроконтроллеры фирм Hitachi и Advanced Micro Devices.		
	Итого	1	
10 Школа цифровой обработки сигналов	• Типовой состав системы на базе цифрового процессора обработки сигналов (ЦПОС). • Достоинства цифровой обработки сигналов в измерительных приборах • Особенности процессоров цифровой обработки сигналов.	3	ПК-4
	Итого	3	
11 Проектирование микропроцессорных систем	• Уровни представления микропроцессорной системы. • Ошибки, неисправности, дефекты на всех стадиях жизненного цикла микропроцессорной системы. • Этапы проектирования микропроцессорных систем. Функции и задачи, решаемые на каждом этапе. Источники ошибок при проектировании. • Функции и средства отладки микропроцессорной системы • Комплексная отладка микропроцессорных систем.	2	ПК-19, ПК-21
	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	5	6	7	8	9	10	11
Предшествующие дисциплины											
1 Вычислительные машины, системы и сети			+	+			+				
2 Элементы и устройства систем автоматики					+	+	+		+		+

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.	

Согласована на портале № 48347

ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест
ПК-19	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-21	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, 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			
4 Интерфейсные устройства ввода/вывода информации в микропроцессорных системах	Изучение отладочного устройства запись и выполнения простых программ	2	ПК-4
	Ввод/вывод. Обращение к подпрограммам. Выполнение арифметических и логических команд	2	
	Контроллер клавиатуры и дисплея учебного микропроцессорного комплекта	4	
	Итого	8	
7 Программное обеспечение микропроцессоров	Ввод/вывод. Обращение к подпрограммам. Выполнение арифметических и логических команд на отладочном устройстве VX-Mega128	2	ПК-19
	Ввод/Вывод. Обращение к Подпрограммам на VX-Mega128	4	
	Итого	6	
10 Школа цифровой обработки сигналов	Исследование режимов работы модуля последовательного интерфейса (UART), ADSP 2181	6	ПК-19, ПК-21
	Итого	6	
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				

Согласована на портале № 48347

1 Назначение и области применения микропроцессорных устройств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	8		
3 Память в микропроцессорных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	8		
5 Внутренняя структура современного микроконтроллера	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	10		
8 Критерии выбора микропроцессора	Проработка лекционного материала	16	ПК-19	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	16		
10 Школа цифровой обработки сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-19, ПК-21	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	16		
11 Проектирование микропроцессорных систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ПК-21	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	14		
Итого за семестр		72		
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				
Зачет			30	30
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях		5		5
Отчет по лабораторной работе	5	15	30	50
Тест	5			5
Итого максимум за период	15	20	65	100

Согласована на портале № 48347

Нарастающим итогом	15	35	100	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)
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. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 184 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/867 (дата обращения: 03.09.2019).

12.2. Дополнительная литература

1. Шарапов А.В. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие рекомендованное СибРУМЦ - Томск : ТУСУР, 2007. - 187 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 160 экз.)

2. Калабеков Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : Учебник ..- 2-е изд. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 135 экз.)

3. Рождественский Д.А. Микропроцессорные устройства в системах управления: Учебное пособие – Томск. ТМЦДО 2007 - 174с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 экз.)

4. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шарапов А. В. - 2008. 240 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/834 (дата обращения: 03.09.2019).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 23 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/865 (дата обращения: 03.09.2019).

2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. - 2012. 91 с. — Режим доступа:

Согласована на портале № 48347

http://edu.tusur.ru/publications/866 (дата обращения: 03.09.2019).

3. Отладочная плата VX MEGA-128 [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / Коцубинский В. П., Изюмов А. А., Рулевский В. М. - 2018. 42 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7753 (дата обращения: 03.09.2019).

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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic
3. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
4. https://elibrary.ru/defaultx.asp
5. http://www.tehnorma.ru/

12.5. Периодические издания

1. CHIP : журнал информационных технологий. - М. : Бурда, 2000 - . - ISSN 1609-4212. - Выходит ежемесячно

2. CHIP NEWS Украина : научно-технический журнал. - Киев : НПК ТИМ, Булавиа-Посад, 2001 - . - ISSN 0234-8209. - Выходит ежемесячно

3. Радиомир : массовый журнал/ ред. О. Стрыжанкова. - М. : Радиомир Пресс, - . - Выходит ежемесячно

4. Радио : массовый научно-технический журнал. - М., 1924 - . - ISSN 0033-765X. - Выходит ежемесячно

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 элементов и устройств систем автоматики

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Согласована на портале № 48347

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор LG RD-DX130;
- Стенд для исследования приводов;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;
- Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
- Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
- Стенд для систем ПИД-регулирования;
- Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
- Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
- Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
- Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
- Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
- Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
- Экран интерактивный SMARTBOARD;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- AVR Studio 6.2
- Foxit Reader
- Windows XP Embedded
- Windows XP Professional Edition

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 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 звуко-

Согласована на портале № 48347

усиливающей 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

1. Какие из приведенных микросхем НЕ являются цифровыми:
КР1531ИД1
КР1531ЛН1
К561ИЕ11
К572ПА2
2. Какие из приведенных микросхем НЕ являются комбинационными устройствами:
7400
SN7408P
500ТМ133
КР1531ЛА1
3. Какие из приведенных микросхем являются устройствами последовательного типа:
SN7408P
500ТМ133
КР1531ЛЕ1
КР1531ЛА1
4. Какие из приведенных микросхем НЕ являются Микропроцессорными устройствами:
8257
i8080
К140УД24
К1815ВМ1
5. Укажите функциональное назначение микросхемы К1113ПВ1:
Цифроаналоговый преобразователь
Аналогово цифровой преобразователь
Микропроцессор
Процессор цифровой обработки сигналов
6. Укажите архитектуру микропроцессора i8086:
гарвардская архитектура
архитектура фон Неймана
унифицированная шейдерная архитектура
расширенная гарвардская архитектура
7. Укажите архитектуру микропроцессора предпочтительно используемую для Цифровых сигнальных процессоров:
гарвардская архитектура
архитектура фон Неймана
унифицированная шейдерная архитектура

Согласована на портале № 48347

MIPS архитектура

8. Какой наиболее часто используемый алгоритм в системах и средствах автоматизации и управления?

ПИД

ШИМ

ШМИД

СМИ

9. Расшифруйте аббревиатуру ЦОС:

Цифровая обработка сигнала

Центр организации сигналов

Цифровой орган связи

Цельная организационная структура

10. Выберите из перечня элементов микросхемы, не используемые в качестве периферийных:

К1815ВМ1

К1113ПВ1

К555АП5

К541РУ2

11. Укажите функциональное назначение микросхемы К576РУ2:

ОЗУ

ПЗУ

ППЗУ

Flash

12. Что делает следующая программа: LXI H,860H; MOV A,M; CMA A; INX H; MOV M,A; HLT;

складывает два числа

копирует данные из ячейки 860H в 861H

осуществляет перезапись числа из порта ввода PA в порт вывода PB

инвертирует число из ячейки 860H и записывает в 861H

13. Что делает следующая программа: MVI A,90H; OUT 83H; IN 80H; OUT 81H; MOV C,A; M1: DCR C; DCR B; RLC; HLT;

складывает два числа

копирует данные из ячейки 860H в 861H

осуществляет перезапись числа из порта ввода PA в порт вывода PB

инвертирует число из ячейки 860H и записывает в 861H

14. Что делает следующая программа: LDA 870h; STA 880h;

складывает два числа

копирует данные из ячейки 870H в 880H

осуществляет перезапись числа из порта ввода PA в порт вывода PB

инвертирует число из ячейки 870H и записывает в 880H

15. Укажите среду программирования, разработанную специалистами компании Atmel Corporation специально для различных микроконтроллеров (ATmega, XMEGA, MCS-51, ARM, AVR, AVR32)

VisualDSP

Microsoft Visual Studio

RAD Studio

AVR Studio

16. В настройке какого типа датчика участвует данная функция (int GetDistance() { DDRD &= ~(1<<3); int dist = 0; PORTB = 0x04; _delay_ms(2); PORTB = 0x02; _delay_ms(10); PORTB = 0x04; _delay_ms(2); PORTD |=(1<<3); dist = PIND; return dist;})

Металлодетектора

Датчика уровня шума

Ультразвукового дальномера

Инфракрасного передатчика

Согласована на портале № 48347

17. В настройке какого типа датчика участвует данная функция (void doSound() {for(int i = 0; i < 100; i++) {PORTF = 0x02; _delay_ms(100); PORTF = 0x04; _delay_ms(100); i++; } })

Металлодетектора

Датчика уровня шума

Ультразвукового дальномера

Инфракрасного передатчика

18. При выводе на какой тип датчика участвует приведенная часть программы (if(getDistance() != 0x9F) { PORTF = 0x02; _delay_ms(500); PORTF = 0x04; _delay_ms(500); })

Металлодетектор

Пьезодинамик

Ультразвуковой дальномер

Инфракрасный передатчик

19. Какой из типов датчиков (и исполнительных механизмов) не поставляется с лабораторным стендом IE-VX-Mega128:

Ультразвуковой дальномер

Детектор звука

Инфракрасный приемник

Датчик давления

20. Расшифруйте аббревиатуру JTAG:

Joint Test Action Group

Jail Trump And Glower

Jim Team Above Ground

Jamaica Team Action Group

14.1.2. Темы опросов на занятиях

• Предмет, объект, метод, цели и задачи дисциплины "Микропроцессорные системы".

• Первые определения и понятия. Контроллер, промышленный компьютер, микропроцессор, микроконтроллер, микропроцессорный комплект и т.д.

• Назначение и области применения микропроцессорных устройств : товары народного потребления, промышленность, АСУТП и т.д.

• Представление информации в микропроцессорных системах

• Последовательный и параллельный способ представления информации

• Основные части микропроцессорного устройства;

• Определение и назначение процессора.

• Обзор и характеристики архитектур микропроцессоров;

• Микропроцессор. Определение, типовой состав;

• Принцип действия и внутреннее устройство микропроцессоров;

• Назначение составных частей микропроцессора;

• АЛУ. Определение, функции, основные операции, выполняемые в АЛУ.

• Память в микропроцессорных системах – определение, назначение, классификация;

• Основные характеристики полупроводниковой памяти;

• Типы микросхемы оперативных запоминающих устройств (ОЗУ);

• Типы микросхем постоянных запоминающих устройств (ПЗУ);

• Буферная и стековая память в микропроцессорных устройствах.

• Основные системные и функциональные требования;

• Система и выполнение команд;

• Характеристика поставщика и производителя;

• Критерии оценки при выборе микропроцессора: технические характеристики, эксплуатационные характеристики, потребительские свойства.

• Восьмиразрядные RISC микроконтроллеры: Atmel, Microchip, Scenix, Ангстрем;

• Восьмиразрядные CISC микроконтроллеры: Motorolla, Zilog, Samsung;

• Шестнадцатиразрядные микроконтроллеры фирм Hitachi и Advanced Micro Devices.

• Типовой состав системы на базе цифрового процессора обработки сигналов (ЦПОС).

• Достоинства цифровой обработки сигналов в измерительных приборах

• Особенности процессоров цифровой обработки сигналов.

Согласована на портале № 48347

• Уровни представления микропроцессорной системы.

• Ошибки, неисправности, дефекты на всех стадиях жизненного цикла микропроцессорной системы.

• Этапы проектирования микропроцессорных систем. Функции и задачи, решаемые на каждом этапе. Источники ошибок при проектировании.

• Функции и средства отладки микропроцессорной системы

• Комплексная отладка микропроцессорных систем.

14.1.3. Зачёт

Опишите как подключаются датчики к программной среде для: VX-MEGE128.

Описать 4 режима работы портов микроконтроллера МК51.

Опишите архитектуру платы: VX-MEGE128.

Дать пояснения к программе MOV R7,#50; MOV R0,#28; MOV R1,#127; M1: XCH A,@R0; XCH A,@R1; XCH A,@R0; INC R0; DEC R1; DJNZ R7,M1; SJMP $; end.

Частота дискретизации сигнала равна 44100Гц. Размер БПФ равен 4096. Какова размер БПФ нужно использовать, чтобы получить частотное разрешение около 4Гц?

Дать пояснения к программе LXI H,860H; MOV A,M; CMA A; INX H; MOV M,A; HLT

Как реализовать КИХ фильтр на ADSP-2181 приведите пример проектирования.

Дать пояснения к программе MVI A,90H; OUT 83H; IN 80H; OUT 81H; MOV C,A; M1: DCR C; DCR B; RLC; HLT;

Описать структурную схему Цифровой обработки сигналов.

Приведите классификацию средств разработки программ для микроконтроллеров.

Запрограммировать Y=(A+B/C)-A*D используя только двух адресные команды.

Расшифруйте следующее обозначения: К140УД7, КМ597СА1, К547КП1, SN74ALS08, КР1531ЛН1, КР1531ЛЛ3, КР1531ЛЕ1, КР1531ТМ5

14.1.4. Темы контрольных работ

Вторая контрольная работа: Примеры текстов программ для микроконтроллеров, функциональное проектирование микропроцессорного устройства.

Первая контрольная работа: Маркировка электронных компонентов, архитектура процессоров(4-, 8-, 16-, 32- разрядных), системы команд микроконтроллеров

14.1.5. Темы лабораторных работ

Изучение отладочного устройства запись и выполнения простых программ

Ввод/вывод. Обращение к подпрограммам. Выполнение арифметических и логических команд

Ввод/вывод. Обращение к подпрограммам. Выполнение арифметических и логических команд на отладочном устройстве VX-Mega128

Контроллер клавиатуры и дисплея учебного микропроцессорного комплекта

Ввод/Вывод. Обращение к Подпрограммам на VX-Mega128

Исследование режимов работы модуля последовательного интерфейса (UART), ADSP 2181

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)

Согласована на портале № 48347

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 доступная 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 № 48347