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 устройства

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Всего контактной работы	22	22	часов
5	Самостоятельная работа	113	113	часов
6	Всего (без экзамена)	135	135	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 43360

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 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 ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

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

Согласована на портале № 43360

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 устройства» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительные машины, системы и сети, Информационные технологии.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Технические средства автоматизации и управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

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.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством	12	12

Согласована на портале № 43360

преподавателя (СРП)		
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	113	113
Подготовка к контрольным работам	10	10
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Подготовка к лабораторным работам	34	34
Проработка лекционного материала	5	5
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	50	50
Выполнение контрольных работ	2	2
Всего (без экзамена)	135	135
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

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	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Классификация микропроцессоров, варианты архитектуры, общая структура и принципы функционирования устройств и систем	1	0	2	6	7	ОПК-7
2 Модульный принцип построения 8-разрядных микроконтроллеров	1	0		18	19	ОПК-7, ПК-10
3 Процессорное ядро микроконтроллера. Резидентная память	1	0		22	23	ОПК-7, ПК-10
4 Подсистема ввода-вывода. Знакогенерирующие и знакосинтезирующие дисплеи	1	4		26	31	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
5 Таймеры и процессоры событий. ШИМ-модуль. АЦП и ЦАП.	1	4		20	25	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
6 Обзор модулей последовательного обмена в микроконтроллерах	1	0		3	4	ОПК-7, ПК-10
7 Методика и средства проектирования типовой конфигурации МПС	1	0		4	5	ОПК-7, ПК-10
8 Методы и средства проектирования и автономной отладки аппаратных	2	0		4	6	ОПК-7, ПК-10

Согласована на портале № 43360

средств МПС						
9 Методы и средства комплексной отладки	3	0		10	13	ОПК-7, ПК-10
Итого за семестр	12	8	2	113	135	
Итого	12	8	2	113	135	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Классификация микропроцессоров, варианты архитектуры, общая структура и принципы функционирования устройств и систем	Основные варианты архитектуры и структуры. Классификация современных микропроцессоров по функциональному признаку	1	ОПК-7
	Итого	1	
2 Модульный принцип построения 8-разрядных микроконтроллеров	Общие сведения о структуре микропроцессорных систем. Принцип реализации выполнения программы. Вызов подпрограммы. Обслуживание прерываний и исключений. Прямой доступ к памяти.	1	ОПК-7
	Итого	1	
3 Процессорное ядро микроконтроллера. Резидентная память	Процессорное ядро микроконтроллера. Модули резидентной памяти микроконтроллера. ПЗУ масочного типа. Однократно программируемые ПЗУ. ПЗУ, программируемые пользователем с ультрафиолетовым стиранием. ПЗУ, программируемые пользователем с электрическим стиранием. ПЗУ с электрическим стиранием типа FLASH. Статическое ОЗУ.	1	ОПК-7
	Итого	1	
4 Подсистема ввода-вывода. Знакогенерирующие и знакосинтезирующие дисплеи	Порты ввода-вывода, общие сведения. Однонаправленные дискретные порты ввода. Дискретные порты вывода с двухтактной выходной схемой. Дискретные порты вывода с однотактной выходной схемой и внутренней нагрузкой. Порты вывода с открытым выходом. Двунаправленные порты и порты с альтернативной функцией.	1	ОПК-7, ПК-10
	Итого	1	

Согласована на портале № 43360

5 Таймеры и процессоры событий. ШИМ-модуль. АЦП и ЦАП.	Таймеры- счетчики. Аппаратные средства входного захвата и выходного сравнения. Процессоры событий. Работа процессора событий в режиме широтно-импульсной модуляции. Модуль аналого-цифрового преобразователя. Модуль цифро-аналогового преобразования.	1	ОПК-7, ПК-10
	Итого	1	
6 Обзор модулей последовательного обмена в микроконтроллерах	Модуль универсального синхронно-асинхронного приемо-передатчика USART. Модуль последовательной шины I2C. Модуль SPI. Модуль CAN. Шина USB.	1	ОПК-7, ПК-10
	Итого	1	
7 Методика и средства проектирования типовой конфигурации МПС	Общее описание процесса проектирования. Классификация методик проектирования электронных схем. Области применения специализированных интегральных схем. Типовые конфигурации микропроцессорной системы. Основные этапы процедуры проектирования. Средства проектирования и методы автономной отладки аппаратных средств микропроцессорной системы.	1	ОПК-7, ПК-10
	Итого	1	
8 Методы и средства проектирования и автономной отладки аппаратных средств МПС	Обзор средств разработки и отладки программного обеспечения. Отладчики и симуляторы. Прототипные платы. Отладочные мониторы. Мезонинная технология. Схемные эмуляторы. Эмуляторы ПЗУ. Интегрированные среды разработки.	2	ОПК-7, ПК-10
	Итого	2	
9 Методы и средства комплексной отладки	Программаторы. Логические анализаторы. Встроенные в микропроцессоры средства отладки	3	ОПК-7, ПК-10
	Итого	3	
Итого за семестр		12	

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
Предшествующие дисциплины									
1 Вычислительные машины, системы и сети	+	+	+	+					+

Согласована на портале № 43360

2 Информационные технологии	+								
Последующие дисциплины									
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+								+
2 Технические средства автоматизации и управления	+	+							

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
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-9				+	Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-10	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, 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			
4 Подсистема ввода-вывода. Знакогенерирующие и знакосинтезирующие дисплеи	Порты ввода/вывода. Изучения прерываний АЦП, UART.	4	ОПК-7, ПК-10
	Итого	4	
5 Таймеры и процессоры событий. ШИМ-модуль. АЦП и ЦАП.	Таймеры/счетчики ШИМ (PWM) модуляция	4	ОПК-7, ПК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Согласована на портале № 43360

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-7, ПК-10
Итого		2	

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 Классификация микропроцессоров, варианты архитектуры, общая структура и принципы функционирования устройств и систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	6		
2 Модульный принцип построения 8-разрядных микроконтроллеров	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
3 Процессорное ядро микроконтроллера. Резидентная память	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	22		
4 Подсистема ввода-вывода. Знакогенерирующие и знакосинтезирующие дисплеи	Подготовка к лабораторным работам	18	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	26		
5 Таймеры и процессоры событий. ШИМ-модуль. АЦП и ЦАП.	Подготовка к лабораторным работам	16	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	20		
6 Обзор модулей последовательного	Выполнение контрольных работ	2	ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен

Согласована на портале № 43360

обмена в микроконтроллерах	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Методика и средства проектирования типовой конфигурации МПС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-7	Тест, Экзамен
	Итого	4		
8 Методы и средства проектирования и автономной отладки аппаратных средств МПС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-7	Тест, Экзамен
	Итого	4		
9 Методы и средства комплексной отладки	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-7	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа
Итого за семестр		113		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		122		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

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. (доступ из личного кабинета студента по ссылке http//lanbook.fdo.tusur.ru) - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/10931 (дата обращения: 16.08.2018).

2. Бородин К. В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Томск ФДО, ТУСУР, 2016. – 137 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Рождественский Д.А. Микропроцессорные устройства в системах управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск ТМЦДО, 2003. – 130 с. - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=31 (дата обращения: 16.08.2018).

2. Рождественский Д.А. Микропроцессорные устройства в системах управления [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие. − Томск ТМЦДО, 2006. − 174 с. - Режим досту-

Согласована на портале № 43360

па: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=86 (дата обращения: 16.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Бородин К. В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ. – Томск ФДО, ТУСУР, 2017. – 64 с (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 16.08.2018).
2. Бородин К. В. Микропроцессорные устройства и системы : Электронный курс. – Томск : ФДО, ТУСУР, 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. Информационный портал eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.ru)
3. ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru)

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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)
- Atmel Studio 6.2 (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome

Согласована на портале № 43360

– Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
– Matlab (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)
– Atmel Studio 6.2 (с возможностью удаленного доступа)
– FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
– Google Chrome
– Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)

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.

Согласована на портале № 43360

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

1. По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:

А) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные; Б) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные; В) однокристальные, многокристальные и многокристальные секционные; Г) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.

2. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?

А) с помощью шины данных; Б) с помощью шины адреса; В) с помощью шины управления; Г) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).

3. Что называется Вводом/выводом (ВВ)?

А) передача данных между ядром ЭВМ, включающим в себя микропроцессор и основную память, и внешними устройствами (ВУ); Б) разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов; В) адреса ячейки памяти, в которой находится окончательный исполнительный адрес; Г) поле памяти с упорядоченной последовательностью записи и выборки информации.

4. Что является структурным элементом формата любой команды?

А) Регистр; Б) Адрес ячейки; В) Операнд; Г) Код операции (КОП).

5. Одним из способов обмена памяти к внешним устройствам является:

А) Режим прямого доступа к памяти; Б) Режим формирования сигналов прерываний в памяти; В) Режим программного управления памятью; Г) Режим обслуживания памяти.

6. ….- микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления.

А) Универсальные микропроцессоры; Б) Цифровые микропроцессоры; В) Асинхронные микропроцессоры; Г) Синхронные микропроцессоры.

7. ….. - это обрабатывающее и управляющее устройство, выполненное с использованием технологии БИС и обладающее способностью выполнять под программным управлением обработку информации, включая ввод и вывод информации, арифметические и логические операции и принятие решений.

А) Процессор; Б) Микропроцессор; В) Контроллер; Г) Микроконтроллер.

8. По какой шине передаются лишь выходные сигналы микропроцессора?

А) Шина управления; Б) Шина данных; В) Шина адреса; Г) Здесь нет нужной шины.

9. Что означает БС?

А) Блок синхронизации; Б) База синхронизации; В) Верно и А и Б; Г) Здесь нет правильных ответов.

Согласована на портале № 43360

10. Что является важной характеристикой команды?

А) Формат; Б) Процесс; В) Функциональное назначение; Г) Адрес.

11. Что означает БУПРПР?

А) База управления последовательности работы программы реестра; Б) Блок управления порядковой работы программы регистра; В) Блок управлением прерыванием работы процессора; Г) База управлением прерывания работы регистра.

12. …. это вычислительная или управляющая система выполненная на основе одного или нескольких МП содержащая БИС постоянной и оперативной памяти, БИС управления вводом и выводом информации и оснащенная необходимым периферийным оборудованием (дисплей, печатающее устройство, накопители на магнитных дисках и т. п.).

А) Универсальные - ЭВМ; Б) Мини-ЭВМ; В) Цифровые – ЭВМ; Г) Микро-ЭВМ.

13. Что означает БУВВ?

А) Блок управления выполнением вводом; Б) Блок управления ввода/вывода В) Блок управления виртуального ввода; Г) Блок управления виртуального вывода;

14. Чем характеризуется МП? А) Режимом кодирования памяти; Б) Вводом\Выводом; В) Тактовой частотой, Разрядностью. Г) Логическим управлением.

15. Что означает БУПК? А) Блок управления последовательности команд; Б) Блок управления прерывания контроллера В) Блок управления процессора команд; Г) Блок управления памяти команд.

16. В общем случае под Архитектурой ЭВМ понимается ….

А) абстрактное представление машины в терминах основных функциональных модулей языка ЭВМ, структуры данных; Б) микропроцессоры включающие в себя систему команд во времени, наличии дополнительных устройств в составе микропроцессора принципы и режимы ЭВМ; В) только одна программа; Г) абстрактные операции ЭВМ которые имеют одинаковый интерфейс и подключены к единой информационной магистрали.

17. Что означает БЗП?

А) Блок защиты памяти; Б) База защиты прерывания; В) Блок защиты процессора; Г) База защиты процессора.

18. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов:

А) однокристальный и многокристальный; Б) функциональный и тактовый; В) программный и микропрограммный; Г) универсальный и цифровой.

19. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора ?

А) за счет увеличения числа ПЗУ; Б) за счет увеличения числа памяти данных; В) за счет увеличения числа регистров; Г) за счет увеличения числа сигналов.

20. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды?

А) КОП; Б) Операнд; В) адрес ячейки; Г) Регистр.

14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов для Экзамена, составленных по пройденным разделам дисциплины курса Микропроцессорные устройства

1. Основной особенностью микроконтроллера является то, что он, кроме микропроцессора, может содержать на одном кристалле: а) ОЗУ и ПЗУ нескольких типов, блоки ввода-вывода, управления и синхронизации и, главным образом, набор различных периферийных блоков; б) ОЗУ и ПЗУ нескольких типов, блоки ввода-вывода, встроенную энергонезависимую память (flash) более 100 МБ и набор различных периферийных блоков; в) набор различных периферийных блоков: UART, RS-232, RS-485, таймеры, GSM и Bluetooth и др.

2. Микроконтроллеры семейства Mega способны быстро передавать данные по высокоскоростным шинам (UART/RS-485, USB и др.), так как работают на частотах около: а) 20 МГц; б) 200 МГц; в) 1 ГГц, в) 3 ГГц.

3. Основной нишей 8-битных микроконтроллеров являются: а) смартфоны, планшеты и другие современные устройства с графическим дисплеем и сенсорным вводом; б) современные персональные компьютеры и ноутбуки в качестве центрального вычислительного устройства; в) дешевые конечные изделия общего пользования, не требующие серьезных вычислительных затрат и т.п.

Согласована на портале № 43360

4. Порты ввода/вывода микроконтроллеров фирмы AVR позволяют: а) вывести на ножку микроконтроллера единицу с напряжением не больше напряжения питания микропроцессора; б) вывести на ножку микроконтроллера единицу с напряжением больше напряжения питания микропроцессора; в) управлять нагрузкой ~220 В, благодаря внутренней архитектуре, без дополнительных внешних элементов.

5. Порты ввода/вывода – это а) определенные внутренние регистры ввода/вывода; б) отдельные конкретные ножки микросхемы; в) отдельная область памяти микроконтроллера.

6. Для портов с альтернативной функцией характерно: а) отдельные линии этих портов связаны со встроенными периферийными устройствами, такими как таймер, контроллеры последовательных приемопередатчиков; б) отдельные линии этих портов связаны с выходным каскадом ввода/вывода; в) возможность подключения внешнего кварцевого резонатора для тактирования микроконтроллера

7. В каких интерфейсах в произвольный момент времени может производиться либо только прием, либо только передача данных между двумя абонентами, а буферы приемопередатчика каждого из абонентов связи выполнены двунаправленными? а) симплексные, б) полудуплексные. в) дуплексные. г) датаграмные.

8. Сколько устройств позволяет соединить между собой интерфейс UART? а) Только один приемник и один передатчик. б) Обычно не более 10, это зависит от того, сколько выводов управления имеется у микроконтроллера. в) Протокол разрешает адресовать до 128 устройств. в) Протокол разрешает адресовать до 255 устройств.

9. Каково напряжение на линии RX/TX в RS-232? а) От нуля до напряжения питания микроконтроллера, обычно 0–3,3/5 В. б) От нуля до напряжения питания согласующей внешней микросхемы, обычно 0–5 В. в) Обычно от –12/15 до +12/15 В. б) От нуля до напряжения питания микроконтроллера, обычно 0–1.8…5 В.

10. Чем в протоколе обмена SPI разделяются начало и конец отправленного и полученного байта а) компилятором при компиляции кода. б) аппаратными настройками в микроконтроллере при передаче/приеме старт-/стоп-бита. в) тактовыми импульсами на выводе CLK и аппаратными настройками микросхемы.

11. Сколько аналоговых сигналов одновременно могут оцифровать АЦП в микроконтроллере ATMega8?

а) 1, т. к. придется организовать очередь. , б) 2 т. к. в микроконтроллере можно задействовать компаратор. в) 8, т. к. в микроконтроллере 8 мультиплексированных входов АЦП. г) 10, т. к. в микроконтроллере 10 мультиплексированных входов АЦП.

12. Какое максимальное число счета возможно в 16-битном таймере в режиме быстрой ШИМ (Fast PWM)? а) 65535. б) 65536. в) 255) г) Любое, задается программной.

13. Программатор JTAG позволяет: а) только программировать микроконтроллер; б) программировать и проводить отладку; в) использовать параллельное высоковольтное программирование; г) использовать для просмотра сообщений от редактора связей.

14. Стек в микроконтроллере работает по принципу: а) последний пришел – первый ушел; б) первый пришел – последний ушел; в) первый пришел – первый ушел.

15. Каков порядок следования объявлений в структуре программы на языке Си? а) # include , прерывания { }, функции { }, объявление глобальных переменных, intmain(){ } б) # include , объявление глобальных переменных, intmain() { }, прерывания { }, функции { }, в) # include , объявление глобальных переменных, функции { }, прерывания { }, intmain() { }

16. При выполнении команды if(TIFR& (1<<TOV1)) в ATMega 16 произойдет: а) вызов прерывания; б) проверка флага прерывания таймера; в) сброс флага прерывания таймера 1.

17. В какой архитектуре одна команда вызывает выполнение сразу нескольких операций параллельно в различных операционных устройствах? а) RISC-процессоры. б) VLIW-процессоры. в) CISC-процессоры.

18 В какой промежуточный код сначала будет преобразована программа, написанная на языке C+, при компиляции? а) Машинный код. б) Java-код. в) JTAG-код. г) Ассемблерный код.

19. Используемый вывод микроконтроллера с открытым коллектором… а) всегда должен иметь подтягивающий резистор на землю; б) всегда должен иметь подтягивающий резистор к напряжению питания; в) может штатно работать без подтягивающего резистора.

Согласована на портале № 43360

20. Можно ли загрузить файл прошивки из микроконтроллера в компьютер? а) Да, всегда. б) Нет, никогда. в) Да, если микроконтроллер не залочен.

14.1.3. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1 (Контрольная работа с автоматизированной проверкой) по курсу Микропроцессорные устройства

1. Какое время передачи одного байта данных по SPI, если процессор работает на частоте 10МГц (F). (если известно , что частота работы процессора изменяется от 0 до 20 МГц с шагом 1 МГц) а) 0,8мкс б) 69мкс в) 30мкс г) 80мкс

2. Что будет записано в переменной X после деления X = 5/2, если X – целое беззнаковое число? а) 2,5 б) 1 в) ⩵ 2 г) 0

3. Укажите время выполнения одной простейшей команды (NOP, ADD,INC, DEC, OR и др) в микроконтроллере atMega16 работающем на частоте F= 10 МГц (при частоте работы ЦП F = 1… 20МГц, шагом 1МГц) а) 100нс б) 0,2мкс в) 1,2мкс г) 30 мкс

4. Модуль АЦП 10 бит с опорным напряжением 5В позволяет а) Оцифровать сигнал с разрешением 2,44мВ

б) Оцифровать сигнал с разрешением 4,88мВ в) Оцифровать сигнал с разрешением 9,8мВ

5. Какое число нужно записать в регистр сравнения 8-разрадного(X) таймера для получения с ШИМ (режим быстрой ШИМ/ Fast PWM, «пилообразная развертка») сигнала с коэффициентом заполнения импульсов ⩵ =0,8? (если X разрядность = {8,16} Коэффициент заполнения импульсов t = 0…1, шагом 0,05) а) 0 б) 256 в) 205

6. Какое время передачи одного байта данных по UART, если скорость передачи (V) данных равна 115200бит/сек и процессор работает на частоте 12МГц (F). а) 0,66мкс б) 69мкс в) 30мкс г) 40мкс

7. Что будет записано в переменной PORTA после выполнения операции PORTA&= ~ (1 << 5) | (1 << 1), если в C было записано число 7? а) 0b00010110. б) 0b00000101. в) 0b00101101.

8. Укажите команду ассемблера вызова подпрограммы: а) JMP; б) CALL; в) RETURN; б) NOP.

9. Возможность возврата из подпрограммы к основной программе реализует(ют): а) прерывания; б) стек; в) программный счетчик.

10. По типу сигнала различают порты ввода/вывода: а) дискретные, аналоговые, перенастраиваемые; б) перенастраиваемые; в) цифровые.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Порты ввода/вывода. Изучения прерываний АЦП, UART.

Таймеры/счетчики ШИМ (PWM) модуляция

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания даль-

Согласована на портале № 43360

нейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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 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:

Согласована на портале № 43360

– 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 № 43360