ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.О.47 Микропроцессорные информационно-управляющие системы

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация/профиль – Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 7
Часов по учебному плану (УП) – 252
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 8/8
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 6 семестр, экзамен 7 семестр, курсовая работа 7 семестр
заочная форма обучения:
зачет 5 курс, экзамен 5 курс, курсовая работа 5 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	7	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/4	51/4	**102/8**
– лекции	17	17	**34**
– практические (семинарские)	17	17	**34**
– лабораторные	17/4	17/4	**34/8**
Самостоятельная работа	57	57	**114**
Экзамен		36	**36**
Итого	108/4	144/4	**252/8**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	26/8	**26/8**
– лекции	8	**8**
– практические (семинарские)	10	**10**
– лабораторные	8/8	**8/8**
Самостоятельная работа	204	**204**
Зачет	4	**4**
Экзамен	18	**18**
Итого	252/8	**252/8**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):
ктн, доцент, доцент, Б. М. Миронов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «5» мая 2023 г. № 9

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.В. Пультяков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	формирование знаний аппаратной и программной частей микропроцессорной системы
2	формирование умений применять микропроцессорные системы для получения, хранения и переработки информации
3	овладение основами расчета и проектирования микропроцессорной системы
1.2 Задачи дисциплины	
1	приобретение знаний принципов построения, функциональных возможностей, архитектурных решений микропроцессорных систем, основ их программирования и проектирования
2	приобретение умений программного управления микропроцессорными устройствами
3	овладение основами расчета и проектирования микропроцессорных устройств
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.08 Информатика
2	Б1.О.27 Электроника
3	Б1.О.28 Электрические машины
4	Б1.О.29 Теоретические основы электротехники
5	Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики
6	Б1.О.44 Теория дискретных устройств
7	Б1.О.45 Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи
8	Б1.О.46 Теория передачи сигналов
9	Б1.О.48 Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи
10	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
11	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.15 Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика
3	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Знать: виды представления числовой информации в микропроцессорных системах; общую структуру микропроцессорной системы; этапы и содержание этапов проектирования микропроцессорной системы; аппаратные средства и систему команд микроконтроллера; языки программирования; возможности интегрированной системы программирования; организацию связи микроконтроллера с внешней средой и временем; вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера
		Уметь: представлять числовую информацию в заданном

		виде и анализировать цифровые коды ее представления; составлять схемы микропроцессорных устройств; осуществлять расчет и проектирование микропроцессорной системы
		Владеть: навыками составления схем микропроцессорных систем; основами расчета параметров работы элементов микроконтроллера и микропроцессорных устройств
ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.3 Использует в профессиональной деятельности умение работать со специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	Знать: этапы разработки программного обеспечения микропроцессорных систем и их содержание; возможности интегрированной среды программирования микроконтроллеров
		Уметь: осуществлять программное управление элементами микроконтроллера и микропроцессорными устройствами
		Владеть: навыками программного управления элементами микроконтроллера и микропроцессорными устройствами

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Введение. Общие сведения о микропроцессорных системах.**											
1.1	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни	6	2			2	5/зимняя	2			2	ОПК-2.3 ПК-1.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования.											
1.2	Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, кодирование числовой информации	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
1.3	Выполнение заданий по переводу чисел из одной системы счисления в другую, по кодированию числовой информации	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
1.4	Основные сведения о языке программирования Си, функции на языке Си	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
1.5	Выполнение заданий по разработке и программированию функций на языке Си	6		2		1	5/зимняя		2		2.5	ОПК-2.3
1.6	Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров Keil µVision	6			4/1	2.5	5/зимняя			2/2	1.5	ОПК-2.3 ПК-1.3
2.0	**Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры.**											
2.1	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные систеы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС,	6	2			1	5/зимняя	2			3	ОПК-2.3
2.2	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС.	6	2			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3
2.3	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой	6	2			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов.											
2.4	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний.	6	2			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3
2.5	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий.	6	2			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3
2.6	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера..	6	2			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3
2.7	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Структура памяти микроконтроллера, структура памяти данных. структура основного ОЗУ, регистры специального назначения, структура памяти команд.	6	2			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3
2.8	Система команд микроконтроллера. Адресация операндов в микроконтроллерах, методы адресации и их характеристика.	6	1			1	5/зимняя				3	ОПК-2.3
2.9	Структура порта UART, регистр управления портом, задание скорости обмена.	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
2.10	Выполнение заданий по организации работы и программированию порта UART.	6		2		1	5/зимняя		2		2.5	ОПК-2.3
2.11	Структура таймерного устройства, регистры управления, режимы работы.	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.12	Выполнение заданий по организации работы и программированию таймерных устройств	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.13	Классификация портов, структура порта, порты микроконтроллера серии MCS-51.	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.14	Выполнение заданий по организации работы и программированию параллельных портов микроконтроллера	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.15	Назначение системы, источники прерываний, регистры системы прерываний	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.16	Выполнение заданий по организации работы и программированию системы прерываний микроконтроллера	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.17	АЦП последовательного приближения, состав блока АЦП, регистры преобразователя	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.18	Выполнение заданий по организации работы и программированию АЦП микроконтроллера	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.19	Регистры и режимы работы Таймера 2	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.20	Выполнение заданий по организации работы и программированию Таймера 2 микроконтроллера	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.21	Структура жидкокристаллического индикатора, назначение выводов устройства, инициализация ЖКИ	6				1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.22	Выполнение заданий по организации работы и программированию ЖКИ	6		2		1	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3
2.23	Изучение структуры, принципа работы порта UART и приобретение умений его программирования	6			4/1	2.5	5/зимняя			2/2	3.5	ОПК-2.3 ПК-1.3
2.24	Изучение принципа	6			4/1	2.5	5/зимняя				3.5	ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	работы, режимов работы таймеров микроконтроллера и приобретение умений их программирования											ПК-1.3
2.25	Изучение устройства параллельных портов микроконтроллера и приобретение умений их программирования	6			4/1	2.5	5/зимняя				3.5	ОПК-2.3 ПК-1.3
2.26	Приобретение умений организации взаимодействия пьезоэлектрического излучателя и микроконтроллера	6			1	2.5	5/зимняя				2.5	ОПК-2.3 ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	6										ОПК-2.3 ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен						5/летняя	18				
3.0	**Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.**											
3.1	Интерфейсы периферийных устройств. типы интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232.	7	2			1	5/уст.	2			3	ОПК-2.3
3.2	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. ОграниченияRS-232.	7	2			1	5/уст.				3	ОПК-2.3
3.3	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485.	7	2			1	5/уст.				3	ОПК-2.3
3.4	CAN - интерфейс. Принципы работы сети CAN. Поразрядный арбитраж. Форматы кадра сообщения. Обнаружение ошибок.	7	2			1	5/уст.				3	ОПК-2.3
3.5	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного	7	2			1	5/уст.				3	ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.											
3.6	Типы микропроцессоров, их характеристика. Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к к процессорам цифровой обработки сигналов.	7	2			1	5/уст.	2			3	ОПК-2.3
3.7	Архитектура цифрового сигнального процессора ADSP-21xx: шины, вычислительные блоки, адресные генераторы, устройство управления последовательностью выполнения команд.	7	2			1	5/уст.				3	ОПК-2.3
3.8	Программируемые логические интегральные схемы. Классификация. Структура кристаллов FPGA. Структура CPLD. Языки описания аппаратуры.	7	2			1	5/уст.				3	ОПК-2.3
3.9	Обзор микроконтроллеров различных производителей.	7	1			1	5/уст.				3	ОПК-2.3
3.10	Подготовка к практическому занятию "Семисегментные индикаторы": типы индикаторов. дешифраторы, динамический индикатор, двоично-десятичное преобразование байта.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.11	Выполнение заданий по организации работы и программированию семисегментного индикатора.	7		2		1	5/уст.		2		2.5	ОПК-2.3
3.12	Внешнее управление счетом таймера, измерение длительности импульса, периода следования импульсов, частоты сигнала, программная реализация задержки.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.13	Выполнение заданий по организации работы и программированию микроконтроллера для	7		2		1	5/уст.		2		2.5	ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	измерения временных параметров импульсных последовательностей											
3.14	Схема взаимодействия устройств по шине I2C, принцип обмена данными, работа с устройствами, подключенными к шине.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.15	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса I2C микроконтроллера.	7		2		1	5/уст.		2		2.5	ОПК-2.3
3.16	Устройство клавиатуры, эффект дребезга контактов, схема программы единичного сканирования клавиатуры.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.17	Выполнение заданий по организации работы и программированию клавиатуры в составе МПС	7		2		1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.18	Устройство шины SPI, типы подключения, режимы работы.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.19	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса SPI микроконтроллера.	7		2		1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.20	Параметры ШИМ сигнала, схема ШИМ микроконтроллера.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.21	Выполнение заданий по формированию сигналов с ШИМ	7		2		1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.22	Устройство и принцип действия звукового пьезокерамического излучателя.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.23	Выполнение заданий по организации работы и программированию звукового пьезокерамического излучателя.	7		2		1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.24	Структура микросхемы часов реального времени, режимы работы, назначение регистров-счетчиков.	7				1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3
3.25	Выполнение заданий по организации взаимодействия микроконтроллера и микросхемы часов реального времени.	7		2		1	5/уст.				2.5	ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
3.26	Изучение системы прерываний микроконтроллера и приобретение умений ее применения.	7			4/1	2.5	5/уст.			2/2	3.5	ОПК-2.3 ПК-1.3
3.27	Изучение аналого-цифрового преобразователя и приобретение навыков работы с ним.	7			4/1	2.5	5/уст.			2/2	3	ОПК-2.3 ПК-1.3
3.28	Изучение жидкокристаллического индикатора и приобретение навыков организации его взаимодействия с микроконтроллером.	7			4/1	2.5	5/уст.				3	ОПК-2.3 ПК-1.3
3.29	Изучение последовательного интерфейса I2C и приобретение навыков его применения в микропроцессорной системе.	7			4/1	2.5	5/уст.				3	ОПК-2.3 ПК-1.3
3.30	Изучение клавиатуры и приобретение навыков организации ее взаимодействия с микроконтроллером.	7			1	2.5	5/уст.				3	ОПК-2.3 ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет						5/зимняя	4				ОПК-2.3 ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	7	36									ОПК-2.3 ПК-1.3
	Курсовая работа	7				36	5/летняя				36	ОПК-2.3 ПК-1.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34	34/8	114		8	10	8/8	204	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — Изд. 3-е, доп. и перераб. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444183 (дата обращения:	Онлайн

	18.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.1.2	Дьяков, И. А. Микропроцессорные системы: архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 : учебное пособие / И. А. Дьяков ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. — 79 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277684 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Гуров, В. В. Основы теории и организации ЭВМ : учеб. пособие / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. — М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2012. — 269 с. — Текст : непосредственный.	15
6.1.2.2	Проектирование систем на микроконтроллерах с архитектурной MCS-51 : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Микропроцессор. информ.-управляющие системы ж.-д. трансп." / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. ; сост. Б. М. Миронов. — Иркутск : ИрГУПС, 2011. — 82 с. — Текст : электронный // электронная библиотека ИрГУПС. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.3	Миронов, Б. М. Микроконтроллеры серии 8051 : практикум : практикум / Б. М. Миронов. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 77 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/117563 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.4	Проектирование систем на микроконтроллерах с архитектурой MCS-51 : Лаб. практикум по дисциплине "Микропроцессор. информ.-управляющие системы" / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. ; сост. Б. М. Миронов. — Иркутск : ИрГУПС, 2014. — 62 с. — Текст : электронный // электронная библиотека ИрГУПС. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.5	Разработка цифрового устройства на основе однокристального микроконтроллера : метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Микропроцессорные информационно-управляющие системы" / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. ; сост. Б. М. Миронов. — Иркутск : ИрГУПС, 2016. — 38 с. — Текст : электронный // электронная библиотека ИрГУПС. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Миронов Б.М. Методические указания по изучению дисциплины Б1.0.47 Микропроцессорные информационно-управляющие системы по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта / Миронов Б.М.; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 21 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_7880_1418_2023_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD	

	License
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	интегрированная среда разработки программного обеспечения микроконтроллеров Keil mVision, демоверси, Айрен – программа тестирования знаний (свободно распространяемое ПО), http://irenproject.ru/
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Б-206 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Компьютерный класс А-212 «АРМ кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). стенд SDK 1.1 (SDX-09) (0001631976) – 4 шт.
4	Учебная аудитория А-201 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то

	необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и

	индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1.0	**Раздел 1. Введение. Общие сведения о микропроцессорных системах**			
1.1	Текущий контроль	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, кодирование числовой информации	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Выполнение заданий по переводу чисел из одной системы счисления в другую, по кодированию числовой информации	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Основные сведения о языке программирования Си, функции на языке Си	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Выполнение заданий по разработке и программированию функций на языке Си	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Интегрированная среда разработки программного обеспечения для	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии)

		микроконтроллеров Keil µVision		В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	**Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры**			
2.1	Текущий контроль	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные систеы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС,	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера..	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Структура памяти микроконтроллера, структура памяти данных. структура основного ОЗУ, регистры специального назначения, структура памяти команд.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Система команд микроконтроллера. Адресация операндов в микроконтроллерах, методы адресации и их характеристика.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	Структура порта UART, регистр управления портом, задание скорости обмена.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)

2.10	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию порта UART.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.11	Текущий контроль	Структура таймерного устройства, регистры управления, режимы работы.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.12	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию таймерных устройств	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.13	Текущий контроль	Классификация портов, структура порта, порты микроконтроллера серии MCS-51.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.14	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию параллельных портов микроконтроллера	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.15	Текущий контроль	Назначение системы, источники прерываний, регистры системы прерываний	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.16	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию системы прерываний микроконтроллера	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.17	Текущий контроль	АЦП последовательного приближения, состав блока АЦП, регистры преобразователя	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.18	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию АЦП микроконтроллера	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.19	Текущий контроль	Регистры и режимы работы Таймера 2	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.20	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию Таймера 2 микроконтроллера	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.21	Текущий контроль	Структура жидкокристаллического индикатора, назначение выводов устройства, инициализация ЖКИ	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.22	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию ЖКИ	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.23	Текущий контроль	Изучение структуры, принципа работы порта UART и приобретение умений его программирования	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.24	Текущий контроль	Изучение принципа работы, режимов работы таймеров микроконтроллера и приобретение умений их программирования	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.25	Текущий контроль	Изучение устройства параллельных портов микроконтроллера и приобретение умений их программирования	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование

				(компьютерные технологии)
2.26	Текущий контроль	Приобретение умений организации взаимодействия пьезоэлектрического излучателя и микроконтроллера	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Раздел 2.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
7 семестр				
3.0	**Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера**			
3.1	Текущий контроль	Интерфейсы периферийных устройств. типы интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. ОграниченияRS-232.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	CAN - интерфейс. Принципы работы сети CAN. Поразрядный арбитраж. Форматы кадра сообщения. Обнаружение ошибок.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Типы микропроцессоров, их характеристика. Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к к процессорам цифровой обработки сигналов.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.7	Текущий контроль	Архитектура цифрового сигнального процессора ADSP-21xx: шины, вычислительные блоки, адресные генераторы, устройство управления последовательностью выполнения команд.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.8	Текущий контроль	Программируемые логические интегральные схемы. Классификация. Структура кристаллов FPGA. Структура CPLD. Языки описания аппаратуры.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.9	Текущий контроль	Обзор микроконтроллеров различных производителей.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.10	Текущий контроль	Подготовка к практическому занятию "Семисегментные	ОПК-2.3	Собеседование (устно)

		индикаторы": типы индикаторов. дешифраторы, динамический индикатор, двоично-десятичное преобразование байта.		
3.11	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию семисегментного индикатора.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.12	Текущий контроль	Внешнее управление счетом таймера, измерение длительности импульса, периода следования импульсов, частоты сигнала, программная реализация задержки.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.13	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию микроконтроллера для измерения временных параметров импульсных последовательностей	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.14	Текущий контроль	Схема взаимодействия устройств по шине I2C, принцип обмена данными, работа с устройствами, подключенными к шине.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.15	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса I2C микроконтроллера.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.16	Текущий контроль	Устройство клавиатуры, эффект дребезга контактов, схема программы единичного сканирования клавиатуры.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.17	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию клавиатуры в составе МПС	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.18	Текущий контроль	Устройство шины SPI, типы подключения, режимы работы.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.19	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса SPI микроконтроллера.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.20	Текущий контроль	Параметры ШИМ сигнала, схема ШИМ микроконтроллера.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.21	Текущий контроль	Выполнение заданий по формированию сигналов с ШИМ	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.22	Текущий контроль	Устройство и принцип действия звукового пьезокерамического излучателя.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.23	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию звукового пьезокерамического излучателя.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.24	Текущий контроль	Структура микросхемы часов реального времени, режимы работы, назначение регистров-счетчиков.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.25	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации взаимодействия микроконтроллера и микросхемы часов реального времени.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.26	Текущий контроль	Изучение системы прерываний микроконтроллера и	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные

		приобретение умений ее применения.		технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.27	Текущий контроль	Изучение аналого-цифрового преобразователя и приобретение навыков работы с ним.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.28	Текущий контроль	Изучение жидкокристаллического индикатора и приобретение навыков организации его взаимодействия с микроконтроллером.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.29	Текущий контроль	Изучение последовательного интерфейса I2C и приобретение навыков его применения в микропроцессорной системе.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.30	Текущий контроль	Изучение клавиатуры и приобретение навыков организации ее взаимодействия с микроконтроллером.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Разработка цифрового устройства на основе микроконтроллера	ОПК-2.3 ПК-1.3	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 3.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия зимняя				
1.0	**Раздел 1. Введение. Общие сведения о микропроцессорных системах.**			
1.1	Текущий контроль	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ.	ОПК-2.3 ПК-1.3	

		Интегрированные среды программирования.		
1.2	Текущий контроль	Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, кодирование числовой информации	ОПК-2.3	
1.3	Текущий контроль	Выполнение заданий по переводу чисел из одной системы счисления в другую, по кодированию числовой информации	ОПК-2.3	
1.4	Текущий контроль	Основные сведения о языке программирования Си, функции на языке Си	ОПК-2.3	
1.5	Текущий контроль	Выполнение заданий по разработке и программированию функций на языке Си	ОПК-2.3	
1.6	Текущий контроль	Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров Keil µVision	ОПК-2.3 ПК-1.3	
2.0	**Раздел 2. Организация микропроцессорной системы. Микроконтроллеры.**			
2.1	Текущий контроль	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные систеы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС,	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС.	ОПК-2.3	
2.3	Текущий контроль	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов.	ОПК-2.3	
2.4	Текущий контроль	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний.	ОПК-2.3	
2.5	Текущий контроль	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий.	ОПК-2.3	
2.6	Текущий контроль	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной	ОПК-2.3	

		работы микроконтроллера..		
2.7	Текущий контроль	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Структура памяти микроконтроллера, структура памяти данных. структура основного ОЗУ, регистры специального назначения, структура памяти команд.	ОПК-2.3	
2.8	Текущий контроль	Система команд микроконтроллера. Адресация операндов в микроконтроллерах, методы адресации и их характеристика.	ОПК-2.3	
2.9	Текущий контроль	Структура порта UART, регистр управления портом, задание скорости обмена.	ОПК-2.3	
2.10	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию порта UART.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
2.11	Текущий контроль	Структура таймерного устройства, регистры управления, режимы работы.	ОПК-2.3	
2.12	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию таймерных устройств	ОПК-2.3	
2.13	Текущий контроль	Классификация портов, структура порта, порты микроконтроллера серии MCS-51.	ОПК-2.3	
2.14	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию параллельных портов микроконтроллера	ОПК-2.3	
2.15	Текущий контроль	Назначение системы, источники прерываний, регистры системы прерываний	ОПК-2.3	
2.16	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию системы прерываний микроконтроллера	ОПК-2.3	
2.17	Текущий контроль	АЦП последовательного приближения, состав блока АЦП, регистры преобразователя	ОПК-2.3	
2.18	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию АЦП микроконтроллера	ОПК-2.3	
2.19	Текущий контроль	Регистры и режимы работы Таймера 2	ОПК-2.3	
2.20	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию Таймера 2 микроконтроллера	ОПК-2.3	
2.21	Текущий контроль	Структура жидкокристаллического индикатора, назначение выводов устройства, инициализация ЖКИ	ОПК-2.3	
2.22	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию ЖКИ	ОПК-2.3	
2.23	Текущий	Изучение структуры, принципа	ОПК-2.3	Тестирование

	контроль	работы порта UART и приобретение умений его программирования	ПК-1.3	(компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.24	Текущий контроль	Изучение принципа работы, режимов работы таймеров микроконтроллера и приобретение умений их программирования	ОПК-2.3 ПК-1.3	
2.25	Текущий контроль	Изучение устройства параллельных портов микроконтроллера и приобретение умений их программирования	ОПК-2.3 ПК-1.3	
2.26	Текущий контроль	Приобретение умений организации взаимодействия пьезоэлектрического излучателя и микроконтроллера	ОПК-2.3 ПК-1.3	
5 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация		ОПК-2.3 ПК-1.3	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 3.		Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)
5 курс, сессия установочная				
3.0	**Раздел 3. Интерфейсы. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.**			
3.1	Текущий контроль	Интерфейсы периферийных устройств. типы интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. ОграниченияRS-232.	ОПК-2.3	
3.3	Текущий контроль	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485.	ОПК-2.3	
3.4	Текущий контроль	CAN - интерфейс. Принципы работы сети CAN. Поразрядный арбитраж. Форматы кадра сообщения. Обнаружение ошибок.	ОПК-2.3	
3.5	Текущий контроль	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.	ОПК-2.3	
3.6	Текущий контроль	Типы микропроцессоров, их характеристика. Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к к процессорам цифровой обработки сигналов.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)

3.7	Текущий контроль	Архитектура цифрового сигнального процессора ADSP-21xx: шины, вычислительные блоки, адресные генераторы, устройство управления последовательностью выполнения команд.	ОПК-2.3	
3.8	Текущий контроль	Программируемые логические интегральные схемы. Классификация. Структура кристаллов FPGA. Структура CPLD. Языки описания аппаратуры.	ОПК-2.3	
3.9	Текущий контроль	Обзор микроконтроллеров различных производителей.	ОПК-2.3	
3.10	Текущий контроль	Подготовка к практическому занятию "Семисегментные индикаторы": типы индикаторов. дешифраторы, динамический индикатор, двоично-десятичное преобразование байта.	ОПК-2.3	
3.11	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию семисегментного индикатора.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.12	Текущий контроль	Внешнее управление счетом таймера, измерение длительности импульса, периода следования импульсов, частоты сигнала, программная реализация задержки.	ОПК-2.3	
3.13	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию микроконтроллера для измерения временных параметров импульсных последовательностей	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.14	Текущий контроль	Схема взаимодействия устройств по шине I2C, принцип обмена данными, работа с устройствами, подключенными к шине.	ОПК-2.3	
3.15	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса I2C микроконтроллера.	ОПК-2.3	Собеседование (устно)
3.16	Текущий контроль	Устройство клавиатуры, эффект дребезга контактов, схема программы единичного сканирования клавиатуры.	ОПК-2.3	
3.17	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию клавиатуры в составе МПС	ОПК-2.3	
3.18	Текущий контроль	Устройство шины SPI, типы подключения, режимы работы.	ОПК-2.3	
3.19	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса SPI микроконтроллера.	ОПК-2.3	
3.20	Текущий контроль	Параметры ШИМ сигнала, схема ШИМ микроконтроллера.	ОПК-2.3	
3.21	Текущий контроль	Выполнение заданий по формированию сигналов с ШИМ	ОПК-2.3	
3.22	Текущий	Устройство и принцип действия	ОПК-2.3	

	контроль	звукового пьезокерамического излучателя.		
3.23	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации работы и программированию звукового пьезокерамического излучателя.	ОПК-2.3	
3.24	Текущий контроль	Структура микросхемы часов реального времени, режимы работы, назначение регистров-счетчиков.	ОПК-2.3	
3.25	Текущий контроль	Выполнение заданий по организации взаимодействия микроконтроллера и микросхемы часов реального времени.	ОПК-2.3	
3.26	Текущий контроль	Изучение системы прерываний микроконтроллера и приобретение умений ее применения.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.27	Текущий контроль	Изучение аналого-цифрового преобразователя и приобретение навыков работы с ним.	ОПК-2.3 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.28	Текущий контроль	Изучение жидкокристаллического индикатора и приобретение навыков организации его взаимодействия с микроконтроллером.	ОПК-2.3 ПК-1.3	
3.29	Текущий контроль	Изучение последовательного интерфейса I2C и приобретение навыков его применения в микропроцессорной системе.	ОПК-2.3 ПК-1.3	
3.30	Текущий контроль	Изучение клавиатуры и приобретение навыков организации ее взаимодействия с микроконтроллером.	ОПК-2.3 ПК-1.3	
5 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Раздел 2.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и

корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
4	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

		Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении

		практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования»

1. Каковы особенности микропроцессора?
2. Каковы особенности микроконтроллера?
3. Каковы особенности микропроцессорной техники по сравнению с традиционной электронной?
4. Каковы этапы разработки программного обеспечения?
5. Какие задачи решаются на этапе компиляции?
6. Каковы особенности языков программирования высокого уровня?
7. Что входит в состав интегрированной среды программирования?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, кодирование числовой информации»

1. Каковы особенности позиционной системы счисления?
2. Что называют системой счисления?
3. Что называют основанием системы счисления?
4. Каковы особенности двоично-десятичного кода?
5. Каковы особенности семисегментного кода?
6. Как выполняется кодирование запятой в числовой информации?
7. Для чего используется код ASCII?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по переводу чисел из одной системы счисления в другую, по кодированию числовой информации»

1. Каково выражение для представления числа в позиционной системе счисления?
2. Системы счисления с каким основанием чаще используются в вычислительной технике? Для чего? Как обозначаются?
3. Какова запись восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной константы в языке программирования Си?
4. Какова запись чисел b1100, q537, h246 в десятичной системе счисления?
5. Какова запись чисел b101100111, b11001011в восьмеричной системе счисления?
6. Какова запись чисел b100101011101, b10111110010 в шестнадцатеричной системе счисления?
7. Какова запись чисел hE51, hC57Aв двоичной системе счисления?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Основные сведения о языке программирования Си, функции на языке Си»

1. Каковы особенности языка программирования Си?
2. Для чего служат заголовочные файлы?
3. Что такое функция в языке программирования Си?
4. Каковы особенности функции с именем main?
5. Что задает определение функции?
6. Какие действия выполняются при вызове функции?
7. Чем вид объявления функции отличается от вида ее определения?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по разработке и программированию функций на языке Си»

1. Для чего используется объявление функции? Где оно размещается?
2. В каком случае указывается тип voidфункции?
3. Каков вид определения функции, не получающей и не возвращающей данные?
4. Каков вид определения и вызова функции, получающей параметры?
5. Каков вид определения и вызова функции, возвращающей значение?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные системы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС»

1. Какие основные устройства входят в состав МПС?
2. Каково назначение процессора МПС?
3. Каково назначение блока памяти МПС?
4. Каково назначение устройства ввода-вывода МПС?
5. Какие шины используются для соединения устройств МПС?
6. Каковы достоинства МПС по сравнению с традиционной электронной системой?
7. Каковы особенности шины данных и шины адреса МПС?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС»

1. Какие режимы обмена информацией используются в МПС?
2. Что представляет собой режим программного обмена информацией в МПС?
3. Каковы особенности режима обмена информацией по прерываниям?
4. Каковы особенности режима обмена информацией при прямом доступе к памяти?
5. Каковы основные типы архитектур МПС?
6. Каковы особенности Фон-Неймановской архитектуры МПС?
7. Каковы особенности Гарвардской архитектуры МПС?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов»

1. Каковы основные функции процессора?
2. Что входит в состав микропроцессора?
3. Каковы функции схемы управления выборкой команд процессора?
4. Каково назначение арифметико-логического устройства процессора?
5. Для чего служит регистр признаков процессора?
6. Какие служебные функции выполняют внутренние регистры процессора?
7. Для чего служит схема управления прерываниями процессора?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний.»

1. Какую функцию выполняет память МПС?
2. В каких единицах измеряют объем памяти?
3. Каково назначение памяти программы начального запуска?
4. Каково назначение памяти для стека?
5. Для чего служит таблица векторов прерываний?
6. Что представляет собой блок сопряжения с памятью?
7. В каком режиме работает память для стека?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий»

1. Что входит в состав схемы выходного сравнения? Каково назначение элементов?
2. Как работает схема выходного сравнения при формировании сигнала с определенной частотой?
3. Как работает схема выходного сравнения при формировании одиночного импульса определенной длительности?
4. Что представляет собой схема входного захвата? Каково назначение элементов?
5. Какие задачи решают с помощью схемы входного захвата?
6. Что представляет собой схема выработки сигналов с ШИМ? Каково назначение элементов?
7. Каков состав процессора событий? Каково назначение элементов?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера»

1. На какие классы можно условно разделить все микроконтроллеры?
2. Каковы отличительные признаки восьмиразрядных микроконтроллеров?
3. Какова структура микроконтроллера? Каково назначение элементов?
4. Каковы режимы работы микроконтроллера в плане экономии энергопотребления?
5. Каковы особенности режима ожидания микроконтроллера?
6. Каковы особенности режима останова микроконтроллера?
7. Какие средства позволяют обеспечить надежную работу микроконтроллера?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Структура памяти микроконтроллера, структура памяти данных. структура основного ОЗУ, регистры специального назначения, структура памяти команд»

1. Каковы особенности памяти команд микроконтроллеров исходной архитектуры MCS-51?
2. Для чего используется начальная зона памяти команд микроконтроллеров?

3. Какова структура памяти данных микроконтроллеров исходной архитектуры MCS-51?
4. Какова структура основного ОЗУ микроконтроллеров исходной архитектуры MCS-51?
5. В какой области памяти располагаются спецрегистры микроконтроллера?
6. Какие регистры микроконтроллера относят к специальным? Каковы их функции?
7. Каков формат регистра признаков микроконтроллера?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Система команд микроконтроллера. Адресация операндов в микроконтроллерах, методы адресации и их характеристика»

1. Что понимают под системой команд микроконтроллера?
2. Каковы особенности системы команд микроконтроллера?
3. Какие группы команд можно выделить в системе команд микроконтроллеров MCS-51?
4. Какие логические команды входят в состав системы команд микроконтроллеров MCS-51?
5. Что определяют методы адресации операндов в микроконтроллерах?
6. Что представляет собой регистровая адресация?
7. Что представляет собой прямая адресация?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Структура порта UART, регистр управления портом, задание скорости обмена»

1. Каковы назначение и особенности последовательного порта микроконтроллера?
2. В каких единицах измеряют производительность последовательного порта?
3. Какой обмен данными называют дуплексным?
4. Какой обмен данными называют симплексным?
5. Что представляет собой синхронная передача информации?
6. Что входит в состав асинхронного пакета данных?
7. Как называется наиболее популярный протокол асинхронной последовательной связи?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по организации работы и программированию порта UART»

1. Что такое UART микроконтроллера?
2. Что входит в состав модуля UARTмикроконтроллера? Каково назначение элементов?
3. Как работает модуль UARTмикроконтроллера в режиме передачи?
4. Что такое SCON микроконтроллера x51? Для чего предназначен?
5. Каково назначение бит регистра SCON?
6. Какие регистры связаны с работой порта UART микроконтроллера x51?
7. Какое устройство микроконтроллера используется для задания скорости передачи данных по порту UART микроконтроллера?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Структура таймерного устройства, регистры управления, режимы работы»

1. Что представляет собой таймер восьмиразрядного микроконтроллера?
2. Почему таймерное устройство называют таймером-счетчиком?
3. Что представляет собой режим таймера таймерного усройства?
4. Что представляет собой режим счетчика таймерного устройства?
5. Сколько таймеров имеет исходная архитектура MCS-51 микроконтроллера?
6. Как фиксируется переполнение таймера в микроконтроллере?
7. Как задать режим работы таймерного устройства?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по организации работы и программированию таймерных устройств»

1. Какие регистры управляют работой таймеров микроконтроллеров исходной архитектуры MCS-51?
2. Какова структура регистра TMOD микроконтроллера? Каково назначение его бит?

3. Сколько и какие режимы работы таймерного устройства могут быть установлены с помощью регистра TMOD?
4. Какова структура регистра TCON микроконтроллера? Каково назначение его бит?
5. Для чего служат регистры TH1 и TL1 микроконтроллера MCS-51?
6. Что представляет собой Режим 1 таймерного устройства? Для чего используется?
7. Что представляет собой Режим 2 таймерного устройства? Для чего используется?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Классификация портов, структура порта, порты микроконтроллера серии MCS-51.»

1. Что представляет собой параллельный порт микроконтроллера?
2. Какова основная функция параллельных портов микроконтроллера?
3. Какие типы параллельных портов различают?
4. Каковы особенности портов с альтернативной функцией?
5. Что входит в состав обобщенной схемы порта ввода-вывода? Каково назначение элементов?
6. Сколько параллельных портов у микроконтроллера ADuC842?
7. Каковы имена портов у микроконтроллера ADuC842?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию параллельных портов микроконтроллера»

1. Каковы альтернативные функции порта P3 микроконтроллера MCS-51?
2. Какие типы схемотехники применяют в выходных каскадах портов микроконтроллеров MCS-51?
3. Каковы особенности классической двунаправленной схемотехники?
4. Каковы особенности квазидвунаправленной схемотехники?
5. Что входит в состав схемы линии ввода-вывода портов P1-P3 микроконтроллера? Каково назначение элементов?
6. Что входит в состав схемы линии ввода-вывода портов P0 микроконтроллера? Каково назначение элементов?
7. В какое состояние должен быть переключен триггер порта для перевода разряда порта в режим чтения информации?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Назначение системы, источники прерываний, регистры системы прерываний»

1. Каково назначение системы прерываний микроконтроллера?
2. Какие действия выполняет процессор при приходе сигнала запроса на прерывание?
3. Что такое «вектор прерывания»?
4. Откуда могут поступать запросы на прерывание?
5. Что может являться источником внешнего прерывания?
6. Сколько и какие источники прерываний имеет классический микроконтроллер MCS-51?
7. Как осуществляются внешние прерывания в классическом микроконтроллере MCS-51?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию системы прерываний микроконтроллера»

1. Каковы условия поступления сигнала запроса прерывания на обработку?
2. С помощью каких регистров выполняется управление системой прерываний классического микроконтроллера MCS-51?
3. Каков формат регистров IE и IP? Каково назначение битов регистров?
4. Что представляет собой двух ступенчатый механизм определения приоритетов в архитектуре MCS-51?
5. Что такое «таблица переходов» системы прерываний?
6. Какова форма записи функции – обработчика прерывания?
7. Каковы особенности системы прерываний микроконтроллера ADuC842?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«АЦП последовательного приближения, состав блока АЦП, регистры преобразователя»

1. Каково назначение аналого-цифрового преобразователя (АЦП)?
2. Аналого-цифровой преобразователь какого типа применяется в микроконтроллере ADuC842?
3. Каков принцип работы АЦП последовательного приближения?
4. Что входит в состав базовой схемы АЦП последовательного приближения? Каково назначение элементов?
5. В каких режимах может работать АЦП?
6. Какие регистры микроконтроллера связаны с работой АЦП? Каково их назначение?
7. Каковы функции регистров ADCCON1-ADCCON3 микроконтроллера?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по организации работы и программированию АЦП микроконтроллера»

1. Каков формат регистра ADCCON1? Каково назначение разрядов регистра?
2. Каков формат регистра ADCCON2? Каково назначение разрядов регистра?
3. Каковы функции регистров ADCDATAH, ADCDATAL?
4. Какова разрядность цифрового отсчета с выхода АЦП?
5. Какие элементы входят в состав блока АЦП микроконтроллера ADuC842? Каково их назначение?
6. Что представляет собой режим циклического преобразования АЦП?
7. Когда и для чего выполняется разметка внешней памяти данных при работе с АЦП? В чем она заключается?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Регистры и режимы работы Таймера 2»

1. Какие регистры микроконтроллера связаны с работой Таймера 2?
2. Для чего служат регистры TH2, TL2 микроконтроллера?
3. В каких режимах может работать Таймер 2?
4. Каков формат регистра T2CON? Каково назначение разрядов?
5. При наступлении каких событий устанавливается внешний флаг Таймера 2?
6. Как установить Таймер 2 в режим 16-разрядного таймера-счетчика с перезагрузкой?
7. Как установить Таймер 2 в режим 16-разрядного таймера-счетчика с захватом?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по организации работы и программированию Таймера 2 микроконтроллера»

1. Каковы особенности работы Таймера 2 в режиме автоперезагрузки?
2. Каково назначение регистров RCAP2H, RCAP2L в режиме автоперезагрузки Таймера 2?
3. Каковы особенности работы Таймера 2 в режиме захвата?
4. Каково назначение регистров RCAP2H, RCAP2L в режиме захвата Таймера 2?
5. Для чего используют режим захвата Таймера 2?
6. Каковы особенности работы Таймера 2 в режиме генератора частоты приемопередатчика?
7. Почему с помощью Таймера 2 получают больший диапазон частот приема/передачи?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Структура жидкокристаллического индикатора, назначение выводов устройства, инициализация ЖКИ»

1. Что представляет собой ЖКИ? Что входит в его состав?
2. Сколько символов обычно составляет длина индикатора?
3. Какое количество строк может иметь индикатор?
4. Какие выводы имеет ЖКИ?
5. Каково назначение линий управления индикатора?

6. Какова последовательность операций при посылке команды или данных на дисплей?
7. Сброс какого бита свидетельствует о готовности дисплея принимать следующую команду/данные?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию ЖКИ»

1. Что входит в состав контроллера ЖКИ стенда SDK-1.1? Каково назначение элементов?
2. Какую память ЖКИ называют видеопамятью?
3. Каковы особенности подключения ЖКИ к микроконтроллеру в стенде SDK-1.1?
4. Каковы назначение и формат регистров C_IND, DATA_IND ?
5. Какова разрядность кода команд ЖКИ в стенде SDK-1.1?
6. Каково назначение таблицы символов знакогенератора?
7. Что такое инициализация ЖКИ?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Интерфейсы периферийных устройств. типы интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232.»

1. Каково определение интерфейса?
2. Что представляют собой аппаратный, программный, пользовательский интерфейсы?
3. Какова область применения последовательных интерфейсов?
4. Какова область применения параллельных интерфейсов?
5. Что представляет собой дифференциальный сигнал?
6. Какую передачу сигналов называют симметричной?
7. Для чего применяют интерфейс RS-232?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. Ограничения RS-232»

1. Каковы особенности интерфейса RS-232 в синхронном режиме работы?
2. Каковы особенности интерфейса RS-232 в асинхронном режиме работы?
3. Какие сигнальные линии имеет интерфейс RS-232? Каково их назначение?
4. Как организовать обмен данными между двумя микроконтроллерами по интерфейсу RS-232?
5. Как построить систему управления на базе интерфейса RS-232?
6. Как подключить два устройства к интерфейсу RS-232 персонального компьютера?
7. Каковы ограничения RS-232?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485»

1. Каковы особенности интерфейса RS-422?
2. Каковы особенности интерфейса RS-485?
3. Что представляет собой приемопередатчик интерфейса RS-422?
4. Что представляет собой приемопередатчик интерфейса RS-485?
5. Как выполнить аппаратную реализацию интерфейса RS-485 между двумя устройствами?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «CAN - интерфейс. Принципы работы сети CAN. Поразрядный арбитраж. Форматы кадра сообщения. Обнаружение ошибок»

1. Каковы назначение и область применения CAN-интерфейса?
2. Какова схема подключения устройств к интерфейсу CAN?
3. Что такое – доминантные биты?
4. Каковы принципы работы сети CAN?

5. Какова структура кадра сообщения стандартного CAN–формата?
6. Какие механизмы проверки на наличие ошибок используются в CAN-протоколе?
7. Каковы преимущества и недостатки CAN-интерфейса?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств»

1. Каковы основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера?
2. Какие основные характеристики микроконтроллера необходимо учитывать при выборе его типа?
3. Что включает в себя разработка аппаратных средств?
4. Какое средство чаще всего используется для разработки программного обеспечения микроконтроллеров?
5. Для чего используют программные симуляторы?
6. Какие средства относят к инструментальным средствам отладки?
7. Каковы возможности внутрисхемного эмулятора?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Типы микропроцессоров, их характеристика. Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к к процессорам цифровой обработки сигналов»

1. На какие типы разделяются микропроцессоры по своей архитектуре?
2. Каковы особенности универсальных микропроцессоров?
3. Каковы особенности процессоров ЦОС?
4. Какие требования предъявляются к процессорам ЦОС?
5. Как работают циклические буферы?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Архитектура цифрового сигнального процессора ADSP-21xx: шины, вычислительные блоки, адресные генераторы, устройство управления последовательностью выполнения команд»

1. Что входит в состав семейства ADSP-21xx?
2. Какова архитектура ядра процессора ADSP-21xx?
3. Какие действия может выполнить за один цикл сигнальный процессор?
4. Сколько шин имеют процессоры семейства ADSP-21xx? Каково их назначение?
5. Какие вычислительные блоки содержит процессор? Каково их назначение?
6. Каковы функции адресного генератора?
7. Каковы функции программного секвенсера?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Программируемые логические интегральные схемы. Классификация. Структура кристаллов FPGA. Структура CPLD. Языки описания аппаратуры»

1. Каково главное свойство ПЛИС?
2. На какие классы делят программируемую логику?
3. Какова структура кристаллов FPGA?
4. Какова структура CPLD?
5. Каковы основные задачи высокоуровневого проектирования СБИС?
6. Какие языки относятся к языкам описания аппаратуры?
7. Каковы основные достоинства языков описания аппаратуры?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Обзор микроконтроллеров различных производителей.»

1. Какие семейства 8-разрядных микроконтроллеров наиболее широко используются? Какова

их сравнительная характеристика?

2. Какие семейства 16-разрядных микроконтроллеров наиболее широко используются? Какова их сравнительная характеристика?
3. Какие семейства 32-разрядных микроконтроллеров наиболее широко используются? Какова их сравнительная характеристика?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Подготовка к практическому занятию "Семисегментные индикаторы": типы индикаторов. дешифраторы, динамический индикатор, двоично-десятичное преобразование байта»

1. Что представляет собой семисегментный светодиодный индикатор?
2. Какими буквами обозначают сегменты семисегментного индикатора?
3. Какие типы семисегментных светодиодных индикаторов известны? Чем они отличаются? Как их обозначают?
4. Каково назначение дешифраторов, включаемых между микроконтроллером и индикатором?
5. Какой вид имеет схема подключения к микроконтроллеру однодекадного индикатора?
6. Какой вид имеет схема подключения к микроконтроллеру двухдекадного индикатора?
7. Каков недостаток статического метода индикации?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию семисегментного индикатора»

1. На чем основан динамический метод индикации?
2. Какой вид имеет схема подключения к микроконтроллеру динамического индикатора? Каково назначение элементов схемы?
3. Как реализуется периодическое обслуживание динамического индикатора?
4. Как подготовить данные для динамической индикации?
5. Что должно быть объявлено в начале программы для управления динамическим индикатором?
6. Как выполнить двоично-десятичное преобразование байта?
7. Что представляет собой функция индикации знакоместа?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Внешнее управление счетом таймера, измерение длительности импульса, периода следования импульсов, частоты сигнала, программная реализация задержки»

1. Для чего некоторые физические величины при измерении предварительно преобразуют в сигналы, пропорциональные времени или частоте, которые затем определяют цифровыми методами?
2. Какой вид имеет схема измерения физической величины на основе ее преобразования в сигнал, пропорциональный времени? Каковы этапы процесса измерений?
3. Как установить таймер микроконтроллера в режим внешнего управления?
4. Каковы особенности работы таймера в режиме внешнего управления?
5. Какова последовательность действий при измерении длительности импульса при помощи Таймера 1?
6. Что такое INT1 в программе измерения длительности импульса при помощи Таймера 1?
7. Какому регистру микроконтроллера принадлежат биты GATE1, GATE0?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию микроконтроллера для измерения временных параметров импульсных последовательностей»

1. Что нужно учитывать в работе таймера при измерении длительности длинных импульсов?
2. На чем базируется измерение периода следования импульсов?
3. Какой вид имеет определение функции измерения периода следования импульсов?
4. Каков вид определения функции измерения временного сдвига между двумя импульсными последовательностями?

5. Какие методы измерения частоты известны? В чем они состоят?
6. С помощью чего реализуется программная задержка? Как оценить время задержки? От чего зависит время задержки?
7. Каковы недостатки программных задержек? Какова альтернатива программной задержке?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Схема взаимодействия устройств по шине I2C, принцип обмена данными, работа с устройствами, подключенными к шине»

1. Какова общая характеристика шины I2C?
2. Какова область применения шины I2C?
3. Какой вид имеет схема взаимодействия устройств по шине I2C?
4. Какие линии входят в состав шины I2C? Для чего служат?
5. Что представляют собой стартовая и стоповая последовательности сигналов по шине I2C?
6. Каков вид временных диаграмм записи байта в устройство по шине I2C? Какова последовательность обмена данными?
7. Каковы особенности построения порта I2C микроконтроллера ADuC842?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса I2C микроконтроллера»

1. Какие регистры микроконтроллера ADuC842 обслуживают работу порта I2C?
2. Каков формат регистра I2CCON? Каково назначение его битов?
3. Какие микросхемы с I2C присутствуют в стенде SDK-1.1? Каков адрес I2C микросхемы EEPROM?
4. Какие виды записи по шине I2C применяются в стенде SDK-1.1?
5. Какой вид имеет временная диаграмма записи байта? Каков порядок обмена информацией?
6. Какие виды чтения по шине I2C применяются в стенде SDK-1.1?
7. Какой вид имеет временная диаграмма чтения в режиме произвольного доступа? Каков порядок обмена информацией?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Устройство клавиатуры, эффект дребезга контактов, схема программы единичного сканирования клавиатуры»

1. Каково назначение клавиатуры?
2. Какие виды клавиатур известны?
3. Каковы особенности пленочных клавиатур?
4. Каковы особенности силиконовых клавиатур?
5. Что представляет собой клавиатура стенда SDK-1.1?
6. Какой регистр связан с работой клавиатуры стенда SDK-1.1?
7. Как работает клавиатура стенда SDK-1.1?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Выполнение заданий по организации работы и программированию клавиатуры в составе МПС»

1. Что включает в себя полный опрос матричной клавиатуры?
2. Что такое «дребезг контактов»? Как проявляется?
3. Каковы меры борьбы с дребезгом контактов?
4. Каков вид схемы единичного сканирования клавиатуры?
5. Каков принцип работы схемы единичного сканирования клавиатуры?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Устройство шины SPI, типы подключения, режимы работы»

1. Какова общая характеристика шины SPI?
2. Почему SPI часто называют четырехпроводным интерфейсом?

3. Для чего используют интерфейс SPI?
4. По какому принципу организована шина SPI?
5. Какие устройства обычно выступают в роли подчиненных на шине SPI?
6. Какое устройство является главным составным блоком SPI?
7. Сколько существует типов подключения к шине SPI?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса SPI микроконтроллера»

1. Каков вид схемы подключения к шине SPI двух устройств? Каковы назначение используемых выводов микросхем и принцип обмена данными?
2. Что представляет собой независимое подключение микросхем по шине SPI? Когда оно применяется? Каков его недостаток?
3. Что представляет собой каскадное подключение к шине SPI? В чем его особенности?
4. Какие параметры определяют режимы работы шины SPI?
5. Какие регистры обеспечивают интерфейс SPI в микроконтроллере ADuC842?
6. Каково назначение бит регистра SPICON?
7. Каковы достоинства и недостатки шины SPI?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Параметры ШИМ сигнала, схема ШИМ микроконтроллера»

1. Что представляет собой ШИМ-сигнал?
2. Для чего используется широтно-импульсная модуляция?
3. Что такое скважность импульсов? Как эта величина связана с использованием ШИМ?
4. Какими способами может быть сформирован ШИМ-сигнал с помощью микроконтроллера?
5. Каков вид схемы ШИМ микроконтроллера ADuC842? Каково назначение элементов схемы?
6. Какой регистр управляет работой схемы ШИМ микроконтроллера ADuC842? Каково назначение его битов?
7. Сколько режимов имеет схема ШИМ микроконтроллера ADuC842?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по формированию сигналов с ШИМ»

1. Какие источники тактовых сигналов используются для схемы ШИМ микроконтроллера ADuC842?
2. Какие коды записываются в регистры PWM0H, PWM0L?
3. Что представляет собой режим 1 схемы ШИМ микроконтроллера ADuC842?
4. Что представляет собой режим 2 схемы ШИМ микроконтроллера ADuC842?
5. Что представляет собой режим 3 схемы ШИМ микроконтроллера ADuC842?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Устройство и принцип действия звукового пьезокерамического излучателя»

1. Что представляют собой пьезокерамические излучатели звука?
2. Какова область применения пьезокерамических излучателей звука?
3. Каковы достоинства пьезокерамических излучателей звука по сравнению с традиционными электромагнитными преобразователями звука?
4. Из чего состоит пьезокерамический излучатель?
5. На каком эффекте основан принцип действия пьезокерамических излучателей?
6. В чем заключается эффект, открытый братьями Кюри в 1880 году?
7. Напряжение какой частоты нужно подать на пьезокерамический излучатель для получения звука?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации работы и программированию звукового пьезокерамического излучателя»

1. Какой пьезокерамический излучатель содержит лабораторный стенд SDK-1.1?
2. Какой регистр служит для работы со звуковым пьезокерамическим излучателем в лабораторном стенде SDK-1.1?
3. Каков формат регистра ENA? Каково назначение бит?
4. Какую величину необходимо рассчитать для программирования звукового пьезокерамического излучателя?
5. Какие действия необходимо реализовать в программе для генерации звука одной частоты звуковым пьезокерамическим излучателем?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Структура микросхемы часов реального времени, режимы работы, назначение регистров-счетчиков»

1. Что представляет собой и для чего служит микросхема PCF8583?
2. Что входит в состав микросхемы PCF8583?
3. Каков объем памяти часов реального времени на основе микросхемы PCF8583? Как она используется?
4. Какова точность измерения времени часов?
5. Через какой интерфейс осуществляется взаимодействие с процессором?
6. Каков адрес часов реального времени в стенде SDK-1.1?
7. Что входит в состав структурной схемы устройства?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Выполнение заданий по организации взаимодействия микроконтроллера и микросхемы часов реального времени»

1. Сколько режимов работы имеет микросхема PCF8583?
2. Что представляет собой режим часов?
3. Что представляет собой режим счетчика событий?
4. Что представляет собой режим сигнализации?
5. Коды каких величин содержат регистры-счетчики, расположенные по адресам с 01 по 06, в режиме часов?
6. В каком формате хранят коды вышеупомянутые регистры-счетчики?
7. Какие действия выполняются при инициализации часов реального времени?

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД/РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Введение. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров. Общие вопросы применения микропроцессорной техники в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования.	Знание	4 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, кодирование числовой информации	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–

ОПК-2.3	Выполнение заданий по переводу чисел из одной системы счисления в другую, по кодированию числовой информации	Знание	–
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	–
ОПК-2.3	Основные сведения о языке программирования Си, функции на языке Си	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по разработке и программированию функций на языке Си	Знание	–
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	–
ОПК-2.3 ПК-1.3	Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров Keil µVision	Знание	4 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Понятие о микропроцессорной системе (МПС): традиционная и программируемая электронные системы, их достоинства и недостатки. Определение МПС. Структура МПС,	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Режимы обмена информацией по магистрали: программный обмен информацией, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Типы архитектур МПС, их достоинства и недостатки. Типы МПС.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Процессоры, их важнейшие характеристики. Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд. Структура микропроцессора, основные функции его узлов.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Память МПС, ее основные характеристики. Структура модуля памяти. Особые области памяти: память программы начального запуска, стек, таблица векторов прерываний.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Модули таймеров-счетчиков со схемами входного захвата, выходного сравнения и выработки сигналов с широтно-импульсной модуляцией: выполняемые задачи, схемы, примеры типовых применений. Процессоры событий.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Классификация микроконтроллеров, их отличительные признаки. Структура микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера. Режимы энергопотребления и их характеристика. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера..	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Особенности архитектуры и основные характеристики микроконтроллеров MCS-51. Структура памяти микроконтроллера, структура памяти данных. структура основного ОЗУ, регистры специального назначения, структура памяти команд.	Знание	2 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Система команд микроконтроллера. Адресация операндов в микроконтроллерах, методы адресации и их характеристика.	Знание	2 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Структура порта UART, регистр управления портом, задание скорости обмена.	Знание	2 – ОТЗ 11 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию порта UART.	Знание	–
		Умение	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Структура таймерного устройства, регистры управления, режимы работы.	Знание	2 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и	Знание	–

	программированию таймерных устройств	Умение	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Классификация портов, структура порта, порты микроконтроллера серии MCS-51.	Знание	2 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию параллельных портов микроконтроллера	Знание	–
		Умение	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Назначение системы, источники прерываний, регистры системы прерываний	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию системы прерываний микроконтроллера	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	АЦП последовательного приближения, состав блока АЦП, регистры преобразователя	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию АЦП микроконтроллера	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Регистры и режимы работы Таймера 2	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию Таймера 2 микроконтроллера	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Структура жидкокристаллического индикатора, назначение выводов устройства, инициализация ЖКИ	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию ЖКИ	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение структуры, принципа работы порта UART и приобретение умений его программирования	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение принципа работы, режимов работы таймеров микроконтроллера и приобретение умений их программирования	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение устройства параллельных портов микроконтроллера и приобретение умений их программирования	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Приобретение умений организации взаимодействия пьезоэлектрического излучателя и микроконтроллера	Знание	1– ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ

		Навык	1 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Интерфейсы периферийных устройств. типы интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. Ограничения RS-232.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	CAN - интерфейс. Принципы работы сети CAN. Поразрядный арбитраж. Форматы кадра сообщения. Обнаружение ошибок.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Основные этапы разработки МПС на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Типы микропроцессоров, их характеристика. Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к к процессорам цифровой обработки сигналов.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Архитектура цифрового сигнального процессора ADSP-21xx: шины, вычислительные блоки, адресные генераторы, устройство управления последовательностью выполнения команд.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Программируемые логические интегральные схемы. Классификация. Структура кристаллов FPGA. Структура CPLD. Языки описания аппаратуры.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Обзор микроконтроллеров различных производителей.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Подготовка к практическому занятию "Семисегментные индикаторы": типы индикаторов. дешифраторы, динамический индикатор, двоично-десятичное преобразование байта.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию семисегментного индикатора.	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Внешнее управление счетом таймера, измерение длительности импульса, периода следования импульсов, частоты сигнала, программная реализация задержки.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию микроконтроллера для измерения временных параметров импульсных последовательностей	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Схема взаимодействия устройств по шине I2C, принцип обмена данными, работа с устройствами, подключенными к шине.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса I2C микроконтроллера.	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ

			2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Устройство клавиатуры, эффект дребезга контактов, схема программы единичного сканирования клавиатуры.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию клавиатуры в составе МПС	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Устройство шины SPI, типы подключения, режимы работы.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию интерфейса SPI микроконтроллера.	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Параметры ШИМ сигнала, схема ШИМ микроконтроллера.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по формированию сигналов с ШИМ	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Устройство и принцип действия звукового пьезокерамического излучателя.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации работы и программированию звукового пьезокерамического излучателя.	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3	Структура микросхемы часов реального времени, режимы работы, назначение регистров-счетчиков.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	–
		Навык	–
ОПК-2.3	Выполнение заданий по организации взаимодействия микроконтроллера и микросхемы часов реального времени.	Знание	–
		Умение	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение системы прерываний микроконтроллера и приобретение умений ее применения.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение аналого-цифрового преобразователя и приобретение навыков работы с ним.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение жидкокристаллического индикатора и приобретение навыков организации его взаимодействия с микроконтроллером.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение последовательного интерфейса I2C и приобретение навыков его применения в микропроцессорной системе.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
ОПК-2.3 ПК-1.3	Изучение клавиатуры и приобретение навыков организации ее взаимодействия с микроконтроллером.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ

		Умение	2 – ЗТЗ
		Навык	2 – ЗТЗ
		Итого	113 – ОТЗ 277 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведены образцы типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Основными элементами микропроцессорной системы являются:

а) процессор;

б) блок памяти;

в) устройства ввода-вывода;

г) компилятор.

2. Найдите соответствие между этапами разработки программного обеспечения и выполняемыми на этих этапах задачами:

1	Запись текста программы	А) Получение исходного кода	
2	Компиляция	Б) Получение объектного модуля	
3	Компоновка	В) Связывание объектных модулей	
4	Отладка	Г) Устранение логических ошибок	
5		Д) Получение hex-файла	

Ответ: 1=А, 2=Б, 3=В, 4=Г

3. Установите битами регистра SCON асинхронный 9-битный режим порта UART с изменяемой скоростью обмена данными

а) SM0=1;

б) SM1=1;

в) REN=1;

г) SM0=0;

г) SM1=0.

4. Рассчитать и записать значение напряжения в вольтах (в десятичной системе счисления), если после преобразования аналого-цифровым преобразователем был получен 12-разрядный код 100111100011 при использовании источника опорного напряжения 2,5 В. Ответ записать с точностью до сотых долей без округления с отбрасыванием младших разрядов (например, 2,13).

Ответ: 1,54

5. В состав интегрированной системы программирования Keil µVision входят:

а) текстовый редактор;

б) компилятор;

в) редактор связей;

г) отладчик;

г) архиватор.

6. При измерении периода следования импульсов сигнала Таймером 1 при частоте тактовых импульсов 1 МГц в регистрах данных зафиксировались коды TH1=0x00 и TL1=0x10.

Рассчитать и ввести значение периода следования импульсов в мкс (мкс не писать) в десятичной системе счисления.

Ответ: 16

7. Определить и указать положения, характерные для линии RS жидкокристаллического индикатора.

   а) Служит для сообщения контроллеру индикатора о передаче по линиям D0-D7 кода команды;

   б) Служит для сообщения контроллеру индикатора о передаче по линиям D0-D7 кода данных;

   в) Сигнал на линии определяет направление передачи кода по линиям D0-D7;

   г) Служит для сообщения контроллеру индикатора о передаче по линиям D0-D7 кода синхронизации;

8. Вычислительно-управляющее устройство, предназначенное для выполнения функций логического контроля и управления периферийным оборудованием, выполненное в виде одной большой интегральной схемы, и сочетающее в себе микропроцессорное ядро и набор встроенных устройств ввода-вывода. Вставьте название элемента.

Ответ: микроконтроллер.

9. Указать положения, характерные для интерфейса RS-485

   а) Является полудуплексным;

   б) Использование дифференциальных сигналов;

   в) Прием и передача идут по одной паре проводов с разделением по времени;

   г) Является полнодуплексным;

   д) В сети может быть много передатчиков.

3.3 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложено в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Разработать устройство измерения и контроля напряжения постоянного тока от датчика. При выходе измеренного значения за допустимые пределы в течение определенного времени – включение светодиода, вывод на индикацию или на монитор персонального компьютера.

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. На какое устройство микроконтроллера подается входной сигнал с датчика?
2. Какой режим работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) используется?
3. Какие регистры микроконтроллера используются для управления АЦП?
4. Где сохраняются цифровые отсчеты с выхода АЦП?
5. Какой тип переменной выбран для присваивания значения с выхода АЦП и почему?
6. Какое устройство используется для отображения напряжения? Каковы его настройки?
7. Какие функции используются в программе работы микроконтроллера и для чего?

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Определение микропроцессора, микроконтроллера. Основные сведения о разработке и отладке программного обеспечения. Алгоритм и программа. Компиляторы и

интерпретаторы. Уровни языков программирования. Средства создания программ. Интегрированные среды программирования.

2. Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров Keil µVision, ее состав и возможности. Этапы разработки программного обеспечения. Создание проекта в среде.
3. Представление чисел в различных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую.
4. Кодирование числовой информации. Специальные кодировки.
5. Общие сведения о языке программирования Си. Определение, объявление и вызов функции. Функция, не получающая и не возвращающая данные. Функция, получающая параметры. Функция, возвращающая значение.
6. Синтаксис Keil C51.
7. Структура микропроцессорной системы (МПС): процессор, память, устройства ввода-вывода, системная магистраль. Шинная организация связи.
8. Основные режимы работы микропроцессорной системы.
9. Типы архитектуры построения микропроцессорной системы, их достоинства и недостатки.
10. Общие сведения об устройствах ввода-вывода. Последовательный порт: назначение, синхронный и асинхронный режимы работы. Структурная схема модуля UART, принцип работы. Управление последовательным портом. Установление скорости передачи по последовательному порту. Режимы работы порта UART.
11. Микропроцессорная система: назначение, основные функции, структура и принцип действия процессора, процессоры с сокращенной и расширенной системой команд.
12. Микропроцессорная система: назначение, основные функции, структура и принцип действия модуля памяти. Назначение и принцип действия стека. Назначение таблицы векторов прерываний, алгоритм обработки прерывания.
13. Микроконтроллеры: определение, классификация, основные признаки и структура, отличие от микропроцессоров.
14. Таймерные устройства микроконтроллеров: структурная схема, режим таймера и режим счетчика. Управление таймерным устройством, задание режимов работы, их характеристика. Расчет длительности формируемого временного интервала.
15. Назначение, структура, принцип действия параллельного порта микроконтроллера, типы параллельных портов, особенности выходных цепей портов.
16. Микроконтроллеры: принцип действия схемы выходного сравнения таймера-счетчика, примеры ее типовых применений.
17. Микроконтроллеры: назначение и принцип действия схемы входного захвата таймера-счетчика.
18. Микроконтроллеры: назначение и принцип действия схемы выработки сигнала с ШИМ таймера- счетчика.
19. Микроконтроллеры: назначение, структура, основные функции процессора событий.
20. Минимизация энергопотребления микроконтроллеров.
21. Устройства повышения надежности микроконтроллеров: назначение и принцип действия сторожевого таймера, модуля мониторинга напряжения питания, схемы формирования сигнала сброса.
22. Основные характеристики микроконтроллеров исходной архитектуры 8051, микроконтроллера ADuC842.
23. Организация памяти программ и памяти данных микроконтроллеров 8051.
24. Система команд и методы адресации микроконтроллеров 8051.
25. Система прерываний микроконтроллера: источники прерывания, регистры управления, обозначение программы-обработчика прерываний.

26. Аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения: назнакчение, схема. Принцип работы.
27. Блок аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера ADuC842: сосав и назначение компонентов.
28. Аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера ADuC842: режимы работы, регистры управления, регистры данных.
29. Разметка внешней памяти данных в режиме прямого доступа к памяти.
30. Особенности Таймера 2 микроконтроллера ADuC842, его режимы работы.
31. Жидкокристаллический индикатор: назначение, состав, характеристики. Назначение выводов устройства. Команды контроллера индикатора. Инициализация индикатора.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. По приведенной схеме определить режим работы таймерного устройства, указать его характеристики.
2. Определить номер режима работы порта UART, заданный кодом регистра SCON.
3. Определить номер режима работытаймера по коду регистра TMOD.
4. Определить по схеме тип архитектуры микропроцессорной системы.
5. По схеме определить вид устройства.
6. Определить по рисунку режим обмена информацией микропроцессорной системы по магистрали.
7. Установить соответствие между методами адресации и их характеристиками.
8. Указать вид памяти микроконтроллера по рисунку. Указать ее характеристики.
9. В разрядную сетку регистра записан код. Записать соответствующий ему код в шестнадцатеричной системе счисления на языке программирования Си.
10. По рисунку определить назначение регистра микроконтроллера, указать его характеристики.
11. Определить заданный режим работы порта UARTпо коду разрядной сетки регистра управления, указать характеристики режима.
12. Установить настройки регистра управления портом UART для установки заданного режима работы.
13. Установить соответствие между файлами, формируемыми интегрированной системой программирования, и их расширением.
14. Определить заданный регистром TMODрежим работы таймера и указать его характеристики.
15. Установить настройки регистра управления таймерными устройствами TMOD микроконтроллера для обеспечения работы порта UART посредством Таймера 0.
16. Указать временные интервалы, которые могут быть сформированы 8-разрядным таймерным устройством без организации цикла в программе при частоте тактовых импульсов 1 МГц.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. По приведенной схеме указать характеристики линии порта микроконтроллера.
2. Указать настройки схемы выходного сравнения в задаче формирования сигнала с определенной частотой.
3. Указать настройки схемы выходного сравнения в задаче одиночного импульса определенной длительности.
4. Указать положения, характерные для работы схемы входного захвата.
5. Указать положения, характерные для работы схемы выходного сравнения.
6. Указать настройки схемы выходного сравнения в задаче ожидания определенного числа импульсов на счетном входе таймера.

7. Указать настройки схемы выходного сравнения в режиме делителя входной частоты на заданное число, кратное двум.

8. Указать положения, характерные для работы схемы выработки сигнала с широтно-импульсной модуляцией.

9. Указать альтернативные функции порта P3 микроконтроллера.

10. Указать положения, присущие методу адресации операндов, реализуемому представленным форматом команды.

11. Выбрать регистры для инициализации порта UART микроконтроллера в асинхронном режиме.

12. Выбрать регистры, необходимые для задания скорости обмена через порт UART микроконтроллера в асинхронном режиме.

13. Установить соответствие между элементами представленной схемы устройства и цифрами.

14. Оценить возможности таймерного устройства микроконтроллера по формированию временного интервала 0,52 мс при частоте тактовых импульсов 1 МГц с помощью 8-разрядного и 16-разрядного счетчика.

15. Установить соответствие между командами фрагмента программы и выполняемыми ими операциями.

16. Указать соответствие между регистрами таймерного устройства микроконтроллера и их назначением.

17. Указать последовательность действий, выполняемых процессором, в режиме обмена информацией с использованием прерываний.

18. Указать последовательность действий, выполняемых процессором, в режиме обмена информацией с использованием прямого доступа к памяти.

19. Указать соответствие между регистрами специальных функций микроконтроллера и их назначением.

20. Укажите соответствие между понятиями, связанными с функцией в языке Си, и их содержанием.

3.7 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Система прерываний микроконтроллера x51: источники прерываний, вектор прерываний, флаги запросов прерываний, регистры управления, уровни приоритетов, механизм определения приоритетов, оформление процедур прерывания, инициализация прерываний, команды обращения и возврата из программы обработки прерывания.
2. Аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения: схема, принцип работы, регистры управления, регистры данных, формат слова результата, Режим прямого доступа к памяти, разметка памяти, преобразование кода для вывода на индикацию.
3. МикроконтроллерADuC842: характеристики встроенного АЦП.
4. Жидкокристаллические индикаторы: назначение выводов устройств, последовательность операций при посылке команды или данных на дисплей, схема соединений МК с дисплеем.
5. Функции, используемые при работе с ЖКИ: инициализации, очистки дисплея, вывода символа на дисплей. Определение занятости ЖКИ, работа с форматированной строкой.
6. Семисегментныеиндикаторы: типы светодиодных индикаторов, семисегментный код, двоично-десятичный код, дешифраторы.
7. Обслуживание однодекадного и двухдекадного индикаторов.
8. Схема динамического индикатора, принцип работы.
9. Временные диаграммы динамического индикатора. Реализация периодического обслуживания динамического индикатора.
10. Подготовка данных для индикации. Двоично-десятичное преобразование байта. Процедура индикации знакоместа.
11. Внешнее управление счетом таймера. Последовательность действий для измерения длительности импульса, программная реализация. Счет переполнений таймера при измерении длинных импульсов.

12. Измерение периода следования импульсов.
13. Измерение временного сдвига между двумя импульсными последовательностями.
14. Измерение частоты сигнала.
15. Программная реализация задержки.
16. Реализация задержки при помощи оператора for. Оценка времени задержки. Недостатки программных задержек.
17. Последовательный порт I2C: назначение, схема, принцип работы, структура посылки, регистры управления, адреса, данных, режимы записи и чтения.
18. Последовательный порт SPI: схема, принцип работы, регистры управления и данных.
19. Подключение светодиодов к выходу микросхем. Подключение светодиодов к выводу порта МК x51. Ввод сигнала от контактного датчика.
20. Интерфейсы периферийных устройств. Типы интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Симметричная и несимметричная схемы передачи сигналов. Интерфейс RS-232.
21. Сигнальные линии интерфейса RS-232. Примеры реализации протокола RS-232. Ограничения RS-232.
22. Интерфейсы RS-422, RS-485. Примеры аппаратно-программной реализации протокола RS-485.
23. CAN-интерфейс. Принципы работы сети CAN. Поразрядный арбитраж. Форматы кадра сообщения. Обнаружение ошибок.
24. Типы микропроцессоров, их характеристика. Процессоры цифровой обработки сигналов и их особенности. Требования, предъявляемые к процессорам цифровой обработки сигналов.
25. Устройство клавиатуры, эффект дребезга контактов, схема программы единичного сканирования клавиатуры.

3.8 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Двоично-десятичные данные для индикации двух декад хранятся в младших тетрадах двух байтовых переменных Ind0 и Ind1, старшие тетрады которых обнулены. Записать выражение на языке Си, объединяющее младшие тетрады переменных в одном байте для вывода данных на индикатор. Буквенные обозначения записать с большой буквы, выражение завершить точкой с запятой. Использовать английскую раскладку.
2. На вход дешифратора поступает код (в двоичной системе счисления) 0001. Записать код в двоичной системе счисления на выходе дешифратора в следующем порядке: a, b, c, d, e, f, g.
3. Установите настройки регистра управления таймерными устройствами TMOD микроконтроллера для измерения длительности импульса внешнего сигнала посредством Таймера
4. Установить соответствие между цифрами на рисунках и элементами сигналов на шине I2C.
5. Выбрать операторы, необходимые для формирования стартовой последовательности сигналов на шине I2C. Использовать приведенный формат регистра I2CCON.
6. Установить соответствие между цифрами на диаграмме чтения текущего адреса по шине I2C и названиями элементов диаграммы.
7. Установить соответствие между цифрами на диаграмме чтения произвольного адреса по шине I2C и названиями элементов диаграммы.
8. Установить соответствие между цифрами на диаграмме записи байта по шине I2C и названиями элементов диаграммы.
9. Установить соответствие между цифрами на диаграмме записи байта по шине I2C и названиями элементов диаграммы.
10. Записать в двоичной системе счисления цифровой код значения напряжения для 8-разрядного АЦП последовательного приближения, с которым сравнивается преобразуемое напряжение в начале цикла преобразования.

11. Записать в двоичной системе счисления цифровой код напряжения, преобразованного аналого-цифровым преобразователем микроконтроллера, если в регистрах данных преобразователя зафиксированы коды:
12. Записать цифровой код текстового символа "Г" в двоичной системе счисления (8 разрядов) в соответствии с таблицей кодировки для отображения его на жидкокристаллическом индикаторе.
13. Установите настройки для разрешения работы системы прерываний от порта UART микроконтроллера.
14. Установить пятый номер канала АЦП микроконтроллера.
15. Установите соответствие между обозначениями выводов ЖКИ и их назначением.
16. Укажите положения, необходимые для записи определения функции задержки delay.
17. Укажите положения, необходимые для инициализации порта UART микроконтроллера.
18. Указать операторы, необходимые для измерения длительности импульса сигнала посредством Таймера 1, подаваемого на вход INT1 микроконтроллера.
19. При измерении периода следования импульсов сигнала Таймером 1 при частоте тактовых импульсов 1 МГц в регистрах данных зафиксировались коды TH1=0x00 и TL1=0x10.
Рассчитать и ввести значение периода следования импульсов в мкс (мкс не писать) в десятичной системе счисления.

3.9 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. У микроконтроллера порт P0 определен для передачи кода данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), вывод P2.0 - для фиксации начала/окончания передачи команды/данных в дисплей или приема данных из устройства, вывод P2.1 - для интерпретации кода (данные-команда), вывод P2.2 - для задания направления передачи информации.
Установите соответствие между выводами микроконтроллера и ЖКИ.
2. Рассчитать и записать значение напряжения в вольтах (в десятичной системе счисления), если после преобразования аналого-цифровым преобразователем был получен 12- разрядный код 100111100011 при использовании источника опорного напряжения 2,5 В. Ответ записать с точностью до сотых долей без округления с отбрасыванием младших разрядов (например, 2,13).
3. Установить соответствие между цифрами на рисунке, представляющем преобразование в АЦП последовательного приближения, и соответствующими им кодами на выходе АЦП.
4. Записать цифровой код адреса в двоичной системе счисления, который должен быть передан по линиям D0...D7 в контроллер ЖКИ для размещения текстового символа по адресу (рисунок 1) 4A с учетом формата команды (таблица 1).
5. Записать цифровой код адреса в двоичной системе счисления, соответствующий знакоместу с адресом (рисунок 1) 0D.
6. Записать в двоичной системе счисления цифровой код номера канала, сигнал с которого преобразован аналого-цифровым преобразователем микроконтроллера, если в регистрах данных преобразователя зафиксированы коды:
7. Установите настройки для разрешения работы системы прерываний микроконтроллера по входу INT0 по перепаду сигнала.
8. Используя приведенные обозначения, составить выражение для присвоения переменной total значения цифрового отсчета с выхода АЦП с избавлением от номера канала:
total= ; ADCDATAL; 0xF; 8; <<; ADCDATAH; &; | (операция ИЛИ); скобки.
9. Установить последовательность действий при однократном преобразовании сигнала АЦП микроконтроллера и выводе данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).
10. Установить последовательность действий при циклическом преобразовании сигнала АЦП микроконтроллера и выводе данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

11. Установить последовательность действий при работе АЦП микроконтроллера в режиме прямого доступа.
12. Указать выражения, необходимые для передачи кода команды из порта P0 микроконтроллера на жидкокристаллический индикатор.
13. Установите верную последовательность действий процессора, выполняющего основную программу, при получении запроса прерывания от внешнего устройства.
14. Используя приведенные обозначения, составить выражение для двоично-десятичного преобразования байта (mBt). Получить число десятков числа mBt и присвоить его переменной Ed.
Ed= ; % ; /; скобки.
15. Используя приведенные обозначения, составить выражение для определения функции обработки прерывания от Таймера 0:
void; timer0ISR; interrupt 1; скобки; {...}. Каждое выражение писать через пробел.
16. Используя приведенные обозначения, составить выражение на языке Си для расчета с помощью Таймера 1 длительности измеренного импульса DlitImp с числом переполнений таймера mCount: (long); <<; TL1; TH1; | (операция ИЛИ); =; скобки. Выражение завершить точкой с запятой.
17. При измерении длительности импульса сигнала с помощью 8-разрядного счетчика при частоте тактовых импульсов 1 МГц в регистре данных счетчика зафиксировался код 0x01 при одном переполнении счетчика.
Рассчитать и ввести значение длительности импульса в мкс (мкс не писать) в десятичной системе счисления.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. Микроконтроллер ADuC842: характеристики встроенного АЦП. 2. Схема динамического индикатора. Принцип работы. 3. Установите настройки регистра управления таймерными устройствами TMOD микроконтроллера для измерения длительности импульса внешнего сигнала посредством Таймера 1. 4. При измерении длительности импульса сигнала с помощью 8-разрядного счетчика при частоте тактовых импульсов 1 МГц в регистре данных счетчика зафиксировался код 0x01 при одном переполнении счетчика. Рассчитать значение длительности импульса в мкс в десятичной системе счисления.		