

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 16:25:21  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb260eb4aaae60eeea849

*Приложение А*

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»**

Уровень образования	<u>бакалавриат</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>27.03.04 «Управление в технических системах»</u> (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	<u>«Управление и информатика в технических системах»</u> (наименование)

**Разработчик** \_\_\_\_\_  
подпись

Семиляк А.И., старший преподаватель  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись

Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 27.03.04 «Управление в технических системах».

Рабочей программой дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1 – способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес- процессы;

2) ПК-7 – способен автоматизировать и механизировать технологические операции механосборочного производства.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ПК-1 –способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-1.1.1. Знает методы определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает принципы функционирования вычислительной техники;</li> <li>- знает протоколы управления сетевых систем;</li> <li>- знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем.</li> </ul>	Тема 1. Принципы построения процессоров. Общие принципы построения и структура процессоров. Операционный автомат для умножения двоичных чисел Управляющий автомат со схемной логикой и с программируемой логикой.
	ПК 1.1.2. Знает методы планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает принципы функционирования сетевых аппаратных средств;</li> <li>- знает принципы работы операционных систем;</li> <li>- знает инструкции по установке администрируемого программного обеспечения</li> </ul>	Тема 2. Архитектура микропроцессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Типы данных. Регистры микропроцессоров. Общие вопросы адресации. Команды. Система команд. Организация циклов выполнения программ.
	ПК 1.1.3. Знает методы восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> </ul>	Тема 3. Микропроцессорные системы. Организация микропроцессорных систем.

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- знает регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul>	<p>Типовые структуры микропроцессорных систем. Магистрали микропроцессорных систем. Организация пространства памяти и ввода/вывода. Контроллер прямого доступа к памяти.</p>
	ПК 1.2.1. Умеет определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам;</li> <li>- умеет применять методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем;</li> <li>- умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</li> </ul>	<p>Тема 4. Общие принципы организации ввода/вывода. Обмен данными в параллельном коде. Синхронный последовательный обмен. Асинхронный последовательный обмен.</p>
	ПК 1.2.2. Умеет планировать восстановление сетевой инфокоммуникационной системы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет использовать отраслевые стандарты при настройке параметров администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения;</li> <li>- умеет учитывать и отражать в конфигурации сетевых устройств стандарты безопасности;</li> <li>- умеет использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем.</li> </ul>	<p>Тема 5. Организация прерываний в микропроцессорных системах. Последовательность обслуживания прерываний. Способы сохранения и восстановления состояния процессора. Способы идентификации источника прерывания.</p>
	ПК 1.2.3. Умеет восстанавливать параметры программного обеспечения сетевых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами;</li> <li>- умеет использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение;</li> <li>- умеет анализировать корреляции различных параметров при</li> </ul>	<p>Тема 7. Средства программирования и отладки. Общие сведения. Язык ассемблера. Языки высокого уровня. Средства отладки.</p>

		изменениях производительности.	
ПК 1.3.1. Владеет навыками определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- владеет методами изменения методов доступа к данным;</li> <li>- владеет основными средствами криптографии.</li> </ul>	Тема 8. Микроконтроллеры STM. Общие сведения. Структурно-функциональная организация микроконтроллера STM. Организация памяти. Система команд.	
ПК 1.3.2. Владеет навыками планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- владеет протоколами канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- владеет регламентами проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul>	Тема. Микроконтроллер как ведомое устройство. Микроконтроллерная сеть. Протоколы последовательного обмена. Протокол SPI. Организация обмена. Протокол ИС. Общие сведения. Структура интерфейса. Формат команды. Принцип функционирования. Арбитраж. Программная реализация протокола. Виды обмена. Протокол CAN. Общие сведения. Принципы обмена. Типы кадров. Арбитраж.	
ПК 1.3.3. Владеет навыками восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет методами использования типовых процедур восстановления данных;</li> <li>- владеет методами определения точки восстановления данных;</li> <li>- владеет методами работы с серверами архивирования и средствами управления операционных систем.</li> </ul>	Тема. Последовательный асинхронный интерфейс UART. Особенности работы UART микроконтроллера. Расчет параметров синхронизации UART. Особенности представления текстовой информации.	

ПК-7 – способен автоматизировать и механизировать технологические операции механосборочного производства	ПК 7.1.1. Знает особенности анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте;</li> <li>- знает методы исследования и измерения трудовых затрат;</li> <li>- знает средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.</li> </ul>	
	ПК 7.1.2. Знает формы внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства;</li> <li>- знает ведущих отечественных и зарубежных производителей средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов;</li> <li>- знает виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</li> </ul>	
	ПК 7.1.3. Знает средства контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает состав и правила разработки эксплуатационной документации;</li> <li>- знает технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов;</li> <li>- знает методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности</li> </ul>	

		изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	
	ПК 7.2.1. Умеет анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов;</li> <li>- умеет формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов;</li> <li>- умеет выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов.</li> </ul>	
	ПК 7.2.2. Умеет внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов;</li> <li>- умеет назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов;</li> <li>- умеет контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</li> </ul>	
	ПК 7.2.3. Умеет контролировать эксплуатацию средств автоматизации и механизации	-умеет контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и	

	технологических процессов механосборочного производства.	механизации технологических и вспомогательных переходов; - умеет оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; - умеет формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	
	ПК 7.3.1. Владеет навыками анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации.	- владеет анализом средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции; - владеет методами обработки и анализа результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций; - владеет методами разработки предложений по автоматизации и механизации технологических операций.	
	ПК 7.3.2. Владеет методами внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	- владеет методами сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических операций; - владеет методами поиска и выбора	

		<p>моделей средств автоматизации и механизации технологических операций;</p> <p>- владеет методами контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций.</p>	
	<p>ПК 7.3.3. Владеет основами контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p>	<p>-владеет методами контроля за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций;</p> <p>- владеет методиками выявления причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций;</p> <p>- владеет методами анализа эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций.</p>	

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Промежуточная аттестация	
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации		
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя			18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП		
1		2	3	4	5	6	7	
ПК - 1	ПК-1.1.1. Знает методы определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос	
	ПК 1.1.2. Знает методы планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос	
	ПК 1.1.3. Знает методы восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос	

	ПК 1.2.1. Умеет определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 1.2.2. Умеет планировать восстановление сетевой инфокоммуникационной системы	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 1.2.3. Умеет восстанавливать параметры программного обеспечения сетевых устройств	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 1.3.1. Владеет навыками определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 1.3.2. Владеет навыками планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 1.3.3. Владеет навыками восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
ПК-1.7	ПК 7.1.1. Знает	Контрольная	Контрольная	Контрольная	Устный		Тест, устный опрос

	особенности анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	работа, кейс-задание	работа, эссе	работа	опрос		
	ПК 7.1.2. Знает формы внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 7.1.3. Знает средства контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 7.2.1. Умеет анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 7.2.2. Умеет внедрять средства автоматизации и	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос

	механизации технологических процессов механосборочного производства						
	ПК 7.2.3. Умеет контролировать эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 7.3.1. Владеет навыками анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 7.3.2. Владеет методами внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос
	ПК 7.3.3. Владеет основами контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа	Устный опрос		Тест, устный опрос

технологических процессов механосборочного производства							
---	--	--	--	--	--	--	--

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Основные типы цифровых устройств. Описание и области применения.
2. Базовые логические элементы. Таблицы истинности. Диаграммы работы.
3. Асинхронные RS-триггеры. Схема. Таблица истинности. Диаграммы работы.
4. Последовательные и параллельные регистры. Схемы. Диаграммы работы.
5. Полный двоичный сумматор. Схема. Таблица истинности.
6. Шифраторы и дешифраторы. Схемы. Принцип работы.
7. Суммирующий счетчик. Схема. Диаграммы работы.
8. Вычитающий счетчик. Схема. Диаграммы работы.
9. Универсальный регистр. Схема. Принцип работы.

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

**3.2.1. Кейс-задание по теме/разделу Тема 4. Общие принципы организации ввода/вывода. Обмен данными в параллельном коде. Синхронный последовательный обмен. Асинхронный последовательный обмен.»**

##### **«Считывания сигнала с внешнего устройства»**

- Время выполнения 45 мин.
- Предполагает работу в малых группах.

##### **Кейс-задание**

1. Задание по считыванию сигнала с внешнего устройства

Цель работы: Изучить метод считывания сигнала с внешнего устройства.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить сигналы, используемые для управления сервоприводом.

5. Написать программу, на удобном для студента микроконтроллере, позволяющую считывать сигнал с сервопривода, на какой угол повернут сервопривод и отобразить полученные данные с помощью светодиодов.
6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

## 2. Задание по передаче сигнала на управляемое устройство

Цель работы: Изучить метод управления внешним устройством с помощью сигналов.

Задачи:

1. Изучить предоставленную электрическую схему.
2. Подобрать необходимые компоненты.
3. Собрать плату для проверки работы следуя предоставленной электрической схеме.
4. Изучить сигналы, используемые для управления сервоприводом.
5. Написать программу, на удобном для студента микроконтроллере, позволяющую передавать сигнал для управления сервоприводом, каждая кнопка должна управлять поворотом на разные углы.
6. Получившийся результат требуется оформить в отчет и сдать преподавателю на проверку.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при решении кейс-задания:

- оценка «отлично»: в процессе решения проблемной ситуации продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Ответы и предложенные решения логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные. Грамотно и полно сформулированы все обоснования; изложение материала логично, грамотно, без ошибок; обучающийся демонстрирует связь теории с практикой;

- оценка «хорошо»: показаны твёрдые и достаточно полные знания материала дисциплины. Ответ содержит незначительные ошибки, однако, в целом, обучающийся демонстрирует правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; дает грамотные ответы на поставленные вопросы в кейсе, обосновывает принятое решение;

- оценка «удовлетворительно»: рассуждения обучающегося поверхностные, слабое владение профессиональной терминологией, не связывает теорию с практикой, рассуждения нелогичны, решение не обосновано либо предложения не раскрывают суть проблемы;

- оценка «неудовлетворительно»: предпринята попытка решения проблемной ситуации, ответ неверен, допущены критические ошибки в решении, ответ показывает непонимание обучающимся сути вопроса, незнание теории, неумение связать теорию с практикой.

### **3.2.2. Контрольная работа по теме/разделу «Тема 5. Организация прерываний в микропроцессорных системах»**

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 2.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

Задание 1. Для каких целей применяются прерывания в микроконтроллерных системах управления?

Задание 2. Опишите регистры, которые применяются для управления запросами на прерывания.

#### Вариант 2

Задание 1. Каким способом микроконтроллер определяет приоритет обслуживания запроса на прерывание?

Задание 2. Какие флаги вносятся в слово состояния программы?

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### 3.2.3. Тест №12 по теме/разделу «Тема 3. Микропроцессорные системы»

- Время выполнения 5 мин.
- Количество вопросов 7.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

1. Основные функции микропроцессорной системы сводятся:

- а) к обработке последовательности команд;
- б) к обмену данными между центральным процессором и внешними устройствами;
- в) к приему данных (информации) от внешнего устройства, их обработке с помощью микропроцессора и выдаче результата обработки на внешнее устройство;
- г) к выдаче адреса ячеек памяти в шину адреса и сигналов чтения (записи) в шину управления;
- д) к обмену с использованием режима прямого доступа к памяти, который реализуется с помощью контроллера прямого доступа к памяти.

2. Основные функции процессора:

- а) выборка команд из памяти и их дешифрация;
- б) выполнение операций, предусмотренных его системой команд;
- в) прием данных из оперативной памяти, выполнение над ними арифметических, логических и других операций, определяемых кодом команды, и передача обработанных данных во внешние устройства или память;
- г) формирование адреса команд или данных, хранящихся оперативной памяти;

д) временное хранение результатов выполненных операций, адресов, формируемых сигналов состояния и других данных.

3. Регистры W и Z 8-разрядного процессора:

- а) осуществляют коррекцию при суммировании десятичных;
- б) фиксируют результат выполнения некоторых арифметических и логических операций;
- в) хранят второй и третий байт команды;
- г) являются программно доступными;
- д) обеспечивают выполнение в программе условных переходов.

4. магистральная структура представляет собой

- а) набор функциональных модулей;
- б) структуру, в которой используются контроллеры шин для реализации приоритетных отношений при обращении к магистрали;
- в) структуру в которой половина модулей подключены к магистрали;
- г) структуру в которой все модули подключены к магистрали;
- д) структуру в которой часть модулей подключены к магистрали.

5. Скоростные характеристики магистрали микропроцессорной системы улучшает:

- а) строба чтения #Чт;
- б) строба #ЧтУВВ – чтение из устройства ВВ (ввода/вывода);
- в) строба ЧтПП – чтение программной памяти;
- г) строба записи #ЗпЗФ (запись по заднему фронту);
- д) #ЧтУВВ – чтение из устройства ВВ (ввода/вывода).

6. Для эффективного управления устройствами в реальном времени микропроцессорные системы должны обеспечить выполнение таких функций как:

- а) подсчет количества импульсов внутреннего сигнала на заданном временном интервале;
- б) формирование импульсов (меток реального времени) через заданные интервалы времени;
- в) измерение длительности внутреннего сигнала с заданным логическим уровнем;
- г) формирование импульсного входного сигнала с программируемыми частотой и коэффициентом заполнения (скважностью);
- д) формирование сигнала заданного логического уровня с программируемой задержкой относительно времени изменения уровня выходного сигнала.

7. Для обмена данными между внешними устройствами памяти и основной (оперативной) памятью микропроцессора:

- а) используется программный способ обмена;
- б) используются прерывания;
- в) используется аппаратный способ обмена;
- г) используется прямой доступ к памяти (ПДП);
- д) используется непосредственный доступ к памяти (НДП).

Ответ

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	...	...	...	...

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
Отлично	85-100%
Хорошо	70-84%
Удовлетворительно	56-69%
Неудовлетворительно	менее 56%

\* - % выполненных заданий от общего количества заданий в тесте. Показатели зависят от уровня сложности тестовых заданий.

### 3.2.4. Устный опрос по теме/разделу «Тема 2. Архитектура микропроцессоров»

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### Задания к устному опросу

1. Процессорное ядро и память микроконтроллеров. Система команд процессора.
2. Функции устройств магистрали. Адресация операндов и регистры процессора.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся пугается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

### 3.2.5. Эссе по теме/разделу/дисциплине

**Тема 2. Архитектура микропроцессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Типы данных. Регистры микропроцессоров. Общие вопросы адресации. Команды. Система команд. Организация циклов выполнения программ. Тема 3. Микропроцессорные системы. Организация микропроцессорных систем. Типовые структуры микропроцессорных систем. Магистрали микропроцессорных систем. Организация пространства памяти и ввода/вывода. Контроллер прямого доступа к памяти.»**

- Количество тем 10\_.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

## Темы эссе

1. Микроконтроллеры Microchip для IoT с возможностью подключения к облачным сервисам.
2. Технология создания беспроводной сети на модулях MBeе 868 МГц.
3. Использование облачной технологии для реализации сложных проектов на базе *микромикроконтроллера* путем перераспределения вычислительной нагрузки между микроконтроллером и облаком.
4. Технологии защиты и безопасности встраиваемых систем компании STMicroelectronics в микроконтроллерах. Создание приложений с помощью функции TrustZone ядра ARM Cortex-M33, где требуется высокий уровень защиты программ.
5. Микросхема SoC BlueNRG-LP со встроенным микроконтроллером Cortex®-M0+ и приемопередатчиком BLE.
6. Практическое использование АЦП в микроконтроллерах AVR-DA и AVR-DB от Microchip.
7. Радиочастотная микросхема, объединяющая на одном кристалле микроконтроллер и приемопередатчик большой дальности LoRa/(G)FSK/(G)MSK/BPSK-диапазона от 140 до 960 МГц.
8. Практическая реализация интерфейса CAN FD в микроконтроллерах STMicroelectronics.
9. Микроконтроллеры STM32L5 - флагман в сегменте микроконтроллеров с малым энергопотреблением.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке эссе:

- оценка «отлично»: содержание работы полностью соответствует теме. Тема глубоко и аргументировано раскрыта. Используются дополнительные материалы, необходимые для ее освещения. Работа структурно выдержана. Мысли изложены логически, последовательно, стилистика соответствует содержанию. Фактические ошибки отсутствуют. Заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;

- оценка «хорошо»: тема эссе достаточно полно и убедительно раскрыта, есть незначительные замечания. Использовано достаточное количество источников и литературы. Текст изложен логически, структура выдержана, использован литературный язык и профессиональная терминология. Недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Имеются единичные фактические неточности. Заключение содержит выводы, вытекающие из содержания основной части;

- оценка «удовлетворительно»: тема эссе в основном раскрыта. Дан верный, но недостаточно полный ответ. Имеются отклонения от темы, отдельные ошибки, неточности, в том числе фактологические. Обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения. Материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения. Выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;

- оценка «неудовлетворительно»: тема эссе полностью нераскрыта. Изложение нелогично, много фактологических, речевых, стилистических и других ошибок. Присутствуют многочисленные заимствования из источников. Выводы отсутствуют либо не связаны с основной частью работы.

## Задания для текущих аттестаций

Текущие аттестации проводятся в виде контрольных работ, состоящих из двух частей: устного опроса (коллоквиума) для теоретических вопросов и непосредственно письменной работы (контрольной работы) для практических заданий. Допускается вариант объединения обеих частей и проведение одной письменной контрольной работы с теоретическими вопросами и практическими заданиями (задачами). В последнем случае критерии оценки

уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума и контрольной работы рассматриваются вместе.

### **3.2.6. Контрольные вопросы для первой аттестации**

1. Принцип микропрограммного управления.
2. Структура процессора.
3. Общие сведения о микропроцессорах. Основные понятия.
4. Основные виды архитектур по форматам используемых команд.
5. Основные виды архитектур по способу организации выборки команд и данных.
6. Микропроцессоры общего назначения.
7. Специализированные микропроцессоры. Микроконтроллеры.
8. Специализированные микропроцессоры. Цифровые сигнальные процессоры.
9. Структура и режимы работы микропроцессорной системы.
10. Структурно-функциональная организация процессоров. Основные функции и состав процессора.
11. Регистры микропроцессоров. Общие сведения.
12. Неоднородность регистров.
13. Регистры данных.
14. Адресные регистры.
15. Специальные регистры.
16. Регистры общего назначения.
17. Сегментные регистры.
18. Общие вопросы адресации. Начальные сведения.
19. Размещение данных в памяти.
20. Задание адреса операнда.
21. Средства адресации.
22. Способы адресации.
23. Непосредственная адресация.

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)**

#### **3.3.1 Контрольные вопросы и задания для проведения зачета**

1. Принцип микропрограммного управления.
2. Структура процессора.
3. Общие сведения о микропроцессорах. Основные понятия.
4. Основные виды архитектур по форматам используемых команд.
5. Основные виды архитектур по способу организации выборки команд и данных.
6. Микропроцессоры общего назначения.
7. Специализированные микропроцессоры. Микроконтроллеры.
8. Специализированные микропроцессоры. Цифровые сигнальные процессоры.
9. Структура и режимы работы микропроцессорной системы.
10. Структурно-функциональная организация процессоров. Основные функции и состав процессора.
11. Регистры микропроцессоров. Общие сведения.
12. Неоднородность регистров.
13. Регистры данных.
14. Адресные регистры.
15. Специальные регистры.
16. Регистры общего назначения.

17. Сегментные регистры.
18. Общие вопросы адресации. Начальные сведения.
19. Размещение данных в памяти.
20. Задание адреса операнда.
21. Средства адресации.
22. Способы адресации.
23. Непосредственная адресация.
24. Типы микропроцессорных систем. Состав. Назначение составных частей.
25. Интегрированные среды разработки. Состав. Основные характеристики.
26. Структурное программирование. Принцип. Схема проектирования.
27. Прямая адресация. Регистровая адресация. Косвенная и косвенно-регистровая адресация.
28. Автоинкрементная и автодекрементная адресация. 5. Базовая адресация.
29. Последовательный обмен. Принципы обмена.
30. Синхронный последовательный обмен.
31. Контроллеры последовательного ввода/вывода.
32. Микроконтроллер как ведомое устройство.
33. МК-сеть. Протокол SPI. Протокол I<sup>2</sup>C. Протокол CAN.

### **Компетенции, полученные в результате освоения материала 8-го семестра: ПК-1, ПК-7.**

#### **3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:**

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

### **3.4. Задания для проверки остаточных знаний**

#### **3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Прямая адресация.
2. Регистровая адресация.
3. Косвенная и косвенно-регистровая адресация.
4. Автоинкрементная и автодекрементная адресация.
5. Базовая адресация.
6. Последовательный обмен. Принципы обмена.
7. Синхронный последовательный обмен.
8. Контроллеры последовательного ввода/вывода.
9. Микроконтроллер как ведомое устройство.
10. МК-сеть.
11. Протокол SPI.

12. Протокол I<sup>2</sup>C.
13. Протокол CAN.