

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель главного технолога по
автоматизации технологических
процессов АО «ТЯЖМАШ»
А.Н. Сысуев
« 30 » _____ 2019 г.
г. Сызрань

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СПК»

О.Н. Шилыева
« 31 » _____ 2019 г.
г. Сызрань

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ,
УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

профессионального учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Сызрань, 2019

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией

профессионального цикла специальностей 09.02.01, 09.02.04, 38.02.01,
09.02.07, 27.02.02, 27.02.07

Протокол № 10 от « 20 » 05 2019 г.

Председатель  Л.В. Ерофеева

Разработчик: Черникова А.О., преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 849.

Рабочая программа разработана по итогам исследования квалификационных запросов со стороны АО «ТЯЖМАШ».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
6. ПРИЛОЖЕНИЯ	28
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ, УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы углубленной подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК» в части освоении основного вида деятельности: применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов в области компьютерных технологий организаций и предприятий.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля

Обязательная часть

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт:

- составления программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- программирования микропроцессоров и микропроцессорных систем;
- тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- применения микропроцессорных систем;
- установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств;
- выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования;

уметь:

- составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- производить тестирование и отладку МПС;
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;

- осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
- подготавливать компьютерную систему к работе;
- проводить инсталляцию и настройку компьютерных систем;
- выявлять причины неисправностей периферийного оборудования;

знать:

- базовую функциональную схему МПС;
- программное обеспечение микропроцессорных систем;
- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- методы тестирования и способы отладки МПС;
- информационное взаимодействие различных устройств через сеть Интернет;
- состояние производства и использование МПС;
- особенности программирования микропроцессорных систем реального времени;
- методы микропроцессорной реализации типовых функций управления;
- способы конфигурирования и установки персональных компьютеров, программную поддержку их работы;
- классификацию, общие принципы построения и физические основы работы периферийных устройств;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных утилит;
- причины неисправностей и возможных сбоев.

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	825
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	430
Курсовая работа/проект (при наличии)	30
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы, решение задач, работа с технической документацией, выполнение курсового проекта.	215
Промежуточная аттестация в форме (указать)	экзамен квалификационный

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности: применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.
ПК 2.2	Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем.
ПК 2.3	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.
ПК 2.4	Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.3	Раздел 1. Микропроцессорные системы	165	110	50	-	55	-	-	-
ПК 2.1-2.4	Раздел 2. Программирование микропроцессорных систем	195	130	68	-	65	-	-	-
ПК 2.3-2.4	Раздел 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования	285	190	90	30	95	15	-	-
ПК 2.1-2.4	Учебная практика	72						72	-
ПК 2.1-2.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108						-	108
	Всего:	825	430	208	30	215	15	72	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4	5	6
МДК.02.01 Микропроцессорные системы				165		
Раздел 1. Микропроцессорные системы				165		
Тема 1.1. Структура базовой МПС	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	20		ОК 1-9, ПК 2.1
	1.	Определение микропроцессора, микро-ЭВМ, микроконтроллера, других микропроцессорных средств. Характеристика распространенных микропроцессорных средств и МПС на их основе.			2	
	2.	Классификация микропроцессоров, основные варианты их архитектуры и структуры.			2	
	3.	Состав базовой МПС. Характеристика интерфейсов в системе.			2	
	4.	Обмен данными с внешней средой. Буферизация и демультиплексирование шин адреса и данных.			2	
	5.	Понятие регистровой модели МП. Структура однокристалльного микропроцессора МП.			3	
	6.	Машинный цикл. Сброс и синхронизация модулей системы.			3	
	7.	Структура и функционирование процессоров Intel P6.			3	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров	8		
1.	Изучение лабораторного стенда, инструкций					

		редактора, монитора, директив ассемблера.	ров и микропроцессорных систем			
	2.	Изучение основных команд микроконтроллера.				
Тема 1.2. Подсистема памяти МПС	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	16		ОК 1-9, ПК 2.1-2.2
	1.	Особенности организации модульной памяти. Дешифрация адреса.				
	2.	Распределение адресного пространства. Использование кэш-памяти команд и данных.				
	3.	Режимы обмена информацией с периферийными устройствами.				
	4.	Параллельные и последовательные синхронные и асинхронные интерфейсы.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	10		
	1.	Исследование режимов ввода-вывода.				
	2.	Исследование работы АЦП и ЦАП в составе МПС.				
	3.	Адресация портов периферийных устройств и формирование управляющих сигналов.				
Тема 1.3. Однокристалльные микроконтроллеры	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	8		ОК 1-9, ПК 2.2
	1.	Базовая структура однокристалльных микроконтроллеров.				
	2.	Организация резидентной памяти программ и данных. Расширение портов микроконтроллера.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	8		
	1.	Исследование архитектуры однокристалльного микроконтроллера.				
	2.	Изучение работы МПС на основе однокристалльного МК.				
	3.	Подключение внешней памяти программ и данных.				
Тема 1.4. Организация МПС	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	16		ОК 1-9, ПК 2.3
	1.	Программируемая логика и их применение в микропроцессорных системах.				
	2.	Общие сведения, классификация. CPLD – сложные программируемые логические устройства.				

	3.	Архитектура и блоки CPLD.			2	
	4.	СБИС ПЛ комбинированной архитектуры.			2	
	5.	СБИС программируемой логики типа «система на кристалле».			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем			
	1.	Исследование работы таймера и его использование в МПС.				
	2.	Изучение работы МПС на основе однокристалльного МК.				
	3.	Изучение аппаратных средств микропроцессорного комплекса.		24		
	4.	Изучение программных средств микропроцессорного комплекса.				
	5.	Разработка модуля управления подсистемы комплекса.				
	6.	Комплексная отладка МП систем.				
	7.	Изучение принципов обработки сигналов.				
Самостоятельная работа при изучении раздела 1:						
1. Подготовка к практическим занятиям.						
2. Ответы на вопросы.						
3. Решение задач.						
4. Работа с технической документацией.						
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:						
1. Буферизация.						
2. Демультимплексирование шин адреса и данных.						
3. Изучение RISC-микропроцессоров и RISC-микроконтроллеров.						
4. Организация обмена данными в режиме прерывания.						
5. Изучение асинхронного порта.						
6. Обобщение архитектуры DSP.						
7. Изучение JTAG интерфейса и системных функций на его основе.						
8. Анализ современного состояния и перспективных проектов МПС по основным фирмам-производителям микропроцессорных средств.				55		
МДК.02.02						
Программирование				195		

микропроцессорных систем						
Раздел 2. Программирование микропроцессорных систем			195			
Тема 2.1. Микропроцессоры	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	14	ОК 1-9, ПК 2.3	
	1.	Архитектура микропроцессоров.				3
	2.	Организация блоков памяти.				3
	3.	Классификация МП.				3
	4.	Производство процессоров.				3
	5.	Основные типы МП, их характеристики.				2
	6.	Возможности и области применения.				2
	7.	Принцип работы МП.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	12		
	1.	Изучение среды и отладчика ассемблера.				
	2.	Изучение структуры программы.				
	3.	Трансляция, компоновка, отладка.				
	4.	Адресация операндов.				
5.	Выполнение арифметических операций.					
Тема 2.2. Микропроцессорные системы	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	8	ОК 1-9, ПК 2.4	
	1.	Основные понятия микропроцессорной системы.				2
	2.	Архитектура микропроцессорной системы.				3
	3.	Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы.				3
	4.	Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта.	3			
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	14		
	1.	Применение логических команд.				
	2.	Запись и выполнение простых программ.				
	3.	Исследование программ ввода-вывода.				
	4.	Использование устройств ввода – вывода. Организация условных переходов.				

	5.	Разработка и использование программ с подпрограммами.				
	6.	Исследование программ работы со стеком.				
Тема 2.3. Встраиваемые микропроцессорные системы	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	6	3	ОК 1-9, ПК 2.3-2.4
	1.	Интерфейсы встраиваемых микропроцессорных систем (МПС).				
	2.	Программы со стеком.				
	3.	Уровни представления МПС.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	12		
	1.	Разработка и исследование программ работы со стеком.				
	2.	Программирование арифметических операций над многобайтными числами.				
	3.	Разработка и исследование программ умножения данных.				
	4.	Разработка и исследование программ деления данных.				
5.	Работа с программой-отладчиком.					
Тема 2.4. Микроконтроллеры	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	8	2	ОК 1-9, ПК 2.2
	1.	Семейство микроконтроллеров. Номенклатура семейства, состав.				
	2.	Направления развития элементной базы				
	3.	Модульный принцип построения микроконтроллеров				
	4.	Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП).				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	14		
	1.	Определение характеристик микроконтроллера				
	2.	Работа с базовыми понятиями о микроконтроллере, системе команд, средствам разработки и отладки программ				
	3.	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535				
4.	Изучение системы параллельного ввода-вывода					

	5.	Изучение системы внешних прерываний микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR				
	6.	Моделирование программируемого контроллера прерываний				
Тема 2.5. Программирование микроконтроллеров	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	26	3	ОК 1-9, ПК 2.1
	1.	Программно-логическая модель микроконтроллера				
	2.	Способы адресации				
	3.	Система команд микроконтроллера				
	4.	Организация памяти и доступа к ней				
	5.	Особенности организации системы прерываний				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	16	3	
	1.	Ознакомление с работой учебной микро ЭВМ и процессом ввода-вывода информации (с использованием эмулятора)				
	2.	Изучение системы команд микро ЭВМ (с использованием эмулятора)				
	3.	Изучение подпрограммы и стека (с использованием эмулятора)				
	4.	Выполнение операций с повышенной точностью (с использованием эмулятора)				
5.	Программирование микроконтроллеров					
6.	Написание программ для микроконтроллеров					
Самостоятельная работа при изучении раздела 2:						ОК 1-9, ПК 2.1-2.4
1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Ответы на вопросы. 3. Решение задач. 4. Работа с технической документацией.						
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:						ОК 1-9, ПК 2.1-2.4
1. Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы.						
2. Модульный принцип построения микроконтроллеров.						
3. Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП).						
4. Работа с базовыми понятиями о микроконтроллере, системе команд,						
				65		

<p>средствам разработки и отладки программ.</p> <p>5. Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535.</p> <p>6. Изучение системы параллельного ввода-вывода.</p> <p>7. Изучение системы внешних прерываний микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR.</p> <p>8. Моделирование программируемого контроллера прерываний.</p> <p>9. Программно-логическая модель микроконтроллера.</p> <p>10. Способы адресации. Система команд микроконтроллера.</p> <p>11. Организация памяти и доступа к ней.</p> <p>12. Особенности организации системы прерываний.</p> <p>13. Ознакомление с работой учебной микро ЭВМ и процессом ввода-вывода информации (с использованием эмулятора).</p> <p>14. Изучение системы команд микро ЭВМ (с использованием эмулятора).</p> <p>15. Изучение подпрограммы и стека (с использованием эмулятора).</p> <p>16. Выполнение операций с повышенной точностью (с использованием эмулятора).</p> <p>17. Программирование микроконтроллеров.</p>						
МДК.02.03 Установка и конфигурирование периферийного оборудования			285			
Раздел 3. Установка и конфигурирование периферийного оборудования			285			
Тема 3.1. Аппаратная часть периферийного оборудования	Содержание	Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	36		ОК 1-9, ПК 2.4	
	1. Введение.					2
	2. Подключение периферийного оборудования.					2
	3. Устройства вывода информации.					3
	4. Принтеры ударного типа. Устройство. Принцип работы.					2
	5. Струйные принтеры. Устройство. Принцип работы.					2
6. Фотоэлектронные принтеры. Устройство. Принцип работы.	2					

	7.	Принтер 3D. Основные понятия.			2		
	8.	Принтер 3D. Расходные материалы.			2		
	9.	Технологии 3D-принтеров.			2		
	10.	Цикл трехмерной печати.			2		
	11.	Плоттеры. Устройство. Принцип работы.			3		
	12.	Мониторы. Устройство и классификация.			3		
	13.	Видеоадаптеры.			2		
	14.	2D- и 3D-акселераторы.			3		
	15.	Устройства ввода информации.			3		
	16.	Клавиатура – средство ввода информации.			3		
	17.	Манипулятор мышь – средство ввода информации.			3		
	18.	Сканеры. Классификация. Назначение.			2		
	Лабораторные работы			не предусмотрено			
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	6			
	1.	Подключение устройств ПК.					
	2.	Установка системной платы и запись технических характеристик.					
	3.	Изучение методов тестирования системной платы.					
	Тема 3.2. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	6		
1.		Классификация программного обеспечения для диагностики периферийного оборудования.	2				
2.		Определение состава оборудования.	2				
3.		Диагностические программы.	3				
Лабораторные работы			не предусмотрено				
Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	8				
1.				Тестирование системной платы.			
2.				Настройка параметров BIOS.			
3.	Тестирование ЦПУ ПК и запись характеристик.						
4.	Сравнительное тестирование производительности различных подсистем.						
Тема 3.3. Общая характеристика причин зависаний,	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и	6		ОК 1-9, ПК 2.3	
	1.	Отказы и зависания аппаратного характера.			3		
	2.	Отказы и зависания из-за программного			2		

отказов и неисправностей		обеспечения.	микропроцессорных систем			
	3.	Эпизодические и систематические отказы.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	6		
	1.	Установка и эксплуатация ЦПУ ПК.				
2.	Оптимизация виртуальной памяти.					
3.	Оптимизация оперативной памяти.					
Тема 3.4. Первичная диагностика и устранение эпизодических отказов периферийного оборудования	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	2	2	ОК 1-9, ПК 2.4
	1.	Методы диагностики периферийного оборудования.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	10		
	1.	Поиск легкоустраняемых отказов периферийного оборудования.				
	2.	Тестирование периферийного оборудования с помощью программы SiSoftware Sandra.				
	3.	Тестирование периферийного оборудования с помощью программы Lavalys EVEREST.				
4.	Эксплуатация оперативной памяти и батарейки ПК.					
5.	Тестирование памяти и запись характеристик. BIOS.					
Тема 3.5. Зависания, отказы и неполадки в работе периферийного оборудования, выявляемые с помощью встроенных программно-аппаратных средств	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	4	2	ОК 1-9, ПК 2.3
	1.	Встроенные программно-аппаратные средства для диагностики.				
	2.	Основные классы неполадок и методы их устранения.			3	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	4		
	1.	Изучение принципов работы HDD, его устройства				
2.	Тестирование HDD и приводов, запись					

		технических характеристик.	рных систем			
Тема 3.6. Диагностика и устранение зависаний и отказов, вызванных нарушением целостности	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	2	2	ОК 1-9, ПК 2.4
	1.	Диагностика и устранение зависаний и отказов, вызванных нарушением целостности программного обеспечения.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	14		
	1.	Запись информации на компакт диск.				
	2.	Тестирование flash и USB - накопителей и запись характеристик.				
	3.	Эксплуатация веб – камеры.				
	4.	Эксплуатация цифровых видеокамер.				
	5.	Организация поддержки устройств ОС.				
6.	Создание и настройка профилей оборудования в ОС.					
7.	Конфигурирование печатающих устройств.					
Тема 3.7. Отказы и неисправности аппаратного обеспечения	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	10	2	ОК 1-9, ПК 2.3
	1.	Классификация отказов и неисправностей аппаратного обеспечения.				
	2.	Мониторинг температуры и напряжения питания.				
	3.	Программы диагностики операционных систем.				
	4.	Программы диагностики сетевых плат.				
	5.	Диагностика компонентов материнской платы.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	18		
	1.	Всесторонняя диагностика программой Windows Memory.				
	2.	Всесторонняя диагностика программой Disgnostic.				
	3.	Всесторонняя диагностика программой Memtest-86.3.				
	4.	Исследование причин отказов сетевых плат.				
	5.	Ремонт блоков питания периферийного оборудования.				

	6.	Диагностика модулей накопителя CD-ROM.					
	7.	Диагностика неисправностей и ремонт принтеров.					
	8.	Диагностика неисправностей и ремонт сканеров.					
	9.	Диагностика неисправностей монитора.					
Тема 3.8. Жесткая диагностика стабильности работы периферийного оборудования в целом	Содержание		Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	4	2	ОК 1-9, ПК 2.3	
	1.	Жесткая диагностика стабильности работы периферийного оборудования в целом.					
	2.	Тест быстродействия и надежности аппаратуры.					
	Лабораторные работы				не предусмотрено		
	Практические занятия						
	1.	Настройка программы Motherboard Monitor 5.	Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	24			
	2.	Диагностика с помощью программы Cru-Z.					
	3.	Выявление неисправных модулей памяти.					
	4.	Проверка общего состояния периферийного оборудования.					
	5.	Тестирование стабильности работы периферийного оборудования.					
	6.	Создание мультизагрузочного диагностического диска.					
	7.	Работа с ЭЛТ монитором и его настройка.					
	8.	Эксплуатация звуковой системы ПК.					
	9.	Тестирование и настройка звуковой системы ПК.					
10.	Восстановление данных с поврежденных flash-накопителей.						
11.	Восстановление информации после форматирования носителя.						
12.	Тестирование работы носителей информации						
Самостоятельная работа при изучении раздела 3:							
1.	Подготовка к практическим занятиям.			95		ОК 1-9, ПК 2.3-2.4	
2.	Ответы на вопросы.						
3.	Решение задач.						
4.	Работа с технической документацией.						
5.	Выполнение курсового проекта.						

<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация блоков памяти. 2. Классификация МП, как изделия микроэлектроники. 3. Классификация МП, как изделия вычислительной техники. 4. Описание форматов команд. 5. Изучение режимов адресации данных. 6. Описание способов адресации операндов. 7. Изучение производства микропроцессоров. 8. Характеристика основных типов микропроцессоров. 9. Изучение системы команд микроконтроллера. 10. Знакомство со структурой и работой ЭВМ. 11. Запись и выполнение простых программ; 12. Использование устройств ввода–вывода. 13. Организация условных переходов. 14. Работа с последовательным интерфейсом. 15. Работа с параллельным интерфейсом. 16. Знакомство с семейством микроконтроллеров. 17. Изучение направления развития элементной базы. 				
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</p>		30		ОК 1-9, ПК 2.1-2.4
<p>Тематика курсовых работ (проектов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка параметров BIOS. 2. Тестирование периферийного оборудования с помощью специальной программы AIDA. 3. Тестирование периферийного оборудования с помощью специальной программы Victoria. 4. Тестирование периферийного оборудования с помощью специальной программы SiSoft Sandra. 5. Тестирование периферийного оборудования с помощью специальной программы Everest. 6. Поиск легкоустраняемых отказов периферийного оборудования. 7. Профилактика периферийного оборудования. 8. Диагностика периферийного оборудования. 9. Ремонт периферийного оборудования. 10. Настройка программы Motherboard Monitor 5. 11. Выявление неисправных модулей памяти. 12. Тестирование стабильности работы периферийного оборудования ввода 				

<p>информации. 13. Тестирование стабильности работы периферийного оборудования вывода информации. 14. Тестирование накопителей информации. 15. Устранение неполадок в работе накопителей информации. 16. Восстановление информации с использованием программы UFS Explorer Mobile. 17. Восстановление данных с использованием программы R.Server. 18. Методы диагностики жёстких дисков. 19. Восстановление данных с повреждённых разделов NTFS. 20. Диагностика работы видео-карты. 21. Использование GetDataBack для восстановления информации на накопителе. 22. Использование Live CD или Live USB для восстановления данных. 23. Использование Recuva для восстановления информации на накопителе. 24. Методы диагностики жёстких дисков. 25. Использование EasyRecovery для восстановления информации на накопителе. 26. Тестирование периферийного оборудования с помощью специальной программы SiSoft Sandra. 27. Использование R-Studio для восстановления информации на накопителе. 28. Диагностика работы звуковой карты.</p>				
<p>Учебная практика Виды работ: 1. Разработка программного обеспечения. 2. Отладка программ. 3. Реализация основных алгоритмических структур. 4. Применение встроенных средств ввода-вывода при реализации типичных процедур управления и обмена данными. 5. Использование языков высокого уровня при программировании микропроцессоров. 6. Установка и конфигурирование персональных компьютеров, и подключение периферийных устройств. 7. Подготовка компьютерной системы к работе. 8. Инсталляция и настройка компьютерных систем. 9. Выявление причины неисправностей и сбоев, устранение неполадок. 10. Организация циклов в ассемблере. 11. Реализация вложенных циклов.</p>		72		ОК 1-9, ПК 2.1-2.4

12. Работа с файлами в ассемблере. 13. Организация взаимодействия программ с ОС. 14. Приемы работы с памятью в ассемблере. 15. Применения запросов к ОС. 16. Разработка программ оперирующих с отдельными разделами памяти. 17. Разработка программ изменяющих заданный раздел памяти. 18. Программирование в мультипрограммной среде.				
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Определение состава оборудования и сравнительные тесты производительности различных подсистем. 2. Изучение отказов и зависания аппаратного характера. 3. Изучение отказов и зависания из-за программного обеспечения. 4. Изучение эпизодических и систематических отказов. 5. Изучение аппаратных и программных неисправностей. 6. Изучение встроенных программно-аппаратных средств для диагностики. 7. Изучение основных классов неполадок и методов их устранения. 8. Диагностика и устранение зависаний и отказов, вызванных нарушением целостности программного обеспечения. 9. Диагностика причин отказов сетевых плат. 10. Диагностика неисправностей и ремонт принтеров и сканеров. 11. Тестирование быстродействия и надежности аппаратуры.		108		ОК 1-9, ПК 2.1-2.4
Всего		825		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории микропроцессоров и микропроцессорных систем.

Оборудование лаборатории (по количеству обучающихся):

- компьютерные столы;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для учебных пособий;
- медиапроектор.

Технические средства обучения:

– компьютеры, объединенные локальной сетью;

– отладочный комплекс на базе однокристальных МК с набором специализированных модулей ввода-вывода и монитором; программное обеспечение: программа-монитор, ассемблер; симулятор, интегрированные среды проектирования.

– отладочный комплекс на базе процессора обработки сигналов с набором специализированных модулей ввода-вывода, монитором; программное обеспечение: программа-монитор, ассемблер; линковщик, симулятор, стартовый комплекс разработчика систем ЦОС.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

– компьютеры в локальной сети с подключением к Интернет и лицензионным программным обеспечением.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику на предприятиях в отделах разработки и внедрения ИТ или вычислительных центрах.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- компьютеры с доступом к нормативно-правовой, технической программной базам;
- диагностирующие комплексы;
- отладочные комплексы.

4.2 Информационное обеспечение

Основные источники

Для преподавателей

1. Куприянов М.С. Цифровая обработка сигналов: процессоры, алгоритмы, средства проектирования. / М.С. Куприянов, Б.Д. Матюшкин. – СПб.: Политехника, 2015.

2. Коммуникационные контроллеры фирмы Motorola. / М.С. Куприянов и др. – СПб.: БХВ, 2015.

3. Ремизевич Т.В. Микроконтроллеры для встраиваемых приложений. – М.: Додека, 2015.

4. Шагурин И.И. Процессор Intel P6. – М.: Радио и связь, 2015.

Для студентов

1. Куприянов М.С. Цифровая обработки сигналов: процессоры, алгоритмы, средства проектирования. / М.С. Куприянов, Б.Д. Матюшкин. – СПб.: Политехника, 2015.

2. Коммуникационные контроллеры фирмы Motorola. / М.С. Куприянов и др. – СПб.: БХВ, 2015.

3. Ремизевич Т.В. Микроконтроллеры для встраиваемых приложений. – М.: Додека, 2015.

4. Шагурин И.И. Процессор Intel P6. – М.: Радио и связь, 2015.

Интернет-ресурсы

1. <http://ktf.krk.ru/courses/foet/>

2. <http://www.college.ru>

3. <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

4. <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>

5. <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>

6. <http://www.eltray.com>

7. <http://www.edu.ru>

8. <http://www.experiment.edu.ru>

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Козаченко В.Ф. Микроконтроллеры: руководство по применению 16-разрядных микроконтроллеров Intel MCS-196/296 во встроенных системах управления. – М.: ЭКОМ, 1997.

Для студентов

1. Козаченко В.Ф. Микроконтроллеры: руководство по применению 16-разрядных микроконтроллеров Intel MCS-196/296 во встроенных системах управления. – М.: ЭКОМ, 1997.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК.02.01 Микропроцессорные системы, МДК.02.02 Программирование

микропроцессорных систем, МДК.02.03 Установка и конфигурирование периферийного оборудования.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Основы электротехники, ОП.03 Прикладная электроника, ОП.04 Электротехнические измерения, ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация.

При проведении практических занятий деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

– высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля);

– опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;

– дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.	– составляет программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.	– тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 2.2. Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем.	– тестирует и отлаживает микропроцессорные системы.	– тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.	– осуществляет установку и конфигурирование микропроцессорных систем и подключение периферийных устройств.	– тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.

<p>ПК 2.4. Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.</p>	<p>– выявляет и устраняет причины неисправностей и сбоев периферийного оборудования.</p>	<p>– тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.</p>
---	--	--

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>– демонстрация интереса к будущей специальности.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации и ремонта электроустановок; – оценка эффективности и качества выполнения работ.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p>	<p>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации и ремонта электроустановок.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>– работа с диагностическими и измерительными компьютеризированными приборами и устройствами; – применение программного</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	обеспечения при эксплуатации и ремонте электронных систем зданий.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, руководителями практик от предприятия в ходе обучения.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	– воспитание организаторских способностей; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	– анализ инноваций в области эксплуатации и ремонта электроустановок.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля

**Ведомость соотнесения квалификационных требований АО «ТЯЖМАШ», требований ФГОС СПО
по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Обобщенная трудовая функция (квалификационные требования АО «ТЯЖМАШ»)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования	Формулировка ВПД: Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования
Оформление программного кода в соответствии с установленными данными	ПК 2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем

Перечень квалификационных требований работодателей	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Оформление программного кода в соответствии с установленными данными	ПК 2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем		
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями; – структурирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации 	<ul style="list-style-type: none"> – составления программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем; – программирования микропроцессоров и микропроцессорных систем. 	<ul style="list-style-type: none"> – разработка программ, оперирующих с отдельными разделами памяти; – разработка программ, изменяющих заданный раздел памяти; – программирование в мультипрограммной среде. 	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы; – решение задач; – работа с технической документацией; – выполнение курсового проекта.

Перечень квалификационных требований работодателей	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
требованиями; – форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – формирование технической документации на основе вышеописанных требований.			
Необходимые умения	Умение	Практические задания	
– составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем; – выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем; – создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах.	– составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем; – выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем; – создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах.	– изучение среды и отладчика ассемблера; – изучение структуры программы; – трансляция, компоновка, отладка; – адресация операндов; – выполнение арифметических операций; – применение логических команд; – запись и выполнение простых программ; – исследование программ ввода-вывода; – разработка и использование программ с подпрограммами; – исследование программ работы со стеком; – разработка и исследование программ работы со стеком; – программирование арифметических операций над многобайтными числами;	

Перечень квалификационных требований работодателей	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		<ul style="list-style-type: none"> – разработка и исследование программ умножения данных; – разработка и исследование программ деления данных; – работа с программой-отладчиком; – определение характеристик микроконтроллер; – работа с базовыми понятиями о микроконтроллере, системе команд, средствам разработки и отладки программ; – изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535; – изучение системы параллельного ввода-вывода; – изучение системы внешних прерываний микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR; – моделирование программируемого контроллера прерываний; – ознакомление с работой учебной микро ЭВМ и процессом ввода-вывода информации (с использованием эмулятора); – изучение системы команд микро ЭВМ (с использованием эмулятора); – изучение подпрограммы и стека (с использованием эмулятора); – выполнение операций с повышенной точностью (с использованием эмулятора);

Перечень квалификационных требований работодателей	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
		<ul style="list-style-type: none"> – программирование микроконтроллеров; – написание программ для микроконтроллеров. 	
Необходимые знания	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – базовую функциональную схему микропроцессорных систем (МПС); – программное обеспечение микропроцессорных систем; – структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; – методы тестирования и способы отладки МПС; – информационное взаимодействие различных устройств через Интернет; – состояние производства и использование МПС; – особенности программирования микропроцессорных систем реального времени. 	<ul style="list-style-type: none"> – базовую функциональную схему МПС; – программное обеспечение микропроцессорных систем; – структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; – методы тестирования и способы отладки МПС; – информационное взаимодействие различных устройств через Интернет; – состояние производства и использование МПС; – особенности программирования микропроцессорных систем реального времени. 	<ul style="list-style-type: none"> – Тема 2.1. Микропроцессоры. – Тема 2.2. Микро-процессорные системы. – Тема 2.3. Встраиваемые микропроцессорные системы. – Тема 2.4. Микроконтроллеры. – Тема 2.5. Программирование микроконтроллеров. 	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе ПМ, разработанного на основе изучения квалификационных требований работодателей

Перечень квалификационных требований АО «ТЯЖМАШ», установленных в ходе изучения квалификационных запросов к деятельности рабочих и специалистов по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Обобщенная трудовая функция	Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования
Трудовая функция	Оформление программного кода в соответствии с установленными данными
Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none"> – приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями; – структурирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – формирование технической документации на основе вышеописанных требований.
Умения	<ul style="list-style-type: none"> – составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем; – выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем; – создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах.
Знания	<ul style="list-style-type: none"> – базовую функциональную схему микропроцессорных систем (МПС); – программное обеспечение микропроцессорных систем; – структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; – методы тестирования и способы отладки МПС; – информационное взаимодействие различных устройств через Интернет; – состояние производства и использование МПС; – особенности программирования микропроцессорных систем реального времени.

Руководитель рабочей группы
(начальник методического отдела) _____

О.В.Коннова

Член рабочей группы
(методист) _____

Ю.В.Аржанова

Член рабочей группы

(преподаватель) _____ А.О. Черникова

Представители АО «ТЯЖМАШ»:

Директор по персоналу АО «ТЯЖМАШ» _____ С.Е. Володченков

Заместитель главного технолога по
автоматизации технологических
процессов АО «ТЯЖМАШ» _____ А.Н.Сысуев

М.П.

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Программируемая логика и их применение в микропроцессорных системах.	Лекция-визуализация	ОК 5, ПК 2.3.
2.	Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта.	Деловая игра	ОК 4, ПК 2.4.
3.	Установка системной платы и запись технических характеристик.	Мозговой штурм	ОК 3, ПК 2.4.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию