

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Специальность:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника:


Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2023

СОГЛАСОВАНО


Начальник методического отдела

 Н.В. Вострякова
« 28 » марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической работе

 С.А. Будасова
« 28 » марта 2023 г.

ОДОБРЕНО

Цикловыми комиссиями радиоэлектроники

и технического обслуживания

радиоэлектронной техники

Пр. № 8 от « 1 » 02 2023 г.

Председатель ЦК

 В.Ю. Махно

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Микропроцессорные системы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «04» октября 2021 г. № 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «12» ноября 2021 г., регистрационный № 65793), с учетом требований профессионального стандарта 29.010 Сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «14».07.2020 г. № 421н.

Разработчик(и):

Самойлова Т.А. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Калиенко И.В. – к.т.н., преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Емельяненко С.А. – директор ООО «Техникон»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.08 «Микропроцессорные системы» является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Учебная дисциплина ОП.08 «Микропроцессорные системы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

1.1.1. Перечень общих компетенций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)

ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

1.1.2. Перечень личностных результатов:

ЛР 16. Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики

ЛР 20. Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде;

ЛР 31. Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем

ЛР 32. Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

ЛР 33. Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;

ЛР 36. Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.

ЛР 37. Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение

ЛР 40. Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики

ЛР 41. Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
<p>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1., ПК 1.2 , ПК 2.1- 2.3, ПК 3.1., ПК 3.2 ЛР 16,20,31- 33,36,37,40,41</p>	<p>читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров</p>	<p>типовые узлы и устройства микропроцессорных систем,</p>
	<p>программировать встраиваемые системы: AVR-микроконтроллеры с помощью специализированных языков;</p>	<p>принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров</p>
	<p>проводить программно- аппаратную отладку встраиваемых систем</p>	<p>архитектуру микропроцессоров и микроконтроллеров;</p>
	<p><i>программировать микроконтроллеры серии PIC</i></p>	<p>способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;</p>
		<p>классификация устройств памяти микроконтроллеров;</p>
		<p><i>особенности архитектуры и функционирования, циклы выполнения команд PIC – микроконтроллеров</i></p>
		<p><i>систему команд, способы адресации PIC- микро- контроллеров</i></p>
<p><i>характерные особенности, принципы построения, основные типы, процессоров DSP</i></p>		
<p><i>Архитектуру DSP семейства ADSP-21xx</i></p>		
<p><i>принципы программирова- ния микропроцессорных си- стем на ассемблере</i></p>		

1.3. Использование часов вариативной части ППСЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения)	№, наименование темы	Объем ауд. час (в т.ч. ПЗ/ЛЗ)
1	Знать особенности архитектуры и функционирования, циклы выполнения команд PIC – микроконтроллеров	Тема 1.6. Микроконтроллеры семейства PIC	2
2	Знать систему команд, способы адресации PIC- микроконтроллеров Уметь программировать микроконтроллеры серии PIC	Тема 2.4. Программирование микроконтроллеров Тема 2.6 Программирование PIC-контроллеров на языке СИ	16
3	<i>Знать характерные особенности, принципы построения, основные типы, процессоров DSP</i>	Тема 1.7. Цифровые процессоры обработки сигналов (DSP)	2
4	<i>Знать Архитектуру DSP семейства ADSP-21xx</i>	Тема 1.7. Цифровые процессоры обработки сигналов (DSP)	2
5	<i>принципы программирования микропроцессорных систем на ассемблере</i>	Тема 2.4. Программирование микроконтроллеров	2
	Всего		24

1.4 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/ п	Раздел	№, назва- ние темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебному пла- ну на практи- ческую подго- товку	
				по разде- лу/ теме	в том числе по ука- зан- ному заян- тию
1	Раздел 1 Микро- процессорные системы. Основ- ные понятия	Тема 1.5. Микро- контроллеры семейства AVR	Практическое занятие №1 Выполнение сравнительного анализа микросхем микро- контроллеров серии AVR	20/6	2
2	Раздел 2 Алго- ритмизация и программирова- ние микро- контроллеров	Тема 2.4 Программи- рование мик- роконтролле- ров	Лабораторное занятие № 1 Знакомство с программой PIC Simulator IDE	62/20	2
			Лабораторное занятие №2 Синхронизация процессов управления в среде PIC Simulator IDE.	62/20	4
			Лабораторное занятие № 3 Изучение работа модуля АЦП МК в среде PIC Simulator IDE.	62/20	4
			Лабораторное занятие № 4 Изучение работы последова- тельного интерфейса МК в среде PIC Simulator IDE.	62/20	4
3	Раздел 2. Алго- ритмизация и программирова- ние микро- контроллеров	Тема 2.6. Программи- рование PIC- контроллеров на языке СИ	Лабораторное занятие № 5 Интегрированная среда разра- ботки для PIC-контроллеров MPLAB IDE	62/20	4
			Лабораторное занятие № 6 Исследование основных опера- ций языка программирования СИ	62/20	4
			Лабораторное занятие № 7 Исследование операторов выбо- ра для управления программой в языке СИ	62/20	4
			Лабораторное занятие № 8 Исследование операторов цикла для управления вычислитель- ным процессом	62/20	4

4	Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров	Тема 2.7 Отладка программ	Лабораторное занятие № 9 Разработка программы устройства управления светодиодным индикатором при помощи одной кнопки	62/14	4
			ИТОГО	82	36

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе в форме практической подготовки	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	2
лабораторные занятия	42
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Микропроцессорные системы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе в форме практической подготовки	
1	2		3	4	5
Раздел 1 Микропроцессорные системы. Основные понятия			20	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 2.1- 2.3, ПК 3.1., ПК 3.2 ЛР 16,20,31-33,36,37,40,41</i>
Тема 1.1. Микропроцессорные системы. Виды и характеристики	Содержание учебного материала		2		
	1	Основные виды МПС и их особенности. Обобщенная структура МПС. Основные характеристики и параметры МПС. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных			
Тема 1.2. Организация функционирования МПС	Содержание учебного материала		2		
	1	Обобщенная структурная схема МПС. Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти			
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		2		

Микропроцессоры (МП)	1	Классификация и характеристики МП. Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры. Поколения МП.			
Тема 1.4. Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	Содержание учебного материала		2		
	1	Обзор современных однокристальных микроконтроллеров (МК) и примеры их применения. Особенности архитектуры. Логические основы построения микроконтроллеров. Обобщенная структурная схема однокристального МК, назначение его основных узлов. Организация портов ввода-вывода. Память данных типа EEPROM и FLASH, память программ.			
Тема 1.5. Микроконтроллеры семейства AVR	Содержание учебного материала		6	2	
	1	Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR. Архитектура Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода-вывода. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память Характеристики AVR – микроконтроллеров			
2	Периферия AVR – микроконтроллера. Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия. Аналоговые компараторы (Analog Comparator). Аналого-цифровой преобразователь - АЦП (A/D CONVERTER). Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный передатчик (UART/USART). Интерфейсы UART. Последовательный периферийный интер-				

		фейс(SPI).Последовательный двухпроводный интерфейс(TWI).			
	В том числе, практических занятий		2	2	
	№1	Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR			
Тема 1.6. Микроконтроллеры семейства PIC	Содержание учебного материала		2		
	1	Микроконтроллеры подгруппы PIC16CXXX. Особенности архитектуры, схема тактирования и цикл выполнения команды, организация памяти программ, стека и данных, регистры специального назначения.			
	2	Способы адресации. Специальные функции и система команд микроконтроллера серии PIC.			
Тема 1.7. Цифровые процессоры обработки сигналов (DSP)	Содержание учебного материала		4		
	1	Общие сведения об основных способах реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов: аппаратном, программном и программно-аппаратном. Системы цифровой обработки сигналов: типовая структура			
	2	Общие принципы построения цифровых процессоров обработки сигналов. Характерные особенности и архитектура процессоров DSP. Основные типы цифровых процессоров обработки сигналов			
	3	Архитектура DSP семейства ADSP-21xx.			
Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров			62	34	
Тема 2.1. Языки программирования	Содержание учебного материала		2		
	1	Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков			

		высокого уровня			<i>ПК 2.1. ПК 3.1. ЛР 16,20,31- 33,36,37,40,41</i>
	2	Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.			
Тема 2.2 Трансляция программы	Содержание учебного материала		2		
	1	Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Краткий обзор содержимого файла прошивки. Разбор файла описаний и листинга программы. Размещение программы в памяти микроконтроллера			
Тема 2.3. Краткий обзор программаторов	Содержание учебного материала		2		
	1	Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование			
Тема 2.4. Программирование микроконтроллеров	Содержание учебного материала		20	14	
	1	Программирование в машинных кодах. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого Файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки			
	2	Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла.			
	3	Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы. Операторы. Описание программы(листинг)			
	4	Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства.			

		Настройка портов. Работа программ на языке Си. Описание. Комментарии.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		14	14	
	№1	Знакомство с программой PIC Simulator IDE			
	№2	Синхронизация процессов управления в среде PIC Simulator IDE.			
	№3	Изучение работа модуля АЦП МК в среде PIC Simulator IDE.			
	№4	Изучение работы последовательного интерфейса МК в среде PIC Simulator IDE.			
Тема 2.5.	Содержание учебного материала		2		
Среда разработки AVR Studio	1	Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы			
Тема 2.6.Программирование PIC-контроллеров на языке СИ	Содержание учебного материала		20	16	
	1	Интегрированная среда разработки для PIC-контроллеров MPLAB IDE. Основные этапы разработки программ.			
	2	Основные операции. Операторы выбора, операторы цикла, операторы перехода.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		16	16	
	№5	Интегрированная среда разработки для PIC-контроллеров MPLAB IDE			
	№6	Исследование основных операций языка программирования СИ			
	№7	Исследование операторов выбора для управления программой в языке СИ			
	№8	Исследование операторов цикла для управления вычислительным процессом			

Тема 2.7. Отладка программ	Содержание учебного материала		14	4	
	1	Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		12	4	
	№9	Разработка программы устройства управления светодиодным индикатором при помощи одной кнопки			
	№10	Разработка автомата «бегущие огни»			
	№11	Разработка программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру.			
Всего			82	36	

2.3 Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Тема 1.1. Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики	Просмотр и обсуждение презентаций и видео материалов
2	Тема 1.3. Микропроцессоры (МП)	Интерактивный урок с применением ИКТ
3	Тема 1.4. Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	Просмотр и обсуждение презентаций
4	Тема 2.2 Трансляция программы	Интерактивный урок с применением ИКТ
5	Тема 2.4. Программирование микроконтроллеров	Интерактивный урок с применением ИКТ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины требует наличия междисциплинарной учебно-исследовательской лаборатории и компьютерного класса.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска, экран;
- программно аппаратный NI ELVIS 11.

Компьютерный класс

Оборудование компьютерного класса:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска, экран.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- платформы NI ELVIS 11;
- интерактивная доска;

Лицензионное программное обеспечение

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника. – М.: Издательский центр «Академия», 2018 г.
2. Келим Ю. М. Вычислительная техника/ Учеб. пособие для студ. СПО.– М.: Издательский центр «Академия», 2018г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. -М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2018- электронный портал znanium.
2. Вычислительная техника: Учебное пособие / Душкин А.В., Ланкин О.В., Чекризов Р.В. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2015. - электронный портал znanium.
- 3.Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев ; Томск. гос. ун-т систем упр. и

радиоэлектроники, Каф. пром. электроники. - Электрон. текстовые дан. - Томск : Издательство ТУСУР, 2012.

4 .Цифровая обработка сигналов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : курс лекций / А. С. Глинченко. – Электрон. дан. (3 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008

3.2.3Дополнительные источники:

1.Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника.-6-е изд. испр.- М.:КНОРУС, 2016

2. Ю.В. Новиков, Скоробогатов Основы микропроцессорной техники. – 3-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
студент должен уметь:		
У 1 - читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;	- проведение исследования работы цифровых устройств и проверку их работоспособности с использованием программ автоматизированного анализа электронных схем,	-наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ № 1 – 4 по темам 1.5 , 2.4 , практической работы № 1 по теме 1.5 -оценка результатов выполнения и защиты лабораторных работ № 1 – 4 по темам 1.5 , 2.4 , практической работы № 1 по теме 1.5 - экзамен
У 2 - программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков;	- составление простейших программ и экспериментальное определение влияния команд на состояние микропроцессорной системы	-наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ № 1 - 4 -оценка результатов выполнения и защиты лабораторных работ № 1 – 4 по темам 3.1, 3.3 -экзамен
У 3 - проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)	-анализировать ход выполнения программы, используя аппаратные и программные средства отладки	-наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ № 9 – 11 по теме 2.7 -оценка результатов выполнения и защиты лабораторных работ № 9 -11 по теме 2.7 -экзамен
У 4- программировать микроконтроллеры серии PIC	- составление простейших программ и экспериментальное определение влияния команд на состояние микропроцессорной системы	-наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ № 5 – 8 по теме 2.6 -оценка результатов выполнения и защиты лабораторных работ № 5 – 8 по теме 2.6 -экзамен
студент должен знать:		

3 1- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем,	- описание принципа работы типовых узлов и устройств микропроцессорных систем, обоснование разделения по определенным признакам	- опрос по теме 1.1 - опрос по теме 1.2 -тест по теме 1.3 -экзамен
3 2 - классификацию устройств памяти;	- понимание особенностей различных типов различных групп устройств памяти, обоснование разделения по определенным признакам	- опрос по теме 1.4 -экзамен
3 3 - архитектуру микропроцессоров и микроконтроллеров;	- понимание особенностей различных типов архитектур	-опрос по теме 1.1 - опрос по теме 1.4 -экзамен
3 4 - способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров	-понимание сущности этапов выбора методов решения задачи и разработки алгоритма реализации	- опрос по теме 2.1 -экзамен
3 5 -принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров	-понимание сущности взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров	- опрос по теме 2.9 - опрос по теме 1.2 -экзамен
3 6- особенности архитектуры и функционирования, циклы выполнения команд PIC – микроконтроллеров	-понимание особенностей архитектуры, функционирования узлов в циклах выполнения команд PIC – микроконтроллеров	-опрос по теме 2.6 -экзамен
3 7- систему команд, способы адресации PIC- микроконтроллеров	-определение назначения и свойств основных групп команд и особенности программирования PIC-микроконтроллеров	-опрос по теме 2.6 -экзамен
3 8- характерные особенности, принципы построения, основные типы, процессоров DSP	- описание принципов построения, знание особенностей и основных типов процессоров, их роль в реализации методов цифровой обработки сигналов	-опрос по теме 1.7 -экзамен
3 9- Архитектуру DSP семейства ADSP-21xx	-понимание особенностей архитектуры процессоров	-опрос по теме 1.7 -экзамен

	семейства ADSP-21xx	
3 10- принципы программирования микропроцессорных систем на ассемблере	-определение назначения и свойств основных групп команд микропроцессорных устройств и особенности программирования на языке ассемблер для современных микропроцессорных систем	-опрос по теме 2.4 -экзамен
личностные результаты:	<p>-проявление и демонстрация уровня подготовки, соответствующего современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики</p> <p>-способность использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде;</p> <p>- готовность к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики</p> <p>- способность гибко реагировать на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.</p> <p>-принятие цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение</p> <p>- способность осуществлять поиск, анализ и ин-</p>	<p>- анализ участия в конкурсах, конференциях, олимпиадах, проектах, выполнение творческих работ</p> <p>- анализ участия в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества</p> <p>-наблюдение, мониторинг размещения материалов в социальных сетях</p> <p>-наблюдение, анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в обществе, фиксация наличия или отсутствия конфликтов</p> <p>-анализ проектов, творческих работ, участия в конкурсах и конференциях</p> <p>- оценка подготовленных рефератов, презентаций, докладов, сообщений</p>

	терпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	
--	--	--