

**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 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

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CF0975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией РЭ
Протокол № 8 от «27» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ О.А. Оганесян

Рабочая программа дисциплины ОП.08 Микропроцессорные системы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 04.10.2021 N 691(зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2021 N 65793).

Разработчик(и):

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

Рецензенты:

Маскаев Е.Н., главный конструктор АО «Алмаз»

Колпакова Т.И., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

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

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

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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ОК, ПК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| 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 | читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров | типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, |
| | программировать встраиваемые системы: AVR-микроконтроллеры с помощью специализированных языков; | принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров |
| | проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем | архитектуру микропроцессоров и микроконтроллеров; |
| | программировать микроконтроллеры серии PIC | способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; |
| | | классификация устройств памяти микроконтроллеров; |
| | | особенности архитектуры и функционирования, циклы выполнения команд PIC – микроконтроллеров |
| | | систему команд, способы адресации PIC- микроконтроллеров |
| | | характерные особенности, принципы построения, основные типы, процессоров DSP |
| Архитектуру DSP семейства ADSP-21xx | | |
| принципы программирования микропроцессорных систем на | | |

| | | |
|--|--|------------|
| | | ассемблере |
|--|--|------------|

1.3. Использование часов вариативной части ПССЗ

| № 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 | Знать характерные особенности, принципы построения, основные типы, процессоров DSP | Тема 1.7. Цифровые процессоры обработки сигналов (DSP) | 2 |
| 4 | Знать Архитектуру DSP семейства ADSP-21xx | Тема 1.7. Цифровые процессоры обработки сигналов (DSP) | 2 |
| 5 | принципы программирования микропроцессорных систем на ассемблере | 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 | №, название темы | Вид учебного занятия/ учебной деятельности название | Объем часов по учебному плану на практическую подготовку | |
|-------|--|--|--|--|-----------------------------------|
| | | | | по разделу/ теме | в том числе по указанному занятию |
| 1 | Раздел 1 Микропроцессорные системы. Основные понятия | Тема 1.5. Микроконтроллеры семейства AVR | Практическое занятие №1 Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR | 20/6 | 2 |
| 2 | Раздел 2 Алгорит- | Тема 2.4 Програм- | Лабораторное занятие | 62/20 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|-------|---|
| | мизация и программирование микроконтроллеров | мирование микроконтроллеров | № 1 Знакомство с программой PIC Simulator IDE | | |
| | | | 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 последовательного интерфейса МК в среде PIC Simulator IDE. | 62/20 | 4 |
| 3 | Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров | Тема 2.6. Программирование PIC-контроллеров на языке СИ | Лабораторное занятие № 5 Интегрированная среда разработки для PIC-контроллеров MPLAB IDE | 62/20 | 4 |
| | | | Лабораторное занятие № 6 Исследование основных операций языка программирования СИ | 62/20 | 4 |
| | | | Лабораторное занятие № 7 Исследование операторов выбора для управления программой в языке СИ | 62/20 | 4 |
| | | | Лабораторное занятие № 8 Исследование операторов цикла для управления вычислительным 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 по- | 62/14 | 4 |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------|----|----|
| | | | мощи одной кнопки | | |
| | | | 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 | 6 |

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) |
|---|--|--|---------------|---|---|
| | | | 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</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. Микропроцессоры (МП) | Содержание учебного материала | | 2 | | |
| | 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 однокристалльных микроконтроллеров (МК) и примеры их применения. Особенности архитектуры. Логические основы построения микроконтроллеров. Обобщенная структурная схема однокристалльного 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 интерфейс (SPI). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). | | | |
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| №1 | Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR | 2 | 2 | | |
| 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 цифро- | | | |

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|-----------|-----------|--|
| | | вой 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 | <i>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.1.</i> |
| Тема 2.1. Языки программирования | Содержание учебного материала | | 2 | | |
| | 1 | Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня | | | |
| | 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 про- | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|----|----|--|
| | | граммы. 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. | | | |
| | В том числе, лабораторных занятий | | 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. Среда разработки AVR Studio | Содержание учебного материала | | 2 | | |
| | 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. | | | |
| | В том числе, лабораторных занятий | | 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 процес- | | | |

| | | | | | |
|--|--|---|-----------|-----------|--|
| | | са отладки программ | | | |
| | В том числе, лабораторных занятий | | 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. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Основы микропроцессорной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

.

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. Основные печатные и электронные издания

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 242 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06256-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454421>

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

3. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 139 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12092-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/457218>

4. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 250 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11052-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456189>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Микропроцессорные системы управления в робототехнике и мехатронике / МГТУ им. Н.Э.Баумана [Электронный ресурс]. – URL: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU_T.the

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 семейства ADSP-21xx | -опрос по теме 1.7 -экзамен |
| 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 |