

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО - БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»  
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа информационных  
технологий и экономики

  
З.Х. Этуева/  
« 03 » 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.16 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена  
11.02.02 – Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника  
Техник**

**Очная форма обучения**

**Нальчик, 2021 г.**


Рабочая программа учебной дисциплины **«Микропроцессорные системы»** разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 – Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014г. № 541, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Тлупов З.А., преподаватель.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

Протокол № 10 от « 03 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель ЦК



Тлупов З.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины .....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	12

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.16 Микропроцессорные системы.**

### **1.1.Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

### **1.2.Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **1.3.Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**иметь практический опыт:**

- создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- применения микропроцессорных систем;

**уметь:**

- составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;

**знать:**

- базовую функциональную схему МПС;
- программное обеспечение микропроцессорных систем;
- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- методы тестирования и способы отладки МПС;
- состояние производства и использование МПС;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2 Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3 Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

**1.4.Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**  
максимальная учебная нагрузка 136 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 91 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 45 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная нагрузка	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	91
Лабораторные работы	30
Самостоятельная работа	45
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Микропроцессорные системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	Введение. Современное состояние развития, микропроцессорной (МП) техники. Новейшие достижения и перспективы развития в области микропроцессорной техники и микропроцессорных систем.	1	2
<b>Раздел 1.</b>	<b>Микропроцессоры и микропроцессорные системы.</b>	38	
<b>Тема 1.1.</b> Назначение, характеристики и разновидность микропроцессоров.	Функции микропроцессора. Параметры микропроцессора. Особенности микропроцессоров CISC. Характеристики микропроцессоров RISC. Микропроцессоры типа VLIW.	2	2
<b>Тема 1.2.</b> Архитектура микропроцессора.	Физическая и функциональная структура микропроцессора.	2	2
<b>Тема 1.3.</b> Математическая модель микропроцессора.	Реальный режим адресации. Вычисление физического адреса в реальном режиме адресации. Защищенный режим адресации. Преобразование адреса в защищенном режиме. Дескриптор. Дескрипторные таблицы. Структуры разделения между задачами. Страничный режим адресации. Виртуальный режим работы процессора.	2	2
<b>Тема 1.4.</b> Организация памяти и режимы работы микропроцессоров.	Структура памяти. Сегментация памяти. Линейный адрес. Физический адрес. Логический адрес. Эффективный адрес. Способы адресации.	2	2
<b>Тема 1.5.</b> Организация ввода-вывода микропроцессоров	Выполнение ввода-вывода. Адресное пространство ввода-вывода. Контроллер ввода вывода.	2	2
<b>Тема 1.6.</b> Организация прерывания микропроцессоров.	Вектор прерывания. Внутренние прерывания (исключения). Аппаратные прерывания (внешние прерывания). Маскируемые прерывания. Немаскируемые прерывания. Обработка прерываний. Дескриптор прерывания. Контроллер вывода.	2	2
<b>Тема 1.7.</b> Формат данных и формат команд микропроцессоров.	Байт. Слово. Двойное слово. Учетверенное слово. Упакованный тип данных. Целый тип со знаком. Целый тип без знака. Указатели на память. Двоично-десятичный тип. Типы данных с плавающей точкой. Формат команд.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Системы счисления правила перевода чисел.	2	3
<b>Тема 1.8.</b> Структура программы на языке ассемблер.	Основы языка Ассемблер: типы данных, структура программы. Порядок создания программы на Ассемблере.	2	2

<b>Тема 1.9.</b> Разновидность команд и способы адресации микропроцессоров. Команды передачи данных и работы со стеком.	Система команд процессора. Команды перемещения данных. Арифметические и логические команды. Команды передачи управления и организации циклов. Расширенные команды в микропроцессорах.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b>	2	3
	№2 Изучение команд передачи данных и работы со стеком процессора		
<b>Тема 1.10.</b> Команды целочисленной арифметики, логические и сдвиговые команды микропроцессора.	Формат и использование команд MOV, POSH, POP, SHR, SHL.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b>	1	3
	№3 Изучение команд целочисленной арифметики процессора		
	<b>1 семестр Рубежный контроль №1</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 1.11.</b> Команды передачи управления и организации циклов микропроцессора.	Формат и использование команд JMP, JE, JNE, JL, JG, CMP, LOOP, CALL.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>	4	3
	№4 Изучение команд условного и безусловного перехода микропроцессора		
	№5 Организация циклов в микропроцессоре		
<b>Тема 1.12.</b> Структура однокрипроцессорных и мультипроцессорных систем.	Особенности структуры однокрипроцессорных систем. Взаимодействие элементов однокрипроцессорных систем.	2	2
<b>Тема 1.13.</b> Микропроцессорные комплекты: назначение, разновидность и характеристики.	Назначение и состав микропроцессорных комплектов. Сравнительная характеристика микропроцессорных комплектов. Конструктив системных плат. Компоненты системной платы. Разновидности системных плат.	1	2
<b>Тема 1.14.</b> Обзор параметров современных микропроцессоров ПК.	Разновидность микропроцессоров ПК. Параметры и сравнительная характеристика микропроцессоров ПК	1	2
	<b>1 семестр Рубежный контроль №2</b>	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</i> Рефераты: Сравнительная характеристика современным микропроцессоров ПК. Разновидность микропроцессоров. Микропроцессоры AMD. Микропроцессоры Intel. Процессоры мобильных ПК. Архитектура современного многоядерного микропроцессора. Организация памяти микропроцессоров ПК. Задачи: Перевод чисел в различные системы счисления. Составление программ на Ассемблере.	19	3
<b>Раздел 2.</b>	<b>Структура микро ЭВМ. Микроконтроллеры.</b>	<b>52</b>	

<b>Тема 2.1.</b> Назначение и общая структура микроконтроллера	Назначение микроконтроллеров. Общая структура микроконтроллера. Назначение блоков входящих в микроконтроллер.	2	2
<b>Тема 2.2.</b> Особенности портов ввода-вывода микроконтроллеров	Функции портов ввода-вывода микроконтроллеров. Функциональные схемы портов ввода-вывода микроконтроллеров. Многофункциональные порты ввода-вывода микроконтроллеров.	2	2
<b>Тема 2.3.</b> Организация прерывания в микроконтроллерах. Порядок обработки прерывания	Прерывание микроконтроллеров и порядок обработки прерываний. Вектор прерываний. Обработчик прерываний. Маскирование прерываний. Организация прерываний в МК.	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Организация памяти и регистры микроконтроллеров	Организация оперативной и постоянной памяти в микроконтроллерах. Виды постоянной памяти в МК. Области памяти в МК.	2	2
<b>Тема 2.5.</b> Формат команд микроконтроллеров. Система команд микроконтроллеров	Структура команды микроконтроллеров. Система команд микроконтроллеров: команды перемещения данных, работы со стеком, работы с битами, арифметические и логические команды, команды передачи управления.	2	2
<b>Тема 2.6.</b> Программирование и отладка систем на микроконтроллерах. Отладчики и программаторы	Этапы программирования. Разновидность программаторов. Функции программаторов. Основные этапы отладки. Виды отладчиков. Функции отладчиков.	2	2
<b>Тема 2.7.</b> Микроконтроллеры Atmega и микроконтроллерные модули на основе МК Atmega	Разновидность и характеристики микроконтроллеров Atmega. Параметры модулей на основе микроконтроллеров Atmega.	2	2
<b>Тема 2.8.</b> Среды разработки программ на для микроконтроллеров Atmega	Интерфейс среды разработки. Порядок работы в среде программирования микроконтроллеров Atmega.	2	2



<b>Тема 2.9.</b> Особенности портов ввода-вывода МК Atmega	Организация портов ввода-вывода МК Atmega. Программное управление портами микроконтроллера.	2	2
<b>Тема 2.10.</b> Организация памяти и регистров МК Atmega	Структура памяти микроконтроллеров Atmega. Регистры в МК Atmega и их назначения.	2	2
<b>Тема 2.11.</b> Организация прерывания МК Atmega	Система прерывания микроконтроллеров Atmega. Программная обработка прерываний МК Atmega.	2	2
<b>Тема 2.12.</b> Структура программы для микроконтроллерного модуля на базе Atmega	Основы языка C++. Структура программы для микроконтроллерного модуля на базе Atmega.	1	2
	<b>2 семестр Рубежный контроль №1</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 2.13.</b> Программирование МК Atmega: операторы	Основные операторы языка C++. Формат записи и функции.	2	2
<b>Тема 2.14.</b> Программирование МК Atmega: данные	Типы данных в C++. Команды преобразования типов данных.	2	2
<b>Тема 2.15.</b> Программирование МК Atmega: функции	Основные функции, используемые для микроконтроллеров Atmega. Формат записи и назначение.	2	2
<b>Тема 2.16.</b> Сопряжение микроконтроллеров с различными	Сопряжение микроконтроллеров с различными устройствами. Схемы сопряжения. Расчет электрических схем сопряжения. Программное управление микроконтроллера	2	2

ми устройствами	<b>Лабораторные работы:</b>	19	3
	№ 6 Управление светодиодом с помощью микроконтроллера		
	№ 7 Опрос состояния кнопки с помощью микроконтроллера.		
	№ 8 Управление семисегментным индикатором с помощью микроконтроллера.		
	№ 9 Динамическая индикация на светодиодной матрице с использованием микроконтроллера.		
	№ 10 Опрос состояния многокнопочной клавиатуры с помощью микроконтроллера		
	№ 11.Генерация мелодии с помощью микроконтроллера.		
	№ 12 Плавное управление свечением светодиода с помощью микроконтроллера		
	№ 13 Управление устройствами с помощью звука		
	№ 14 Линейный индикатор уровня сигнала на микроконтроллера		
	№ 15 Управление шаговым двигателем с помощью микроконтроллера		
	<b>2 семестр Рубежный контроль №2</b>	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся по разделу 2: обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам..	26	<b>3</b>
<b>Всего:</b>		<b>136</b>	
<b>Аудиторная учебная нагрузка</b>		<b>91</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>45</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие:

- лаборатории основ компьютерного моделирования, материаловедения, электрорадио-материалов и радиокомпонентов, измерительной техники.
- электромонтажной мастерской.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории **основ компьютерного моделирования:**

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий;
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории **материаловедения, электрорадио-материалов и радиокомпонентов:**

- набор электрорадиоматериалов;
- набор радиокомпонентов;
- оборудование для исследования электрорадиоматериалов и радиокомпонентов;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории **измерительной техники:**

- комплект измерительного оборудования;
- измерительные стенды;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий.

Оборудование **электромонтажной мастерской:**

- электромонтажные столы;
- материалы и инструменты для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;

- комплект тестовых заданий.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

1. Задорожный, А. Ф. Основы построения микропроцессорных систем управления : учебное пособие / А. Ф. Задорожный, П. А. Графеев. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. — 105 с. — ISBN 978-5-7795-0846-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85875.html>
2. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров / В. В. Гуров. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — ISBN 978-5-9963-0267-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>
3. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под редакцией Д. В. Пузанков. — СПб. : Политехника, 2016. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1098-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>
4. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами / М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-4387-0708-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83972>.

#### Дополнительные источники:

1. Довгий, П. С. Прикладная архитектура базовой модели процессора Intel : учебное пособие по дисциплине «Организация ЭВМ и систем» / П. С. Довгий, В. И. Поляков. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 114 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67574.html>
2. Болдырихин, О. В. Гарвардская RISC-архитектура в микроконтроллерах AVR. Средства ввода-вывода, хранения и обработки цифровой и аналоговой информации в микроконтроллерах AVR для построения микропроцессорных систем управления : методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Микропроцессорные системы" / О. В. Болдырихин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 39 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22860.html>
3. Дьяков, И. А. Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 : учебное пособие для студентов всех форм обучения направлений 230100.62 - Информатика и вычислительная техника, 010400.62 - Прикладная математика и информатика, 230104.65 - Системы автоматизированного проектирования / И. А. Дьяков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64120.html>

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru>, <http://www.medcollegelib.ru> ЭБС «Консультант студента» Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика
2. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
3. <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека РГБ
4. [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru) Издательский центр "Академия" Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;</li> <li>– производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);</li> <li>- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовую функциональную схему МПС;</li> <li>- программное обеспечение микропроцессорных систем;</li> <li>- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;</li> <li>- методы тестирования и способы отладки МПС;</li> <li>- состояние производства и использование МПС;</li> </ul> <p>иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;</li> <li>- тестирования и отладки микропроцессорных систем;</li> <li>- применения микропроцессорных систем;</li> </ul>	<p>Контроль усвоения знаний проводится в форме тестирования, решения задач и раскрытия вопросов.</p> <p>Контроль формирования умений производится в форме защиты практических работ.</p> <p>Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в соответствии с учебным планом по специальности.</p> <p>Критерием оценки результатов освоения дисциплины является способность выполнения конкретных профессиональных задач, во время учебной и производственной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач;</li> <li>- выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;</li> <li>- узнавание ранее изученных объектов, свойств.</li> </ul>