

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



УТВЕРЖДАЮ

И.С. Мамкин
«23» мая 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Микропроцессорные системы

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

Профиль подготовки
технологический

Квалификация выпускника
специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
очная

Саратов
2022

Разработчик: преподаватель Т.В. Шереверова 

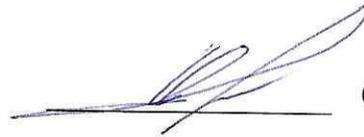
Программа одобрена на заседании ЦК сетевого и системного администрирования
от 23.04.2012 протокол № 9

Председатель ЦК сетевого и системного администрирования



С. Г. Гахраманов

Директор колледжа радиоэлектроники
имени П. Н. Яблочкова



О. В. Бреус

Зам. директора по УР



Н.Н. Чернова

Рабочая учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов (Приказ Министерства Просвещения РФ от 04.10.2021 № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», регистрационный номер 65793 от 12.11.2021)

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

Разработчик: Шереверова Т.В. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;
- программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков;
- проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем,
- классификация устройств памяти;
- архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров;
- способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;
- принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров.

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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

ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

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.

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося – 92 часа,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем – 78 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося – 8 часов;

практической подготовки – 4 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	92
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	78
в том числе:	
лабораторные занятия, в том числе практическая подготовка	30 4
Консультации и экзамены	8
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
реферативная работа	4
творческие задания подготовка презентационных материалов	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Микропроцессорные системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Микропроцессорные системы		28	
Тема 1.1 Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики	Содержание 1 Основные виды МПС и их особенности 2 Обобщенная структура МПС. Основные характеристики и параметры МПС. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем	4 4	1
Тема 1.2 Организация функционирования МПС	Содержание 1 Обобщенная структурная схема МПС 2 Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти	6 4	1
	Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы: подготовка рефератов на тему «Микропроцессорные системы. Виды и характеристики»	2	
Тема 1.3 Микропроцессоры (МП)	Содержание 1 Классификация и характеристики МП 2 Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры. Поколения МП	2 2	1
Тема 1.4 Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	Содержание 1 Классификация. Архитектура. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR 2 Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения микроконтроллеров; классификация устройств памяти системы команд	6 4	1
	Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы: подготовка презентаций на тему «Микроконтроллеры. Классификация. Архитектура. Обобщенная структурная схема»	2	
Тема 1.5 Микроконтроллеры семейства серии AVR	Содержание 1 Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода 2 Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память 3 Периферия микроконтроллера. Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства	10 6	1
	Лабораторные занятия Лабораторная работа № 1 (Практическая подготовка) Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии	4	
Раздел 2 Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров		58	
Тема 2.1 Языки программирования	Содержание 1 Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня 2 Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы	6 4	1

	микроконтроллеров		
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика самостоятельной работы: подготовка рефератов на тему «Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня»		
Тема 2.2	Содержание	2	
Трансляция программы	1 Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера 2 Краткий обзор содержимого файла прошивки. Разбор файла описаний и листинга программы. Размещение программы в памяти микроконтроллера	2	1
Тема 2.3	Содержание	2	
Краткий обзор программаторов	1. Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование	2	1
Тема 2.4	Содержание	10	
Программирование микроконтроллеров	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. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программы на языке Си. Описание. Комментарии	8	1
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика самостоятельной работы: подготовка презентаций на тему «Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы»		
Тема 2.5	Содержание	4	
Среда разработки AVR Studio	1 Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	4	1
Тема 2.6	Содержание	34	
Отладка программ	1 Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ 2 Консультирование по пройденному материалу	8	1
	Лабораторные занятия	26	
	Лабораторная работа № 2 Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки		
	Лабораторная работа № 3 Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом		
	Лабораторная работа № 4 Разработка автомата «бегущие огни»		
	Лабораторная работа № 5 Создание программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру		
	Лабораторная работа № 6 Создание программы сигнального устройства со звуковым выходом		

	Лабораторная работа № 7 Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка»		
	Лабораторная работа № 8 Разработка кодового замка		
	Лабораторная работа № 9 Разработка кодового устройства с музыкальным звонком		
Промежуточная аттестация		6	
	Всего:	92	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся. 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.

Практическая подготовка осуществляется на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош Пауэр Тулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории электротехники и электронной техники, оснащенной следующим оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (демонстрационные плакаты, раздаточный материал).

Технические средства обучения:

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, осциллографы, регулируемые источники питания).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Гуров, В. В.** Микропроцессорные системы : учебник / В. В. Гуров. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 26.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

- 1 **Петров, В. П.** Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебное пособие / В. П. Петров. – Москва : Академия, 2021. – 176 с. – (Профессиональное образование). – Текст : непосредственный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, устных и письменных опросов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзамену, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типовые узлы и устройства микропроцессорных систем; – классификация устройств памяти; – архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров; – способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; – принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; – программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; – проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) 	<ul style="list-style-type: none"> – знание типовых узлов и устройства микропроцессорных систем; – знание и понимание классификации устройств памяти; – знание архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров; – владение способами алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; – знание принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров <ul style="list-style-type: none"> – умение читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; – умение программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; – умение проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)