Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

****

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

для студентов специальности:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Красноярск, 2023

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии преподавателей

профессионального цикла технического профиля

Протокол от «24» марта 2023г № 7

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.С. Богданова

АВТОР: Методический совет КГБПОУ ККРИТ

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОПЦ.08. Микропроцессорные системы является общепрофессиональной дисциплиной и имеет межпредметную связь с учебными дисциплинами ОПЦ.05.Электронная техника, ОПЦ.07. Цифровая схемотехника и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК.01 - ОК.03, ОК.07, ОК.09, ОК.10  ПК 1.1, 1.2,  2.1-2.3, 3.1, 3.2 | * читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; * программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; * проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) . | * 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. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем учебной дисциплины** | 64 |
| **Самостоятельная работа[[1]](#footnote-1)** | - |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 64 |
| в том числе | |
| теоретическое обучение | 26 |
| лабораторные работы | - |
| практические работы | 36 |
| **Промежуточная аттестация** | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Микропроцессорные системы. Основные понятия** | | **14** | ОК.01 - ОК.03,  ОК.07, ОК.09,  ОК.10  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 2.1 – ПК 2.3,  ПК3.1, ПК3.2 |
| **Тема 1.1.** Микропроцессорные системы (МПС). 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 систем | 2 |
| **Тема 1.2.**  Организация функционирования МПС | **Содержание учебного материала** | **2** |
| 1. Обобщенная структурная схема МПС**.**  Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти | 2 |
| **Тема 1.3.**  Микропроцессоры  (МП) | **Содержание учебного материала** | **2** |
| 1. Классификация и характеристики МП.  Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры**.** Поколения МП. | 2 |
| **Тема 1.4.** Микроконтроллеры (МК). Общие сведения | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **1.** Классификация. Архитектура. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR.  Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения микроконтроллеров; классификацию устройств памяти систему команд | 2 |
| **Тема 1.5.**  Микроконтроллеры семейства серии AVR | **Содержание учебного материала** | **6** |
| 1.Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода.  Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память | 2 |
| 2. Периферия 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 СONVERTER). Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик (UART / USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный интерфейс (SPI.). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). Другие ячейки. | 2 |
| **Тематика практических работ** | **2** |
| Практическая работа №1 «Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR» | 2 |
| **Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров** | | **48** | ОК.01 - ОК.03,  ОК.07, ОК.09,  ОК.10  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 2.1 – ПК 2.3,  ПК3.1, ПК3.2 |
| **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 |
| 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 | 2 |
| **Тема 2.3.**  Краткий обзор программаторов | **Содержание учебного материала** | **2** |
| 1.Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование | 2 |
| **Тема 2.4.**  Программирование  микроконтроллеров | **Содержание учебного материала** | **4** |
| 1.Программирование в машинных кодах. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки | 2 |
| 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) | 2 |
| 4.Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии. |
| **Тема 2.5.**  Среда разработки AVR Studio | **Содержание учебного материала** | **2** |
| 1.Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы | 2 |
| **Тема 2.6.**  Отладка программ | **Содержание учебного материала** | **2** |
| 1.Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ | 2 |
| **Тематика практических занятий** | **34** |
| Практическая работа №2 «Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки» | 2 |
| Практическая работа №3 «Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом» | 2 |
| Практическая работа №4. «Разработка автомата «бегущие огни» | 4 |
| Практическая работа №5 «Создание программы«бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру» | 4 |
| Практическая работа №6 «Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом» | 4 |
| Практическая работа №7 «Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка» | 6 |
| Практическая работа №8 «Разработка кодового замка» | 6 |
| Практическая работа №9 « Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком» | 6 |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** |  |
| **Всего** | | **64** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Печатные издания**

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Текст - М. : ИНФРА-М, 2018. - 336 с

2. Берикашвили, Валерий Шалвович. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника [Текст] : Учебное пособие для СПО / В. Ш. Берикашвили. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 242 с

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Гусев В. **Электроника и микропроцессорная техника** : учебник / Гусев В., Г., Гусев Ю., М. — Москва : КноРус, 2022. — 798 с.— Текст : электронный.

2. Акимова Е. В. **Вычислительная техника**— Издательство "Лань,2023 ЭБС ЛАНЬ.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. 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 : Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/457218

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450911

3. 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 : Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454421

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 : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456189>

# **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса в том числе и для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью**

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

Корректировка содержания общеобразовательной дисциплины для **обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ** проводиться в соответствиисразработанными Методическими рекомендациями для преподавателей по работе с обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья <https://disk.yandex.ru/i/l5hSPg7_FH3-VQ>.

Образование обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а именно освоения данной дисциплины может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и по индивидуальному учебному плану, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае каждый преподаватель предусматривает специальные условия для реализации его особых образовательных потребностей. Вариант реализации адаптированной образовательной программы для конкретного обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с рекомендациями, данными по результатам медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, а также специальными условиями, созданными в колледже. При обучении инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья уделяется внимание **индивидуальной работе**, направленной на установление контакта между преподавателем и обучающимися. Индивидуальное обучение позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Также обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ может **осуществляться и с применением дистанционных технологий**. Дистанционное обучение позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности. Важно проводить учебные мероприятия, способствующие сплочению группы, направленные на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения. Эффективной формой работы является проведение **онлайн-занятий** (вебинары), которые используются для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы. Учебные материалы, предназначенные для обучающихся-инвалидов и обучающихся с ОВЗ размещены на сайте колледжа в СДО Moodle по каждой дисциплине, а также, на Академия Медиа 3.5, Google Classroom. При этом подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально с использованием специальных программ и технических средств, перечисленных в рабочих программах дисциплин. При проведении учебных занятий преподаватели используют мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения: − в печатной форме увеличенным шрифтом; − в форме электронного документа; − в форме аудиофайла; − в печатной форме на языке Брайля;

- для лиц с нарушениями слуха: − в печатной форме; − в форме электронного документа; − в форме видеофайла (при условии сопровождения титрами или сурдопереводом);

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: - в печатной форме; − в форме электронного документа; − в форме аудио- или видеофайла.

При реализации программ среднего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий преподавателям рекомендуется своевременно отвечать на вопросы обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ и регулярно оценивать работу с использованием различных возможностей для взаимодействия друг с другом. Подбор и разработка учебных материалов производиться с учетом возможности предоставления материала в различных формах, обеспечивающих обучающимся с нарушениями слуха получение информации визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Знания:**   * типовых узлов и устройств микропроцессорных систем, * классификации устройств памяти; * архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров; * способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; * принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров. | * правильность и четкость ответов на поставленные вопросы; * глубина понимания типовых узлов и устройств микропроцессорных систем; * -правильность представления об архитектурах микропроцессоров и микроконтроллеров; * глубина понимания способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров и принципов взаимодействия программного обеспечения в работе микроконтроллеров. | Тестовый контроль по тематике дисциплины  Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ  Дифференцированный зачет |
| **Умения:**   * читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; * программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; * проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем). | * оптимальность составления программы для организации взаимодействия с памятью и с внешними устройствами; * точность и скорость чтения электрических схем, построенных на микросхемах микроконтроллеров; * глубина владения методами и средствами программирования микроконтроллеров;   точность выполнения программно-аппаратной отладки встраиваемых систем (микропроцессорных систем). | Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий  Дифференцированный зачет |

1. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса). [↑](#footnote-ref-1)