

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО  
На заседании методического совета  
«22» 10 2024 г.  
№ протокола «8»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНПОО УРПК  
Миннихметов Р.Р.  
«22» 10 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 СОПРОВОЖДЕНИЕ И СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ**  
**МДК.02.01 Аппаратно-программные интерфейсы микроконтроллерных систем**  
по специальности 09.02.08 «Интеллектуальные интегрированные системы»

Уфа-2024

Рабочая программа учебного модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.08 «Интеллектуальные интегрированные системы».

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ» .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ» .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ» .....	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ» .....	8

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебного модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.08 «Интеллектуальные интегрированные системы» (базовая подготовка).

Учебный модуль «Аппаратно-программные интерфейсы микроконтроллерных систем» подготовлен на основе существующей нормативно-правовой базы и предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников профессионального образования.

Учебный модуль «Аппаратно-программные интерфейсы микроконтроллерных систем» тесно связан с «Техническое сопровождение интегрированных систем», «Микроконтроллерные системы».

## 1.2. Место модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный модуль «Аппаратно-программные интерфейсы микроконтроллерных систем» является междисциплинарным курсом МДК.02.01. в структуре профессиональной образовательной программы и входит в профессиональный модуль ПМ.02 Сопровождение и схемотехническое обслуживание интеллектуальных интегрированных систем.

## 1.3. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

В результате изучения курса обучающийся осваивает следующие **общие компетенции (ОК)** и **стремиться к достижению личностных результатов (ЛР):**

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.

### Личностные результаты:

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР17. Демонстрирующий культуру речи, в том числе в деловой переписке/переговорах, способный презентовать себя и продукт профессиональной деятельности

Обучающийся должен развивать и осваивать следующие **профессиональные компетенции (ПК):**

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг функционирования интеграционного решения.
ПК 2.2. Выполнять работы по документированию функций системы.
ПК 2.3. Выявлять требования к модернизации интеграционных решений.
ПК 2.4. Консультировать заинтересованных лиц и пользователей по требованиям и работе с функциями системы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт** в:

- проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности интеллектуальных интегрированных систем;
- выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования микроконтроллерной системы;

**уметь:**

- применять автоматизированные и полуавтоматизированные методы контроля работы системы

- проводить процедуры восстановления, контроля и диагностики работоспособности интеллектуальных интегрированных систем;

**знать:**

- основные методы диагностики;

- особенности контроля и диагностики устройств аппаратно-программных систем;

- аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики интеллектуальных интегрированных систем;

- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты;

- аппаратное и программное конфигурирование микроконтроллерных систем;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ»

### 2.1. Объем учебного модуля и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>50</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>46</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>

**2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ  
МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ»**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Тема 1. Интерфейсы микроконтроллера</b>	Основные характеристики микроконтроллера. Система ввода-вывода микроконтроллера. Основные режимы ввода/вывода: программно-управляемый ввод/вывод, по прерываниям и прямой доступ к памяти. Интерфейсы микроконтроллера. Синхронная и асинхронная передача данных. Язык программирования и среда разработки микроконтроллера	<b>18</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Тема 2. Последовательный интерфейс обмена данными UART</b>	Основные сведения о UART. Организация UART в микроконтроллере. Библиотеки и команды для работы с UART. Модуль Bluetooth для передачи данных UART. Передача команд с ПК на МК. Прием данных с МК на ПК. Использование прерывания UART. Передача данных UART через Bluetooth. Управление микроконтроллером со смартфона через Bluetooth	<b>16</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Тема 3. Последовательный периферийный интерфейс SPI</b>	Основные сведения о SPI. Организация SPI в микроконтроллере. Библиотеки и команды для работы с SPI. Взаимодействие с SPI модулем. Использование SPI в проектах с OLED –экраном. Использование SPI в проектах с датчиком давления. Соединение нескольких устройств через SPI	<b>16</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Тема 4. Последовательная шина обмена данными I2C</b>	Основные сведения о I2C. Организация I2C в микроконтроллере. Библиотеки и команды для работы с I2C. Взаимодействие с I2C модулем. Использование I2C в проектах с OLED –экраном. Соединение нескольких устройств через I2C	<b>16</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Тема 5. Протокол 1-Wire</b>	Основные сведения о 1-Wire. Библиотеки и команды для работы с 1-Wire. Взаимодействие с 1-Wire температурным датчиком	<b>14</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Тема 6. Модули сетевого взаимодействия</b>	Модуль Wi-Fi, основные сведения. Библиотеки и команды для работы с Wi-Fi модулем. Модуль Ethernet, основные сведения. Библиотеки и команды для работы с Ethernet модулем. Организация управления по Ethernet. Организация управления по Wi-Fi	<b>16</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>6</b>	ОК 1, ОК 2
<b>Всего</b>		<b>102</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК «АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ»

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

Реализация программы модуля требует наличия учебной лаборатория технического контроля и диагностики сетевой инфраструктуры Интернета вещей.

Перечень основного оборудования:

Парта ученическая двухместная (26 посадочных мест)

Шкаф, открытый для учебных пособий

Стол преподавателя

Стул офисный

Меловая доска

рабочие места обучающихся на базе вычислительной техники, подключенные к локальной вычислительной сети и с выходом в Интернет

Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб

Наборы сенсоров и датчиков;

Поле для построения моделей инфраструктуры Интернета вещей;

Учебные робототехнические наборы;

Учебные наборы на основе микроконтроллеров;

Средства для изготовления моделей инфраструктуры Интернета вещей с помощью аддитивных технологий

Инструментальная среда программирования

Пакет прикладных программ;

#### Информационное обеспечение обучения

Основные 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, 2024. – 139 с.
2. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / [А.В. Назаров, В.П. Мельников, А.И. Куприянов, А.Н. Енгальчев] ; под ред. А.В. Назарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2025

Нормативные источники:

1. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 года.

Дополнительные источники:

1. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами : учебное пособие / М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 96 с. - ISBN 978-5- 9729-1212-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2095074>
2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРАМ, 2025. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094377>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК «Аппаратно-программные интерфейсы микроконтроллерных систем»

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного опроса, при проведении зачета, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии;</li> <li>- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;</li> <li>- наличие положительных отзывов по итогам практики;</li> <li>- участие в профессиональных конкурсах и конференциях</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
2. Понимать и анализировать вопросы ценностно-мотивационной ориентации.	- рациональность планирования и организации обучающимся профессиональной подготовки;	Устный опрос, зачет Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
3. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения</li> </ul>	Устный опрос, зачет Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
4. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, в том числе ситуациях риска, и нести за них	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Устный опрос, зачет Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
5. Проявлять психологическую устойчивость в сложных и экстремальных ситуациях, предупреждать и разрешать конфликты в процессе профессиональной деятельности.	- выполнение требований охраны труда и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике

6. Осуществлять поиск и Использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
7. Использовать информационно-коммуникационные	- обоснование выбора и применения методов и способов решения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении
8. Правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями	- обоснование выбора и применения методов и способов решения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении
9. Устанавливать психологический контакт с окружающими.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении
10. Адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности.	- рациональность планирования и организации обучающимся профессиональной	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
11. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
12. Выполнять профессиональные задачи	-рациональность планирования и организации	Экспертное наблюдение и оценка на практических

