

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.

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

МДК.01.02 Микроконтроллерные системы

по специальности 09.02.08 «Интеллектуальные интегрированные системы»

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 «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ» ...	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ».....	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

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 «Микроконтроллерные системы» подготовлен на основе существующей нормативно-правовой базы и предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников профессионального образования.

Учебный модуль «Микроконтроллерные системы» тесно связан с «Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем», «Цифровая схемотехника».

1.2. Место модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный модуль «Микроконтроллерные системы» является междисциплинарным курсом МДК.01.02. в структуре профессиональной образовательной программы и входит в профессиональный модуль ПМ.01 Участие в проектировании архитектуры 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 стремится 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 1.1. Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы.
ПК 1.2. Участвовать в разработке программно-аппаратных интерфейсов микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности

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

- использовании микроконтроллерных плат для решения простых и сложных задач в области электроники

уметь:

- использовать современные принципы проектирования, программирования и разработки электронных устройств на основе микроконтроллерных плат

знать:

- принципы проектирования электронных устройств на основе микроконтроллерных плат.
- принципы программирования электронных устройств на основе микроконтроллерных плат.
- принципы разработки электронных устройств на основе микроконтроллерных плат.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

2.1. Объем учебного модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	92
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
Практические занятия	30
Курсовая работа	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p style="text-align: center;">Тема 1. Микропроцессоры</p>	<p>Архитектура микропроцессора (МП) Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, устройство управления. Типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. Структура МП с обрабатывающей и управляющей частями. Организация МП с одной, двумя и тремя шинами. Внутренняя организация микропроцессора (МП) Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП. Классификация МП Классификация МП, как изделия микроэлектроники Классификация МП, как изделия вычислительной техники. Набор команд МП Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд. Способы адресации операндов. Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения. Работа и запуск МП. Работа МП. Информация о состоянии МП. Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова. Исследование индикации слова с помощью семисегментных индикаторов. Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»</p>	10	ОК 1, ОК 2
<p style="text-align: center;">Тема 2. Микропроцессорные системы</p>	<p>Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода. Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи. Формирование управляющих сигналов МПС Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными. Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта Основные характеристики микропроцессорных комплектов (МПК). МПК серии КР580, КР588, К1800, КР1800, КР1801, КР 1802, КМ1804, КР1810. Изучение системы команд микроконтроллера АТ90S8535(операция сложения и вычитания). Изучение системы команд микроконтроллера АТ90S8535(операция умножения). Изучение системы прерывания микроконтроллера</p>	10	ОК 1, ОК 2
<p style="text-align: center;">Тема 3. Микроконтроллеры</p>	<p>Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности</p>	10	ОК 1, ОК 2

	<p>микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR. Модульный принцип построения МК Базовый и функциональный изменяемый блоки. Библиотека периферийных модулей: модули памяти, модули периферийных устройств, модули встроенных генераторов синхронизации, модули контроля за напряжением питания и ходом выполнения программы, модули внутри схемной отладки и программирования. Программируемые контроллеры прерываний Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров. Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП) Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память. Порты ввода/вывода микроконтроллера ATmega8535. Изучение системы команд. Работа с массивами данных. «Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»</p>		
<p>Тема 4. Программирование микроконтроллеров</p>	<p>Программирование МК Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла. Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии в системах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power Save (экономичный). Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь" 19,2 0 Изучение системы параллельного ввода-вывода. "Светофор". Система внешних прерываний INT0 и INT1 микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR</p>	<p>10</p>	<p>ОК 1, ОК 2</p>
<p>Тема 5. Структура программного обеспечения микропроцессорных систем</p>	<p>Программное обеспечение микропроцессорных систем Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы</p>	<p>6</p>	<p>ОК 1, ОК 2</p>
<p>Тема 6. Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Системы автоматизации программирования Классификация языков программирования. Пакеты программ</p>	<p>6</p>	<p>ОК 1, ОК 2</p>
<p>Тема 7. Общее описание процесса проектирования</p>	<p>Общее описание процесса проектирования Средства системного этапа программирования. Разработка специфических фрагментов проекта. Средства разработки проекта Средства разработки процессорной части проекта. Средства разработки цифровой части проекта. Средства разработки аналоговых и аналого-цифровых фрагментов</p>	<p>6</p>	<p>ОК 1, ОК 2</p>

Тема 8. Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	Уровни представления микропроцессорной системы Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты. Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость	6	ОК 1, ОК 2
Тема 9. Этапы проектирования МПС	Этапы проектирования МПС. Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок. Проверка правильности проектирования МПС Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ. Средства разработки МПС Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных МПС. Основные достоинства	6	ОК 1, ОК 2
Самостоятельная работа		12	ОК 1, ОК 2
Курсовая работа		10	
Всего		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК «МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы модуля требует наличия учебного кабинета по программному обеспечению.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 365 с. + Доп. 16 материалы [Электронный ресурс]. — DOI 10.12737/17505. - ISBN 978-5-16-019101-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2086790>
2. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>].
3. Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2025.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>].

Нормативные источники:

1. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 года.

Дополнительные источники:

1. Микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов/Е.К.Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С.Куприянов и др.; Под общ. ред. Д.В.Пузанкова.- СПб.:Политехника,2023.- 935с.:ил.
2. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2025.- 488 с. 9.
3. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2023.- 488 с. 10.
4. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Микропроцессорные системы- ТЕХБУХ, М., 2023.- 208с

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК «Микроконтроллерные системы»

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"> - аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - наличие положительных отзывов по итогам практики; - участие в профессиональных конкурсах и конференциях 	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"> - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрация эффективности и качества выполнения 	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

