

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»



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

для специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

Форма обучения

очная

2025

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.12.2022 г. № 1095

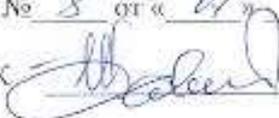
Разработчик:  
преподаватель



К.Ю. Жесткова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», протокол № 8 от « 07 » 03 2023 г.

Председатель П(Ц)К



Ж.Н. Савенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 6 от « 07 » 03 2023 г.

Председатель методического совета  
техникума



Н.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора



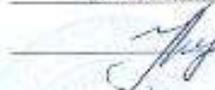
А.В. Ляхов

Заведующий отделением



А.В. Чаплыгина

Старший методист / методист



Е.А. Муравьева

Согласовано:

Управляющий АО «КУРСКИЙ  
ЭЛЕКТРОАППАРАТНЫЙ ЗАВОД»



С.С. Карачевцев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании П(Ц)К, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании П(Ц)К, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	20

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы (очная форма обучения), входящая в состав укрупненной группы специальностей по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы, утвержденным приказом Минпросвещения России от 12 декабря 2022г. №1095, в части освоения основного вида деятельности – ВД 1 – Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем, а также на основе рекомендаций социального партнера АК «КУРСКИЙ ЭЛЕКТРОАППАРАТНЫЙ ЗАВОД».

**1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

## 1.3. Планируемые результаты освоение профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля должен:

**знать:**

31 – основные параметры и условия эксплуатации систем;

32 – особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств;

32 – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;

33 – технические характеристики типовых цифровых устройств;

34 – особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;

35 – основы электротехники и силовой электроники;

36 – полупроводниковой электроники;

37 – основы цифровой схемотехники;

38 – основы аналоговой схемотехники;

39 – основы микроконтроллеров;

310 – основные понятия теории автоматического управления;

311 – номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики;

312 – типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;

313 – типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;

314 – специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;

315 – основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;

316 – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;

317 – виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;

318 – основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД);

319 – правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию;

320 – специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;

321 – прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них;

322 – технические характеристики типовых цифровых устройств;

323 – особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;

324 – среды моделирования цифровых устройств и систем;

325 – методы построения компьютерных моделей цифровых устройств;

326 – методы обеспечения качества на этапе проектирования;

327 – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;

**уметь:**

У1 – применять методы анализа требований;

У2 – применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы;

У3 – применять системы автоматизированного проектирования;

У4 – осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования;

- У5 – оформлять результаты тестирования цифровых устройств;
- У6 – применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;
- У7 – пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;
- У8 – разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;
- У9 – применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации;
- У10 – использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации;
- У11 – работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; выполнять тестирование прототипов.

В результате освоения профессионального модуля у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы

бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ПК 1.3 Сопровождать приемочные испытания системы и подсистемы

ПК 1.4 Выполнять работы по вводу в эксплуатацию и сопровождению системы

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации		
			Теоретических занятий	Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов	Учебная	Производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Раздел 1. Цифровая схемотехника	96	50	46	–	–	–	–	–	
	Раздел 2. Микроконтроллерные системы	164	82	52	30	–	–	–	–	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	–	–	–	–	–	–	–	
	Консультации	–	–	–	–	–	–	–	–	
	Всего:	266	132	98	30	–	–	–	–	

## 2.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала и форма организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>МДК.01.01. Цифровая схемотехника</b>		<b>96</b>	<b>46</b>	
<b>Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники</b>		<b>96</b>	<b>46</b>	
Тема 1.1. Арифметические основы цифровой техники	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы счисления. Принципы построения систем счислений.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Формы, диапазон и точность представления чисел. Понятие разрядной сетки, формата. Формы представления чисел.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Формат чисел с фиксированной и плавающей запятой. Кодирование отрицательных чисел. Прямой, обратный, дополнительный коды.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Арифметические операции. Операции: сложения, вычитания, умножения, деления.	2	–	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Перевод чисел в системах счисления	2	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Представление данных в ЭВМ. Числа с фиксированной и плавающей точкой	2	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Сложение и вычитание чисел различных систем счисления	2	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Умножение и деление чисел различных систем счисления	2	2	
Тема 1.2. Логические основы цифровой техники	<b>Теоретическое занятие.</b> Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Основные законы, свойства и тождества булевых операций	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09,

	<b>Теоретическое занятие.</b> Булевы функции 1-ой и 2-х переменных. Основные операции, таблицы истинности, временные диаграммы. Условно-графические обозначения основных элементов	2	–	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Аналитическое представление булевых функций. Понятие минтерм, макстерм. Понятие функциональной полноты. Совершенно конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенно дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы минимизации	2	–	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Минимизация булевых функций (СДНФ, СКНФ)	2	2	
	<b>Практическое занятие №6.</b> Минимизация логических функций с помощью диаграмм Вейча	2	2	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Построение логической схемы по заданном логическому выражению	2	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Построение совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ)	2	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Построение совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ)	2	2	
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные характеристики цифровых микросхем. Понятие элементов, узлов и устройств компьютерной схемотехники.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Проектирование одновыходной комбинационной схемы. Синтез комбинационных многовыходных схем.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Последовательные схемы: триггеры. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Последовательные схемы: регистры и счетчики. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Установочные микрооперации.	2	–	

	<b>Теоретическое занятие.</b> Узлы комбинационного типа: дешифраторы, шифраторы. Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демultipлексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Узлы комбинационного типа: компараторы, полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика схем сравнения. Классификация сумматоров.	2	–	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Исследование работы RS- триггеров	2	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Исследование работы триггерных схем	2	2	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Исследование работы регистров	2	2	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Исследование работы счетчиков	2	2	
	<b>Практическое занятие №14.</b> Исследование работы дешифраторов и шифраторов	2	2	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Исследование работы сумматоров, мультиплексоров и демultipлексоров	2	2	
Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств	<b>Теоретическое занятие.</b> Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ	2	–	
	<b>Практическое занятие №16.</b> Исследование работы АЛУ	2	2	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Умножения целых чисел. Работа со структурой АЛУ для умножения целых чисел	2	2	
	<b>Практическое занятие №18.</b> Работа с методами ускорения операции умножения	2	2	

	<b>Практическое занятие №19.</b> Выполнение операции деления. Работа со структурой схемой АЛУ для деления целых чисел с восстановлением остатка	2	2	
	<b>Практическое занятие №20.</b> Синтез для реализации заданных операций	2	2	
Тема 1.5. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	<b>Теоретическое занятие.</b> Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения.	2	–	
	<b>Практическое занятие №21.</b> Определение параметров ЦАП и АЦП	2	2	
Тема 1.6. Запоминающие устройства	<b>Теоретическое занятие.</b> Общая характеристика запоминающих устройств. Функции памяти. Классификация современных запоминающих устройств. Основные параметры памяти. Основные структуры запоминающих устройств.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Общая характеристика оперативной памяти. Типы ОЗУ. Входные и выходные сигналы ОЗУ	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общая характеристика постоянной памяти. Классификация ПЗУ. Элементы памяти ПЗУ	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Флэш- память. Общая характеристика флэш- памяти. Классификация флэш- памяти. Основные сигналы	2	–	
	<b>Практическое занятие №22.</b> Исследование работы ОЗУ и ПЗУ	2	2	
	<b>Практическое занятие №23.</b> Работа с флэш-памятью. Очистка флэш-памяти	2	2	
<b>МДК. 02.01. Микроконтроллерные системы</b>		<b>164</b>	<b>52</b>	
<b>Раздел 1. Работа с микроконтроллерными системами</b>		<b>164</b>	<b>52</b>	
Тема 1.1.	<b>Теоретическое занятие.</b> Введение. История развития микроконтроллеров	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,

Общие сведения и структура микроконтроллеров	<b>Теоретическое занятие.</b> Классификация, параметры и области применения современных микроконтроллеров	2	–	ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Архитектура и структура микроконтроллеров	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика МК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Направления развития элементной базы	2	–	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Выбор микроконтроллера по заданным параметрам и характеристикам	2	2	
Тема 1.2. Архитектура и структура современных микропроцессоров	<b>Теоретическое занятие.</b> Структура и функционирование современных 32-разрядных процессоров	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Структура и функционирование современных 64-разрядных процессоров	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Регистровая модель	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Внутренняя КЭШ-память	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Работа процессора в защищенном и реальном режимах	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Прерывания и исключения	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Обеспечение тестирования и отладки	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Архитектура широко распространяемых семейств процессоров	2	–	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Разработка системы управления на базе микропроцессора	2	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Работа с секционностью БИС микропроцессора	2	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Работа с программными моделями микропроцессора семейства Pentium	2	2	
<b>Практическое занятие №5.</b> Выбор средств обеспечения отладки микропроцессоров	2	2		
<b>Практическое занятие №6.</b> Реализация обслуживания прерываний в микропроцессорах.	2	2		
Тема 1.3	<b>Теоретическое занятие.</b> Системная магистраль.	2	–	

Построение микроконтроллерных систем на их базе	<b>Теоретическое занятие.</b> Системная плата: основные модули, их характеристики, разъемы	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Функциональная и структурная организация ПК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основы построения микроконтроллерных систем на их базе	2	–	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Разработка архитектуры и структуры микроконтроллерной системы	2	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Выбор различных режимов работы микроконтроллера	2	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Выявление признаков состояния микроконтроллера, содержимое регистра флагов	2	2	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Архитектура МК. Семейство МК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные модули и их назначение	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Модуль тактирования МК. Модуль питания МК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Особенности синтаксиса для программ на МК	2	–	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	2	
<b>Практическое занятие №13.</b> Организация учебного комплекта для работы с микроконтроллерами.	2	2		
Тема 1.4. Микроконтроллеры STM32 или аналог	<b>Теоретическое занятие.</b> Модуль сброса. Память МК	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема ввода/вывода МК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Последовательные интерфейсы МК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Синхронные интерфейсы МК.	2	–	

	<b>Теоретическое занятие.</b> Режимы потребления МК			
	<b>Теоретическое занятие.</b> Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами.	2	–	
	<b>Практическое занятие №14.</b> Подключение светодиодного табло	2	2	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Подключение дисплея	2	2	
	<b>Практическое занятие №1.6</b> Подключение кнопок управления	2	2	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Подключение шагового двигателя	2	2	
	<b>Практическое занятие №18.</b> Подключение датчиков	2	2	
Тема 1.5. Модули системы на основе МК	<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема питания в микроконтроллерных системах	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах	2	–	

<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.)	2	–
<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.)	2	–
<b>Теоретическое занятие.</b> Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.)	2	–
<b>Практическое занятие №19.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №20.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №21.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №22.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №23.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №24.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №25.</b> Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы)	2	2
<b>Практическое занятие №26.</b> Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов)	2	2

<b>Курсовой проект</b>		<b>30</b>		
	Выбор темы курсового проекта	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
	Изучение методики оформления курсового проекта	2	–	
	Изучение ГОСТ оформления курсового проекта	2	–	
	Оформление титульного листа и содержания курсового проекта	2	–	
	Работа над актуальностью курсового проекта. Постановка цели и задач исследования.	2	–	
	Оформление введения курсового проекта	2	–	
	Оформление первого пункта первой главы	2	–	
	Оформление второго пункта первой главы	2	–	
	Оформление третьего пункта первой главы	2	–	
	Разработка плана второй главы. Изучение литературы по теме.	2	–	
	Оформление второй главы. Вывод по второй главе	2	–	
	Оформление заключения.	2	–	
	Оформление списка используемых источников. Расстановка сносок	2	–	
	Корректировка курсового проекта. Подготовка к защите	2	–	
	Защита курсового проекта	2	–	
<b>Итого:</b>		<b>260</b>	<b>98</b>	
<b>Консультации</b>		–	–	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)</b>		<b>6</b>	–	
<b>Всего:</b>		<b>266</b>	<b>98</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 01 Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем осуществляется в учебном кабинете «Проектирование цифровых устройств. Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем; цифровой схемотехники; программирования; сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- программное обеспечение ОС Windows, MS Office;
- проектор.

#### **3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:**

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

#### **3.1.2 Программное обеспечение:**

- лицензионное программное обеспечение Microsoft Office;

#### **3.2. Информационное обеспечение**

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024 — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> .

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542115>

3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542116>

### **3.2.2 Дополнительные источники:**

1. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537272>

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-015321

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

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
ПК 1.1. Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы	Выполнение анализа функций системы в виде отчёта.	Собеседование по представленному отчёту
ПК 1.2. Разрабатывать программно-аппаратные интерфейсы микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности.	Составление перечня требований к функциям системы в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.3. Сопровождать приемочные испытания системы и подсистемы	Выполнение процедур автоматизированного контроля работы системы в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.4. Выполнять работы по вводу в эксплуатацию и сопровождению системы	Выполнение моделирование и сборки микроконтроллерной системы в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различными контекстам	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в	Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы

<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>области профессиональной деятельности</p>	<p>профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики</p>	<p>Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи</p>	<p>Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению;</li> <li>– взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации;</li> <li>– нетерпимости к коррупционным проявлениям</li> </ul>	<p>Участие в мероприятиях патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<p>Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде</p>	<p>Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил</p>

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективных действий в чрезвычайных ситуациях
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Формирование бережного отношения к здоровью	Участие в спортивных мероприятиях, проводимых образовательным учреждением; ведение здорового образа жизни
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка соблюдения правил составления документов