

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
**«Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель компании  
Aidadevelop

\_\_\_\_\_ В.В. Ефременко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор КГБПОУ «Зеленогорский техникум  
промышленных технологий и сервиса»

\_\_\_\_\_ С.П. Родченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 «Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных  
интегрированных систем»**

**09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы**

г.Зеленогорск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) **09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы, входящих в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.**

Организация-разработчик:  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса».

Разработчик:  
Климова Алевтина Анатольевна, преподаватель КГБПОУ «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК преподавателей  
информационных и математических дисциплин  
Председатель \_\_\_\_\_ А.А. Климова  
Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано  
зам. директора по УР  
КГБПОУ «Зеленогорский техникум  
промышленных технологий и сервиса»  
\_\_\_\_\_ И.А. Полещук

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01. Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы**, входящих в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника** в части освоения видов деятельности (ВД): Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование общих и профессиональных компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различными 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ВД 1	Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем
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
--------	--

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

**Иметь практический опыт в:**

- взаимодействия с пользователями системы для выявления их требований к свойствам системы;
- создания макетов программно-аппаратных интерфейсов системы; проведения тестирования систем, аналогичных проектируемой;
- работы с сетевыми модулями для подключения к веб-ресурсам в процессе проведения приемочных испытаний системы;

**Уметь:**

- создавать инженерную документацию;
- создавать макеты программно-аппаратных интерфейсов системы; применять методы приемочных испытаний;
- проводить демонстрацию функций системы;

**Знать:**

- методы проведения эффективных интервью;
- принципы создания программно-аппаратных интерфейсов системы; инфраструктуры проектируемой системы ПО;
- инсталляции необходимого для создания информационной структуры проектируемой системы ПО.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке. Реализация профессионального модуля предусматривает проведение практических работ в форме практической подготовке обучающихся.

Практическая подготовка при реализации профессионального модуля организуется путем проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным.

**1.3. Количество часов на освоение профессионального модуля:**

объем образовательной нагрузки 320 часов, в том числе: теоретическое обучение - 98 часов;

практические занятия – 94 часа;

самостоятельная работы обучающегося - 34 часа;

промежуточная аттестация - 18 часов;

учебной практики - 72 часа;

консультации – 4 часа.

**Форма промежуточной аттестации:**

МДК.01.01 Цифровая схемотехника - экзамен;

МДК.01.02 Микроконтроллерные системы – экзамен.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих и профессиональных компетенций</b>
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различными контекстам
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<b>ОК 04.</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 05.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 09.</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<b>ВД 1</b>	Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем
<b>ПК 1.1</b>	Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы
<b>ПК 1.2</b>	Участвовать в разработке программно-аппаратных интерфейсов микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности
<b>ПК 1.3</b>	Сопровождать приемочные испытания системы и подсистемы
<b>ПК 1.4</b>	Выполнять работы по вводу в эксплуатацию и сопровождению системы

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Структура профессионального модуля ПМ.01. Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Консультации	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Раздел 1. Цифровая схемотехника	130	2	98	48	20	27	20		
ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Раздел 2. Микроконтроллерные системы	106	2	94	46		7			
ВД 1, ПК 1.1-ПК 1.4	Учебная практика	72							72	
<b>Всего</b>		<b>308</b>	<b>4</b>	<b>192</b>	<b>94</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	<b>0</b>



### 3.2 Тематический план по профессиональному модулю ПМ.01. Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Коды компетенций	Количество обязательных аудиторных работ
1	2		3	4
<b>МДК 1.1. Цифровая схемотехника</b>				<b>98</b>
<b>Тема 1.1.</b> Основы цифровой техники	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>6</b>
	1	Основные теоремы и положения алгебры логики. Логические константы и переменные. Способы представления логических переменных электрическими сигналами.	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04	2
	2	Формы представления числовой информации в цифровых устройствах. Общие сведения о системах счисления.		2
	3	Булевы функции. Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций		2
	4	Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел.		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>8</b>
	1	Перевод чисел из одной системы счисления в другую		2
	2	Арифметические действия с двоичными числами		2
	3	Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций		2
	4	Исследование цифровых логических элементов в Multisim		2
	<b>Тема 1.2.</b> Классификация и схемотехника	<b>Содержание учебного материала</b>		
1		Реализация логических функций в виде цифровых микросхем. Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-		2

основных типов базовых логических элементов		транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шоттки.	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02, ОК 05		
	2	Особенности построения схем в логике: И2Линтегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП - структура.		2	
	3	Основные серии цифровых микросхем для построения логических устройств.		2	
	4	Номенклатура серии цифровых интегральных микросхем. Система цифробуквенного обозначения серий цифровых интегральных микросхем.		2	
	5	Конструктивное оформление интегральных микросхем. Основные параметры цифровых микросхем.		2	
				<b>Содержание учебного материала</b>	
Тема 1.3. Синтез комбинационной схемы	1	Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций.	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	2	
	2	Минимизация булевых функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций.		2	
	3	Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах.		2	
	4	Реализация булевых в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез схем на базовых логических элементах.		2	
	5	Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза.		2	
	6	Типовые примеры проектных решений.		2	
	7	Методы синтеза комбинационных схем, функционирование которых задаётся таблицей истинности булевой функции, соответствующей правилам работы искомой комбинационной схемы Синтез комбинационной схемы контроля чётности.		2	
	8	Генераторы на логических элементах, таймеры.		2	
				<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	5	Минимизация логических функций методом Карно		2	
	6	Минимизация логических функций методом Карно в Multisim		2	
7	Построение логических схем в заданном базисе	2			

<b>Тема 1.4</b> Комбинационные цифровые устройства	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>10</b>
	1	Дешифратор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	2
	2	Шифратор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение		2
	3	Мультиплексор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение		2
	4	Демультимплексор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение		2
	5	Сумматор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>10</b>
	8	Моделирование и анализ дешифраторов		2
	9	Моделирование и анализ шифраторов		2
	10	Моделирование и анализ мультиплексоров		2
	11	Моделирование и анализ демультимплексоров		2
	12	Моделирование и анализ сумматоров		2
<b>Тема 1.5</b> Триггеры	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>2</b>
	1	Асинхронный и синхронный RS-триггер. Синхронный D-триггер. JK-триггер. Счетный T-триггер.	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	2
	<b>Практические занятия</b>			<b>6</b>
	13	Моделирование и анализ RS-триггера		2
	14	Моделирование и анализ D-триггера		2
15	Моделирование и анализ JK-триггера	2		
<b>Тема 1.6</b> Счетчики	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>2</b>
	1	Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	2
	<b>Практические занятия</b>			<b>6</b>
	16	Моделирование и анализ суммирующего счетчика		2
17	Моделирование и анализ вычитающего счетчика	4		
<b>Тема 1.7</b> Регистры	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>2</b>

	1	Параллельные регистры. Последовательные регистры. Параллельно-последовательные регистры. Универсальные регистры.	ОК 01, ОК 02, ОК 04	2
	<b>Практические занятия</b>		ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	<b>8</b>
	18	Моделирование и анализ параллельных регистров		4
	19	Моделирование и анализ последовательных регистров		4
<b>Тема 1.8</b> Запоминающие устройства	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>2</b>
	1	Основные параметры запоминающих устройств. Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств.	ОК 01, ОК 02, ОК 04	1
	2	Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифроаналоговых преобразователей.	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	1
	<b>Практические занятия</b>			<b>4</b>
	20	Моделирование и анализ ЦАП		2
	21	Моделирование и анализ АЦП		2
	<b>Самостоятельная работа</b> Выбор темы, составление плана индивидуального проекта, формулировка актуальности, определение цели, постановка задач. Оформление пояснительной записки проекта согласно методическим указаниям.			<b>27</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			<b>3</b>	
<b>Примерная тематика индивидуальных проектов (работ)</b>			<b>20</b>	
1. Микроконтроллерная система управления воздушным охлаждением				
2. Микроконтроллерная система вывода изображения на светодиодную матрицу				
3. Микроконтроллерная система считывания команд радиопульта				
4. Микроконтроллерная система дистанционного инфракрасного управления				
5. Микроконтроллерная система управления коммуникациями здания				
6. Микроконтроллерная система управления роботом на колесах				
7. Микроконтроллерная система управления манипулятором робота для захвата				
<b>Раздел 2. Микроконтроллерные системы</b>			<b>94</b>	
<b>МДК 1.2. Микроконтроллерные системы</b>			<b>94</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	

Микропроцессоры	1	<b>Архитектура микропроцессора (МП)</b> 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	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09	2
	2	<b>Внутренняя организация микропроцессора (МП)</b> Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП.		2
	3	<b>Классификация МП</b> Классификация МП, как изделия микроэлектроники Классификация МП, как изделия вычислительной техники		2
	4	<b>Набор команд МП</b> Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд		2
	5	<b>Способы адресации операндов</b> Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения		2
	6	<b>Работа и запуск МП.</b> Работа МП. Информация о состоянии МП. Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>8</b>
	1	Исследование индикации слова с помощью семисегментных индикаторов		4
	2	Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»		4
Тема 2.2 Микропроцессорные системы	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>6</b>
	1	<b>Архитектура микропроцессорной системы (МПС)</b> Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	2

	2	<b>Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы</b> Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	2
	3	<b>Формирование управляющих сигналов МПС</b> Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными.		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>12</b>
	3	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция сложения и вычитания)		4
	4	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция умножения)		4
	5	Изучение системы прерывания микроконтроллера		4
<b>Тема 2.3</b> Микроконтроллеры	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>8</b>
	1	<b>Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы</b> Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR.	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	2
	2	<b>Модульный принцип построения МК</b> 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		2
	3	<b>Программируемые контроллеры прерываний</b> Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров		2

	4	<b>Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП)</b> Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>14</b>
	6	Порты ввода/вывода микроконтроллера ATmega8535		6
	7	Изучение системы команд. Работа с массивами данных		4
	8	«Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»		4
<b>Тема 2.4</b> Программирование микроконтроллеров	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>4</b>
	1	<b>Программирование МК</b> Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 02, ОК 09	2
	2	<b>Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии всистемах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления</b> Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power Save (экономичный)		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>12</b>
	9	Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь"		4
	10	Изучение системы параллельного ввода-вывода. "Светофор"		4
	11	Система внешних прерываний INT0 и INT1 микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR		4
<b>Тема 2.5</b> Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>4</b>
	1	<b>Программное обеспечение микропроцессорных систем</b> Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы.	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 03, ОК 04	4
<b>Тема 2.6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>4</b>

Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	1	<b>Системы автоматизации программирования</b> Классификация языков программирования. Пакеты программ	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 03, ОК 04	4
<b>Тема 2.7</b> Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>6</b>
	1	<b>Уровни представления микропроцессорной системы</b> Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 03, ОК 04	2
	2	<b>Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка</b> Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость		4
<b>Тема 2.8</b> Этапы проектирования МПС	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>12</b>
	1	<b>Этапы проектирования МПС.</b> Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок	ВД 1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 03, ОК 04	2
	2	<b>Проверка правильности проектирования МПС</b> Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ		2
	3	<b>Средства разработки МПС</b> Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроженных МПС. Основные достоинства		2
	<b>Самостоятельная работа</b> 1. Изучение основ архитектуры микроконтроллера 2. Работа с интерфейсами микроконтроллера 3. Взаимодействие микроконтроллера с аналоговыми датчиками 4. Взаимодействие микроконтроллера с цифровыми датчиками			7



<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>3</b>
<b>Учебная практика</b>		<b>72</b>
1	Прохождение инструктажа.	6
2	Использование АЦП микроконтроллера.	6
3	Взаимодействие с встроенной памятью EEPROM.	6
4	Взаимодействие со светодиодной матрицей.	6
5	Взаимодействие с ЖКИ.	6
6	Работа с цифровым температурным датчиком.	6
7	Работа с двигателем постоянного тока.	6
8	Работа с серводвигателем.	6
9	Работа с шаговым двигателем.	6
10	Работа с модулем передачи информации	6
11	Оформление отчета.	6
12	Участие в зачете-конференции по учебной практике.	6
<b>Промежуточная аттестация –дифференцированный зачет</b>		<b>4</b>
<b>Всего:</b>		<b>236</b>

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»:

5 автоматизированных рабочих мест с лицензионным программным обеспечением, имеют конфигурацию:

Процессор: AMD Ryzen 3 3200G 3.50GHz

Оперативная память: модуль памяти DDR4 - 16 Гб 2666MHz

Жесткий диск SSD 120Гб

Жесткий диск 1 ТВ

Блок питания 450Ватт

Монитор ЖК: 24''

Материнская плата AM4, 2xDDR4-3200, встроенное видео, клавиатура  
мышь.

7 автоматизированных рабочих мест с лицензионным программным обеспечением, имеют конфигурацию:

Процессор: AMD Ryzen 3 2200G 3.50GHz

Оперативная память: модуль памяти DDR4 - 16 Гб 2666MHz

Жесткий диск SSD 120Гб

Жесткий диск 1 ТВ

Блок питания 450Ватт

Монитор ЖК: 24''

Материнская плата AM4, 2xDDR4-3200, встроенное видео клавиатура  
мышь.

Автоматизированное рабочее место преподавателя с лицензионным программным обеспечением, имеет конфигурацию: процессор:

AMD Ryzen 3 3400G 3.50GHz;

оперативная память: модуль DIMM DDR4 16Гб 2666MHz.

Интерактивная доска Classic Solution (с возможностью работы маркером), проектор Smart V30.

Шкафы для хранения учебных материалов по предмету.

Учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты); комплект учебно-методической документации; комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

### 3.2 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина.

— Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916205>

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/17505. - ISBN 978-5-16-019101-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2086790>

3. Партыка Т.Л. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).

4. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

5. Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

6. Пухальский Г.И. Проектирование микропроцессорных устройств: Учебное пособие для вузов.- СПб.: Политехника, 2015.- 544 с.
7. 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,2015.935с.:ил.
8. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.
9. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.
10. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Микропроцессорные системы- ТЕХБУХ, М.:, 2016.- 208с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику, пер. с англ. – М.: Мир, 2016.- 334 с., ил.
2. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник.  
– 2-е изд., перераб. и доп./ А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А. Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова.- М.: Финансы и статистика,2016.-512 с.
3. Мюллер Скотт, Зекер К. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание. : Пер.с англ.-К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2015. – 992 с.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования.

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ПК 1.1. Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы	Выполнение анализа функций системы в виде отчёта. Составление перечня требований к функциям системы в соответствии с требованиями технического задания	Собеседование по представленному отчёту  Собеседование по представленному отчёту Защита индивидуального проекта.
ПК 1.2. Апробировать реализацию требований к функциям системы	Выполнение процедур автоматизированного контроля работы системы в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических Работ. Защита индивидуального проекта.
ПК 1.3. Участвовать в разработке программноаппаратных интерфейсов микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности	Выполнение моделирование и сборки микроконтроллерной системы в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических Работ. Защита индивидуального проекта.
ПК 1.4. Выполнять работы с сетевыми модулями для подключения к серверу интернета вещей	Выполнение сборки системы и обеспечение связи между устройствами и платформой Интернета вещей в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических Работ. Защита индивидуального проекта.
ПК 1.5. Выполнять работы по администрированию сервера интернета вещей	Подбор оптимального варианта представления данных для выполнения конкретных задач в соответствии с требованиями технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических Работ. Защита индивидуального проекта.

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. Защита индивидуального проекта.
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	Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности	Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи	Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения
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

