

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных
интегрированных систем**

Составитель:

Альметова Лилия Илфатовна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

Хакимова Галия Габдрахмановна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
3. Условия реализации программы профессионального модуля
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Приложение 1

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих 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 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

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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 ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися ЛР 13,14,15,17.

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;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 334 часа, в том числе:

- 104 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час						
			Обучение по МДК				Практика		Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВД 1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1. Цифровая схемотехника	150	130	56	-	8	-	-	12
ВД 1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Микроконтроллерные системы	142	124	46	22	14	-	-	4
ВД 1 ПК 1.1-ПК 1.4	Учебная практика	36					36		
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	6	-	-	-	-	-	-	6
	Всего:	334	254	102	22	22	36	-	22

*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	
1	2	3	
МДК 1.1. Цифровая схемотехника		150	
3 семестр		78	
Тема 1.1.1. Основы цифровой техники	Содержание	26	
	1	Основные теоремы и положения алгебры логики. Логические константы и переменные. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 62-89	2
	2	Формы представления числовой информации в цифровых устройствах. Общие сведения о системах счисления. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 39-62	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 Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 62-89	4
	4	Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 39-62	2
	Практические занятия		16
	1,2	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	
	3,4	Арифметические действия с двоичными числами	
	5,6	Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций	
	7,8	Исследование цифровых логических элементов в Multisim	
Тема 1.1.2. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	Содержание	10	
	1	Реализация логических функций в виде цифровых микросхем. Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки, И2Линтегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП - структура. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр.92-113	4

	2	Основные серии цифровых микросхем для построения логических устройств. Номенклатура серии цифровых интегральных микросхем. Система цифробуквенного обозначения серий цифровых интегральных микросхем. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр.92-113	4
	3	Конструктивное оформление интегральных микросхем. Основные параметры цифровых микросхем. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр.92-113	2
Тема 1.1.3. Синтез комбинационной схемы	Содержание		34
	1	Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 78-80	2
	2	Минимизация булевых функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 78-80	4
	3	Реализация булевых в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез схем на базовых логических элементах. Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 81	4
	4	Типовые примеры проектных решений. Методы синтеза комбинационных схем, функционирование которых задаётся таблицей истинности булевой функции, соответствующей правилам работы искомой комбинационной схемы Синтез комбинационной схемы контроля чётности. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 81-84	4
	5	Генераторы на логических элементах, таймеры. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 89	4
	Практические занятия		12
	9,10	Минимизация логических функций методом Карно	
	11,12	Минимизация логических функций методом Карно в Multisim	
	13,14	Построение логических схем в заданном базисе	
	Самостоятельная работа		4
	Выполнение индивидуальных проектов: 1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому выражению или таблице истинности		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			8

		4 семестр	72	
Тема 1.1.4 Комбинационные цифровые устройства	Содержание		20	
	1	Дешифратор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 99-101			
	2	Шифратор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 99-101			
	3	Мультиплексор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 97-99			
	4	Демльтиплексор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.97-99			
	5	Сумматор. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 91-95			
	Практические занятия		10	
	15	Моделирование и анализ дешифраторов		
	16	Моделирование и анализ шифраторов		
17	Моделирование и анализ мультиплексоров			
18	Моделирование и анализ демльтиплексоров			
19	Моделирование и анализ сумматоров			
Тема 1.1.5 Триггеры	Содержание		16	
	1	Асинхронный и синхронный RS-триггер	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.104-106			
	2	Синхронный D-триггер	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.106-107			
	3	Счетный T-триггер	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.107-108			
	4	JK-триггер	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 107-108			
	Практические занятия		8	
20	Моделирование и анализ RS-триггера			
21	Моделирование и анализ D-триггера			

	22	Моделирование и анализ JK-триггера	
Тема 1.1.6 Счетчики	Содержание		10
	1	Суммирующий счетчик	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.108-110	
	2	Вычитающий счетчик	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 108-110	
	3	Реверсивный счетчик	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 108-110	
Практические занятия		4	
23	Моделирование и анализ суммирующего счетчика		
24	Моделирование и анализ вычитающего счетчика		
Тема 1.1.7 Регистры	Содержание		12
	1	Параллельные регистры	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 110-113	
	2	Последовательные регистры	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.113-115	
	3	Параллельно-последовательные регистры	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 113-115	
	4	Универсальные регистры	2
Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр. 113-115			
Практические занятия		4	
25	Моделирование и анализ параллельных регистров		
26	Моделирование и анализ последовательных регистров		
Тема 1.1.8 Запоминающие устройства	Содержание		12
	1	Основные параметры запоминающих устройств. Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу изображения чисел, способу запоминания информации, по кратности считывания. Методы размещения информации (адресная и безадресная).	2
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.115-125	
2	Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей. Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и	2	

		кодировании непрерывных сигналов. Методы преобразования аналогового сигнала в код.	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1]стр.125-127	
		Практические занятия	4
	27	Моделирование и анализ ЦАП	
	28	Моделирование и анализ АЦП	
		Самостоятельная работа	4
		Подготовить выступление на тему «Применение комбинационных и последовательных устройств»	
Промежуточная аттестация (экзамен)			4
Раздел 2. Микроконтроллерные системы			142
МДК 1.2. Микроконтроллерные системы			142
Тема 1.2.1. Микропроцессоры	Содержание		20
	1	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	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту		
	2	Внутренняя организация микропроцессора (МП) Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций		
	3	Классификация МП Классификация МП, как изделия микроэлектроники Классификация МП, как изделия вычислительной техники	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [1] с. 8-11, подготовка к тесту		
	4	Набор команд МП Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд	2
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 30-35			
5	Способы адресации операндов Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения	2	
Домашнее задание : Чтение и анализ литературы: [7] с. 27-29, подготовка к тесту			
6	Работа и запуск МП.	2	

		Работа МП. Информация о состоянии МП. Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		Практические занятия	8
	1,2	Исследование индикации слова с помощью семисегментных индикаторов	
	3,4	Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»	
Тема 1.2.2. Микропроцессорные системы		Содержание	18
	1	Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2
	2	Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	3	Формирование управляющих сигналов МПС Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	4	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта Основные характеристики микропроцессорных комплектов (МПК). МПК серии КР580, КР588, К1800, КР1800, КР1801 ,КР 1802, КМ1804, КР1810. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[10] с. 322-325, подготовка к тесту	2
		Практические занятия	10
	5,6	Изучение системы команд микроконтроллера АТ90S8535(операция сложения и вычитания)	
	7,8	Изучение системы команд микроконтроллера АТ90S8535(операция умножения)	
	9	Изучение системы прерывания микроконтроллера	
	4 семестр		
Тема 1.2.3 Микроконтроллеры		Содержание	24
	1	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров	4

		семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR.	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.14-18, [8] с.3-6, подготовка к тесту	
	2	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	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 284-289, подготовка к тесту	
	3	Программируемые контроллеры прерываний Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров	2
		Домашнее задание: Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
	4	Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП) Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		Практические занятия	14
	10,1 1	Порты ввода/вывода микроконтроллера ATmega8535	
	12,1 3	Изучение системы команд. Работа с массивами данных	
	14,- 16	«Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»	
Тема 1.2.4 Программирование микроконтроллеров		Содержание	22
	1	Программирование МК Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	
	2	Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии в системах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power Save (экономичный)	4
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	
		Практические занятия	14

	17,1 8	Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь"	
	19,2 0	Изучение системы параллельного ввода-вывода. "Светофор"	
	21- 23	Система внешних прерываний INT0 и INT1 микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR	
Тема 1.2.5 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	Содержание		4
	1	Программное обеспечение микропроцессорных систем Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	4
Тема 1.2.6 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание		4
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Системы автоматизации программирования Классификация языков программирования. Пакеты программ Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	4
Тема 1.2.7 Общее описание процесса проектирования	Содержание		8
	1	Общее описание процесса проектирования Средства системного этапа программирования. Разработка специфических фрагментов проекта Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.637-642, 653-654	4
	2	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Средства разработки проекта Средства разработки процессорной части проекта. Средства разработки цифровой части проекта. Средства разработки аналоговых и аналого-цифровых фрагментов Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.655-662, подготовка к тесту	4
Тема 1.2.8 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	Содержание		6
	1	Уровни представления микропроцессорной системы Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2
	2	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы:	4

		управляемость, наблюдаемость, предсказуемость	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [9] с. 4-14	
Тема 1.2.9 Этапы проектирования МПС	Содержание		14
	1	Этапы проектирования МПС. Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2
	2	Проверка правильности проектирования МПС Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	4
	3	Средства разработки МПС Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных МПС. Основные достоинства Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций , подготовка к тесту	2
			Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)
Курсовая работа (проект)			22
Учебная практика			36
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике.		6
2	Работа с комплектом ArdublockKit. Простой вывод. Сигнал тревоги. Простой ввод		6
3	Работа с комплектом ArdublockKit. Азбука Морзе. Аналоговый ввод и вывод		6
4	Работа с комплектом ArdublockKit. Погасающий свет. Измерение шума.		6
5	Изучение контроллера шагового двигателя на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»		6
6	Оформление отчета. Участие в зачете-конференции по учебной практике		6
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))			8
Всего:			334

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории электротехники и электроники:

Оборудование лаборатории:

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по дисциплине;
- оборудование для лабораторного практикума;
- учебно-лабораторные стенды;
- контрольно-измерительные приборы.

Технические средства:

- видеопроектор;
- проекционный экран.

мастерской аппаратной инфраструктуры Интернета вещей

- Оборудование мастерской:
 - автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет;
 - рабочие места обучающихся на базе вычислительной техники, подключенные к локальной вычислительной сети и с выходом в Интернет;
 - магнитно-маркерная доска;
 - шкаф для хранения;
- Технические средства:
 - видеопроектор;
 - проекционный экран;
 - сервер;
 - 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;
 - пакет прикладных программ;
 - инструментальная среда программирования.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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.

4. Солдатов Е.А., Кардаш Д.И. Автоматизированные системы реального времени: Учебное пособие – Уфа: УГАТУ, 2015.-115с.

5. Микроконтроллеры семейства AVR AT90S4434/8535.

Интернет ресурсы:

1. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2001-2023)

2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
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
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
ПК 1.3. Участвовать в разработке программно-аппаратных 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
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
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
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	Демонстрация навыков использования информационных порталов	Оценка полноты перечня подобранных вариантов

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	
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 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	Формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской	Участие в мероприятиях патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности

поведения	Федерации; нетерпимости к коррупционным проявлениям	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде	Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил 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

Приложение 1

Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Личностные результаты	Содержание урока(тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p> <p>ЛР 15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>	<p>Тема: «Моделирование и анализ суммирующего счетчика (2ч)</p> <p>Тип урока: комплексного применения знаний и способов деятельности – Практическая работа</p> <p>Воспитательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве - формирование представления о возможности карьерного роста при условии непрерывного образования 	<p>Групповая работа над проектом создания цифрового устройства</p>	<p>Схема электрическая принципиальная, результат моделирования в Multisim</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыки анализа и интерпретации информации из различных источников - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту
<p>ЛР13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p>	<p>Тема: «Учебная практика» (54 ч.)</p> <p>Тип урока: <i>обобщения и систематизации знаний и способов деятельности</i></p>	<p>-урок конференция по итогам учебной практики</p> <p>- разработка макетов</p>	<p>- командная работа для достижения наилучшего результата;</p> <p>- построение оперативной по</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать в команде; - уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности;

<p>ЛР17.Применяющий микропроцессорные системы, установку и настройку периферийного оборудования</p>	<p>- конференция</p> <p>Воспитательная задача:</p> <p>- формирование навыков работать в команде</p> <p>- развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ</p>	<p>устройств на программно-аппаратной платформе Arduino;</p> <p>- демонстрация работы макета устройства</p>	<p>организации работы системы.</p>	<p>- демонстрация личного интереса к профессиональному росту.</p>
---	---	---	------------------------------------	---