


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
(ВГУЭС)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС

 Д.В. Кузнецов

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации**

*«Основы микропроцессорной техники с использованием ЭО (для компетенции  
Электроника)»*

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель программы



Д.И. Головин

Составитель программы



Т.Н. Козина

Рег. № КД-ДППК-ОМТ-21

2021

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1. Цель:

совершенствование и (или) получение новой компетенции необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации специалистов, осуществляющих деятельность в области работы с микропроцессорным оборудованием.

## Задачи:

1. Изучить основы микропроцессорной техники;
2. Овладеть практическими навыками работы с микропроцессорами для реализации собственных проектов.

## 2. Категории обучающихся

Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также педагогические работники образовательных организаций

## 3. Планируемые результаты обучения

**В результате изучения курса слушатель должен знать:**

- знать элементную базу микропроцессорной техники;
- архитектуры и принципы построения микроконтроллеров;
- владеть методами программирования микропроцессорных устройств.

## 4. Сфера применения слушателями полученных/усовершенствованных компетенций (профессиональных компетенций):

Базовый курс по основам микропроцессорной техники посвящен применению микроконтроллера для разработки позиционера спутниковой антенны.

## 5. Объем программы: 20 часа трудоемкости, в том числе 20 ауд. часов.

## 6. Календарный учебный график

График обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы, месяцев (дней, недель)
с отрывом от работы (очная)			
с частичным отрывом (очно-заочная) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)	4	2	5 недель
без отрыва от работы (заочная)			

## 7. Документ, выдаваемый после завершения обучения

удостоверение о повышении квалификации установленного образца

## 8. Организационно-педагогические условия

## **8.1 Материально-технические условия реализации программы**

Для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (далее-ДПП) предусмотрена Мастерская по компетенции «Электроника», которая оснащена современной материально-технической базой, соответствующей требованиям инфраструктурного листа WorldSkills Russia по компетенции Электроника.

Оснащение мастерской по компетенции «Электроника»:

- стол антистатический, стул антистатический; компьютер в сборе с монитором, компьютерная мышь, программное обеспечение (пакет для моделирования электронных схем, САПР печатных плат);
- измерительное оборудование: программируемый 2-канальный источник питания, универсальный генератор сигналов, цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов, мультиметр цифровой 5 в 1;
- радиомонтажное оборудование: дымоуловитель с угольным фильтром, трехканальная паяльная станция с паяльником, вакуумным паяльником и термопинцетом;
- радиомонтажный инструмент: набор пинцетов SMD; бокорезы, круглогубцы, плоскогубцы, тонкогубцы, набор отверток, набор алмазных надфилей, лупа часовая бх;

## **8.2. Требования к кадровым условиям**

Реализацию образовательного процесса обеспечивают:

- преподаватели, имеющие профильное образование;
- специалисты-практики, имеющие опыт работы в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности дополнительной профессиональной программе.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
(ВГУЭС)

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
«Основы микропроцессорной техники с использованием ЭО (для компетенции  
Электроника)»

№ п/п	Наименование модулей (дисциплин)	Трудоемкость в часах:					Самостоя тельная работа	Формы контроля	
		Все го	аудиторные занятия, в т.ч.			всего			в т.ч. выездные
			Всего	лек ции	Практические, лабораторные, семинарские занятия, тренинги и др.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	<b>Модуль 1 Элементная база микропроцессорной техники</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>				
2.	Тема 1.1 Архитектура микропроцессорных систем	4	4	4	-			Анализ учебных работ	
3.	Тема 1.2 Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы	4	4	2	2			Анализ учебных работ	
4.	Тема 1.3 Архитектура микроконтроллеров STM32	4	4	2	2			Анализ учебных работ	
5.	<b>Модуль 2</b> Программирование микроконтроллеров	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			Анализ учебных работ	
6.	Тема 2.1 Программирование микроконтроллеров на языке С	6	6	2	4			Анализ учебных работ	
7.	Промежуточная аттестация	<b>2</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>зачет</b>		Анализ учебных работ	
	Итого:	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-	-		

Руководитель программы

преподаватель

(Ф.И.О.)

(ученая степень, звание, должность)

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»**  
**(ВГУЭС)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
**«Основы микропроцессорной техники с использованием ЭО (для компетенции**  
**Электроника)»**

Разработчик\составитель программы:

Т.Н. Козина

преподаватель

(Ф.И.О.)

(ученая степень, звание, должность)

1. Модуль 1. Элементная база микропроцессорной техники (12 часов)

Тема 1.1. Архитектура микропроцессорных систем (4 часа)

Лекция. Основные типы микроконтроллеров и их архитектура. Архитектура ядра микропроцессора. Аппаратные средства.

Практическая работа. Изучение структуры микроконтроллеров.

Тема 1.2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы (4 часа)

Лекция. Микропроцессоры. Микропроцессорные системы. Микроконтроллеры. Встроенные периферийные устройства микроконтроллеров. Порты ввода/вывода. Модуль скоростного ввода/вывода данных. Встроенные многоканальные шим-генераторы. Встроенный аналого-цифровой преобразователь. Процесс создания микропроцессорных систем. Основные этапы и критерии выбора технических решений.

Практическая работа. Изучение основных принципов программирования операций вывода микроконтроллеров.

Тема 1.3 Архитектура микроконтроллеров STM32 (4 часа)

Лекция Организация внутренних шин. Распределение памяти. Таймеры общего и специального назначения. Блок захвата/сравнения.

Практическая работа. Изучение основных принципов программирования операций вывода микроконтроллеров.

2. Модуль 2 Программирование микроконтроллеров (6 часов)

Тема 2.1 Программирование микроконтроллеров на языке С (6 часов)

Микроконтроллеры. Функции и применение микроконтроллеров. Основные параметры микроконтроллеров. Архитектура микроконтроллеров. Семейства микроконтроллеров ARM и их назначение. Устройство микроконтроллеров. Ядра Cortex-M0/M3/M4F. Периферийные блоки микроконтроллеров: ввод-вывод общего назначения, тактирование, таймеры, прерывания.

Язык С для микроконтроллеров ARM. Особенности разработки программ для микроконтроллеров по сравнению с программированием для ПК. Ввод и вывод. Адресация. Двоичное и шестнадцатеричное счисления. Среда программирования IAR EWARM. Возможности отладки программ.

Практическая работа. Создание и настройка проекта в среде IAR. Создание прошивки, осуществляющей работу с блоком ввода-вывода общего назначения. Работа с технической

документацией (поиск адресов аппаратных регистров, работа с принципиальной схемой тестовой платы).

Промежуточная аттестация: Зачет

### **Список рекомендуемой литературы и других информационных ресурсов по программе**

1. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих : учебное пособие / В. Я. Хартов. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Изд-во МГТУ, 2012. — 280 с.: ил.. — Библиогр.: с. 277.
2. Интерфейс I2C в семействах микроконтроллеров PIC, AVR и MCS-51 : учебное пособие / Г. С. Воробьева, А. И. Селезнев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 186 с.: ил.. — Библиогр.: с. 186.
3. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие: в 2 кн. / О. П. Новожилов. — 2-е изд.—М.:РадиоСофт,2011 Кн. 1. — 2011. — 432 с.: ил.. — Библиогр.: с. 430-431. — Аббревиатура: с. 427. — Предметный указатель: с. 428-429.

### **Формы и методы контроля знаний слушателей по программе**

Выполнение индивидуальных заданий и представление их результатов для коллективного обсуждения.