

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД

  
А. А. Панфилов  
«    »    20  г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
«Программирование микроконтроллеров»**

для специальности среднего профессионального образования  
**технического профиля**  
**11.02.01 «Радиоаппаратостроение»**

Владимир, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование микроконтроллеров» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение (утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 14.05.2014 №521)

Кафедра-разработчик: Радиотехники и радиосистем  
Рабочую программу составил: доцент каф. РТ и РС Самойлов С. А.

Рецензент

Генеральный директор ОАО «ВКБР» к.т.н. 1202 Богданов А.Е

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС протокол № 20 от « 2 » июни 20 20 года  
Заведующий кафедрой Радиотехники и радиосистем fu Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» протокол № 4 от « 4 » июни 20 20 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ протокол № 1 от « 31 » 08 20 20 года  
Директор КИТП ВлГУ Сады Н. Е. Мишулина

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Программа переутверждена на 21/22 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 21 от 30.08.2021  
Заведующий кафедрой [подпись] ОР ИМЭНТИИ

Программа переутверждена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа переутверждена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа переутверждена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>СТР.</b>
<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование микроконтроллеров» является вариативной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Учебная дисциплина «Программирование микроконтроллеров» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.2.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1.	Уметь использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.	Знать правила использования технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 1.2.	Уметь использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.	Знать принцип работы технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 1.3.	Уметь эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.	Знать правила эксплуатации автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	Всего
Объем образовательной программы учебной дисциплины	360
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	188
практические занятия	12
курсовая работа (проект)	30
самостоятельная работа обучающихся	80
консультации	
Промежуточная аттестация	Экзамен, КП

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Программирование микроконтроллеров»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1 Синтез логических устройств	Введение. Историческая справка развития цифровой и микропроцессорной техники . Основы булевой алгебры. Основные понятия и термины. Основные логические функции одной и двух переменных. Графические обозначения основных логических элементов на электрических схемах. Совершенная дизъюнктивная форма. Совершенная конъюнктивная форма.	8	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3.
	<b>Лабораторные занятия</b> Синтез логических устройств. Виртуальные инструменты анализа логических устройств	28	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Тема: МДНФ, СКНФ. Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы;	16	
Тема 2. Типовые комбинационные устройства	Метод карт Карно. Синтез ЛУ в заданном базисе. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Семисегментные индикаторы. Основы теории графов логических устройств. Триггеры. К-триггеры.	8	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3.
	<b>Самостоятельная работа.</b> Тема: Базис И-НЕ, ИЛИ-НЕ Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы;	16	
	<b>Лабораторные занятия</b> Синтез в СДНФ. построение виртуальных схем синтезированных в СДНФ Синтез в СКНФ, построение виртуальных схем синтезированных в СКНФ.	32	

Тема 3. Логические основы ЭВМ	Регистры. Двоичные и десятичные счетчики. Программируемые интегральные логические схемы. Ранние логические схемы ПЛИМ и ИМЛ. Современные логические схемы CPLD и FPGA. Раздел 9. Языки программирования логических устройств. Основные понятия языка VHDL. Основные понятия языка System Verilog	8	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3.
	<b>Лабораторные занятия</b> Типовые цифровые устройства. Регистры, моделирование в среде Multisim Двоичные и десятичные счетчики, моделирование в среде Multisim.	28	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Тема: Программирование ПЛИС Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы;	16	
Тема 4. Организация интерфейсов способы обмена между микропроцессором и периферийными устройствами	Основы построения запоминающих устройств. Построение оперативной памяти. Постоянные запоминающие устройства: масочные. пережигаемые и флеш-накопители. Арифметико-логические устройства. Сумматор одноразрядный и многоразрядный. Префиксные сумматоры. Арифметико-логическое устройство. Архитектура микропроцессоров. Принстонская архитектура. Гарвардская архитектура.	8	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3.
	<b>Лабораторные занятия.</b> Арифметико-логические устройства.	32	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Тема: Организация памяти микроконтроллеров. Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Подготовка к выполнению контрольной работы;	16	
Тема 5. Типовые узлы и устройства ВТ	Периферийные устройства микроконтроллера. Таймеры. Параллельные порты ввода-вывода. Последовательные порты ввода-вывода. Аналоговые порты. Память данных микроконтроллера. Регистры общего назначения. Регистры специального назначения. Система команд микроконтроллера. Виды трансляции. Правила записи на языке ассемблера. Исполняемые команды. Директивы. Слово конфигурации микроконтроллера.	8	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3.
	<b>Лабораторные занятия.</b> Среда проектирования программ микроконтроллеров.	32	



	<b>Практические занятия:</b> Тема: Язык ассемблер	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Тема: АЦП и ЦАП Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы;	16	
Тема 6. Архитектура персонального компьютера	Программно-аппаратные средства отладки. Отладка программы в среде проектирования программ. Отладка в среде схемотехнического моделирования. Аппаратная отладка на эмуляторах и макетах. Программирование устройств ввода/вывода. Программирование портов цифрового ввода/вывода. Программирование тактовых генераторов. Тенденции развития микропроцессорной техники. Новые структуры микроконтроллеров. Многомагистральные специальные процессоры с матричной структурой шин.	16	ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3.
	<b>Лабораторные занятия.</b> Память данных микроконтроллера. Использование регистров общего назначения в программах. Использование регистров специального назначения в программах.	36	
	<b>Практические занятия.</b> Тема: Язык Си++ при программировании микроконтроллеров	12	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Тема: Отладка программ для микроконтроллеров Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы;	16	
Курсовой проект Тематика курсовых проектов 1. Программирование программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в соответствии с индивидуальным заданием.			
Промежуточная аттестация			Экзамен
Всего		360	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Программирование микроконтроллеров» предусмотрены следующие специальные помещения:

Лекционная аудитория, оснащенная оборудованием: экран, проектор.

Лаборатория оснащена необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: компьютеры с доступом в Интернет, программное обеспечение (Matlab, Multisim), макетами для проведения практических и лабораторных работ.

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

##### 3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
1. Микропроцессорные системы: Учебник/В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.:	2015		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=379994">https://znanium.com/catalog/document?id=379994</a>
2. Роженцов, А.А. Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: — Йошкар-Ола : ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2015. — 120 с	2015		<a href="https://e.lanbook.com/book/76522">https://e.lanbook.com/book/76522</a>
3. Давыдов Г.Д. “Цифровые устройства и микропроцессоры”(Электронный ресурс), 2018-5 с.	2018		<a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/7068">e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/7068</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Угрюмов.Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов { Е.П. Угрюмов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.	2010		<a href="https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/cifrovaya-shemotehnika">https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/cifrovaya-shemotehnika</a>
2. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие/А. В. Микушин. А. М.	2010		<a href="http://static1.ozon.ru/multimedia/book_file/1005873">http://static1.ozon.ru/multimedia/book_file/1005873</a>

Сажнев.В. И. Сединин. — СПб.: БХВ-Петербург. 2010. — 832 с.: ил. — (Учебная литература для вузов).			252.pdf
--	--	--	---------

### 3.2.2. Интернет-ресурсы

	Название сайта	Форма доступа
1.	Федеральный портал «Российское образование»	edu.ru
2.	Российский общеобразовательный портал	school.edu
3.	Федеральный институт педагогических измерений	fipi
4.	Федеральное агентство по образованию РФ	ed.gov
5.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	obrnadzor.gov
6.	Официальный сайт Министерства образования и науки РФ	mon.gov
7.	Национальный проект «Образование»	rost.ru/projects
8.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	window.edu.ru
9.	Учебное оборудование «National Instruments» (США)	ni.com/russia

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация и типовые узлы вычислительной техники;</li> <li>- архитектура микропроцессорных систем;</li> <li>- основные методы цифровой обработки сигналов;</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно излагает классификацию и типовые узлы вычислительной техники, архитектура микропроцессорных систем, основные методы цифровой обработки сигналов;</li> </ul>	<p>Какими процедурами производится оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита лабораторных работ;</li> </ul>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать средства вычислительной техники в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать логические элементы и законы алгебры логики для решения технических задач;</li> <li>- выбирать и использовать интерфейсы для решения технических задач;</li> </ul>	<p>Обучающийся используя средства вычислительной техники, а также выбирая необходимый интерфейс решать технические задачи</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы.</p>

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Программирование микроконтроллеров»  
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего  
профессионального образования 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_