

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета ТР

наименование факультета

Карташевский В.Г.

Фамилия И.О.

подпись

« 10 »

10

2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Цифровые устройства и микропроцессоры (ЦУиМП)

наименование учебной дисциплины (полное, сокращенное)

Направление (специальность) 11.03.01 Радиотехника  
подготовки

код и наименование специальности подготовки

Профиль (специализация) Радиотехника  
подготовки

указывается при наличии

Квалификация (степень) бакалавр  
выпускника

бакалавр, магистр, дипломированный специалист

Факультет Телекоммуникации и радиотехника (ТР)

наименование факультета

Кафедра Информатика и вычислительная техника (ИВТ)

наименование кафедры

Форма обучения очная, полная

очная (заочная) - полная (сокращенная, ускоренная)

Курс / семестр 4 / 7

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИВТ  
Протокол № 1 от « 28 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой ИВТ

наименование кафедры

Бахарева Н.Ф.

Фамилия И.О.

подпись

« 28 »

08

2015 г.

Самара  
2015



## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области вычислительной техники и информационных технологий, достаточная для последующей самостоятельной работы со специальной литературой и изучения специальных дисциплин:

1. дать представление:
  - о сущности и значении цифровой вычислительной техники в развитии современного информационного общества;
  - об общих принципах построения и функционирования компьютеров;
  - о процессе разработки конструкций на микроконтроллерах;
2. изучить:
  - логические основы цифровой техники и методики синтеза цифровых устройств;
  - принципы работы типовых узлов цифровых устройств;
  - основные элементы архитектуры цифровых сигнальных процессоров;
  - основные элементы информационных технологий;
3. развить начальные навыки:
  - синтеза цифровых устройств;
  - разработки и отладки программного обеспечения цифровых сигнальных процессоров на языке ассемблера.

В курсе изучаются логические основы цифровой техники; методики синтеза комбинационных и последовательностных схем; типовые узлы цифровых устройств; общие принципы построения и функционирования компьютеров; сигнальные процессоры и их применение в системах цифровой обработки сигналов; основы разработки конструкций на микроконтроллерах.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина относится к циклу *Б.1. базовой* части основной образовательной программы.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Математический анализ
2. Дискретная математика
3. Информатика

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

1. Схемотехника бытовой и профессиональной аппаратуры

## 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Дисциплина направлена на формирование компетенций и планируемых результатов обучения. ОПК2, ПК1, ПК17

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения (перечень компонентов)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>Знать:</b> методы и средства построения логических функций и принципиальных схем устройств на основе этих функций; <b>Уметь:</b> самостоятельно работать на компьютере, осуществлять обработку данных с использованием универсальных пакетов прикладных программ (ППП); <b>Владеть:</b> принципами построения цифровых

		устройств на жесткой и мягкой логике;
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	<b>Знать:</b> основные понятия и способы построения цифровых устройств; <b>Уметь:</b> на основе исходных данных проектировать цифровые устройства с заданными характеристиками; <b>Владеть:</b> современными программами позволяющими моделировать разрабатываемые цифровые устройства и проверять соответствие полученных характеристик систем требуемым в задании.
ПК-17	способностью проводить проверку, наладку и регулировку оборудования и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем	<b>Знать:</b> основные понятия, методы и приемы экспериментальных исследований; <b>Уметь:</b> моделировать цифровые устройства с использованием универсальных ППП; <b>Владеть:</b> способами измерения характеристик моделируемых устройств в универсальных прикладных программах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.  
(очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	№ семестра
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия (Ауд)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<i>Лекции (ЛК)</i>	<b>22</b>	<b>22</b>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<b>14</b>	<b>14</b>
<i>Семинары (Сем)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>		
Курсовой проект (работа) – (КП, КР)		
Контрольное задание – (КЗ)		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Реф)		
<b>Другие виды самостоятельной работы</b>		
Самоподготовка (Сам) (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	<b>58</b>	<b>58</b>
<b>Вид итогового контроля (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)</b>		<b>зачет</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Логические основы	Логические функции и их техническая реализация. Ос-

	цифровой техники	новные законы и тождества алгебры логики.
2.	Комбинационные цифровые устройства (КЦУ)	дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, преобразователи кодов. Арифметико-логическое устройство.(АЛУ) Синтез КЦУ.
3.	Последовательностные цифровые устройства (ПЦУ)	Понятие и способы задания. Триггеры. Методика синтеза ПЦУ. Типовые ПЦУ: счетчики и регистры.
4.	Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ)	Построение шинных формирователей. Масочные ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ, ЭСПЗУ, FLASH-память. Триггеры. Регистры. Статические ОЗУ. Динамические оперативные запоминающие устройства.
5.	Микропроцессоры(МП)	Классификация МП Структура МП Микропроцессорные системы. Разновидности микропроцессорных устройств. Универсальные процессоры. Микроконтроллеры.
6.	Преобразователи сигналов.	Принципы работы типовых цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.
7.	Цифровые сигнальные процессоры и микроконтроллеры.	Общие принципы построения и функционирования компьютеров. Структура и система команд сигнальных процессоров (на примере TMS320C6x). Типовая структура микроконтроллера и этапы разработки конструкций на микроконтроллерах.

(Содержание указывается в дидактических единицах)

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин и коды компетенций							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Цифровая обработка сигналов	ОПК2	ОПК2, ПК1	ОПК2, ПК1	ОПК2, ПК1	ОПК2, ПК1, ПК17	ОПК2, ПК1	ОПК2, ПК1, ПК17	

## 5.3 Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов дисциплины	код компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятел. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Всего	Аудиторная работа			8		
				ЛК	ПЗ	ЛР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Логические основы цифровой техники Логические функции и их техническая реализация. Основные законы и тождества алгебры логики.	ОПК2	11	2	2		8	База из 40 вопросов, предлагается ответить на 20	

2.	Комбинационные цифровые устройства. Арифметико-логическое устройство Синтез КЦУ.	ОПК2, ПК1	21	4	4	6	8	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
3.	Последовательностные цифровые устройства (ПЦУ). Понятие и способы задания. Триггеры. Методика синтеза ПЦУ. Типовые ПЦУ: счетчики и регистры.	ОПК2, ПК1	19	4	4	4	8	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
4.	Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ)	ОПК2, ПК1	9	2			8	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
5.	Микропроцессоры(МП)-программируемая логика. Классификация МП Структура МП Микропроцессорные системы	ОПК2, ПК1, ПК17	11	4			8	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
6.	Преобразователи сигналов. Принципы работы типовых цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	ОПК2, ПК1	13	2		4	9	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
7.	Цифровые сигнальные процессоры и микроконтроллеры. Общие принципы построения и функционирования компьютеров. Структура и система команд сигнальных процессоров (на примере TMS320C6x). Типовая структура микроконтроллера и этапы разработки конструкций на микроконтроллерах.	ОПК2, ПК1, ПК17	15	4	4		9	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
<i>Итого за семестр:</i>			<b>108</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	
<b>Всего за весь курс:</b>			<b>108</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	<b>зачет</b>

## 6. Тематический план изучения дисциплины

### 6.1 Лабораторные работы (очная форма обучения)

№ ЛР	№№ семестров и разделов курса	Наименование лабораторных работ	Код компетенции	Кол-во часов
1	2	3	4	5

Семестр 7				
1	2	Моделирование КЦУ	ОПК2, ПК1	2
2	2	КЦУ (шифратор, дешифратор)	ОПК2, ПК1	2
3	2	КЦУ (мультиплексоры и демультимплексоры)	ОПК2, ПК1	2
4	2	ПЦУ — триггеры	ОПК2, ПК1	2
5	7	Работа с памятью цифрового сигнального процессора	ОПК2, ПК1, ПК17	2
6	7	Арифметическо-логические операции цифрового сигнального процессора	ОПК2, ПК1, ПК17	2
7	7	Программирование ветвлений и циклов	ОПК2, ПК1, ПК17	2
Итого за 4 семестр:				<b>14</b>

### 6.2 Практические занятия (очная форма обучения)

№ ЛР	№№ семестров и разделов курса	Тема	Код компетенции	Кол-во часов
1	2	3	4	5
	Семестр 7			
1	2	Логические основы ВТ. Основные функции алгебры логики (ФАЛ).	ОПК2, ПК1	2
2	2	Формы задания ФАЛ, минимизация ФАЛ, формы записи ФАЛ -СДНФ, СКНФ.	ОПК2, ПК1	2
3	2	Типовые КЦУ (анализ и синтез).	ОПК2, ПК1	2
4	2	Проверка индивидуальных заданий по синтезу преобразователя кодов (индивидуальное задания) на ЭВМ.	ОПК2, ПК1	2
5	3	ПЦУ — синтез пересчетных устройств	ОПК2, ПК1, ПК17	2
6	5	Цифровые сигнальные процессоры и микроконтроллеры.	ОПК2, ПК1, ПК17	2
7	7	Система команд цифрового сигнального процессора. Типы адресаций. Конструкции ассемблера TMS320C6x: символьная константа и строка, выражения.	ОПК2, ПК1, ПК17	2
Итого за 1 семестр:				14

### 6.3 Курсовая работа (очная форма обучения)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### 6.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Код компетенции
1	2	3
2	Типы выходных каскадов микросхем. Демультимплексоры.	ОПК2, ПК1
3	RS-триггеры.	ОПК2, ПК1
6	Типы адресаций. Конструкции ассемблера TMS320C6x: символьная константа и строка, выражения.	ОПК2, ПК1, ПК17
4	ПЗУ.	ОПК2, ПК1, ПК17

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### 7.1.1 Основная литература

1. Величко, В.В. Основы инфокоммуникационных технологий: уч. пособие для вузов /В.В. Величко. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009.
2. Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику: уч. пособие/Ю.В. Новиков. – М.: Интернет Ун-т Информационных Технологий: БИНОМ, 2007.
3. Сперанский В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники: уч. пособие для вузов/В.С. Сперанский. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008.

### 7.1.2 Дополнительная литература

1. Хоровиц, П. Искусство схемотехники/П. Хоровиц. – М.: БИНОМ: Мир, 2010.
2. Дьяконов, В. П. Simulink 5/6/7: самоучитель / В. П. Дьяконов.- М.: ДМК-Пресс, 2008.- 784 с.: ил.
3. Васильев, А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений: учеб. пособие для вузов/А.Е. Васильев. – СПб: БХВ-Петербург, 2008.
4. Стефанов, А.М. Вычислительная техника и информационные технологии: уч. пособие/А.М. Стефанов. – Самара: ПГАТИ, 2006.

## 7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

### 7.2.1 Методические указания и материалы по видам занятий

1) *Методические указания к лабораторным занятиям:*

2) *Методические указания к практическим занятиям и курсовой работе:*

### 7.2.2 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий по видам занятий

1) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ  
**Windows 7, MATLAB, Simulink, симулятор TMS320C6x.**

## 8. Формы контроля результатов обучения

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	ФОС	
			Форма оценочного средства	Комплект оценочных средств и количество вариантов заданий
1	2	3	4	5
1.	Логические основы цифровой техники Логические функции и их техническая реализация. Основные законы и тождества алгебры логики.	ОПК2	компьютерное тестирование	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
2.	Комбинационные цифровые устройства (КЦУ): дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, преобразователи кодов. Арифметико-логическое устройство.(АЛУ) Синтез КЦУ.	ОПК2, ПК1	компьютерное тестирование	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов

3.	Последовательностные цифровые устройства (ПЦУ). Понятие и способы задания. Триггеры. Методика синтеза ПЦУ. Типовые ПЦУ: счетчики и регистры.	ОПК2, ПК1	компьютерное тестирование	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
4.	Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ)	ОПК2, ПК1	компьютерное тестирование	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
5.	Микропроцессоры(МП)-программируемая логика. Классификация МП Структура МП Микропроцессорные системы	ОПК2, ПК1, ПК17		База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
6.	Преобразователи сигналов. Принципы работы типовых цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	ОПК2, ПК1	компьютерное тестирование	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
7.	Цифровые сигнальные процессоры и микроконтроллеры. Общие принципы построения и функционирования компьютеров. Структура и система команд сигнальных процессоров (на примере TMS320C6x). Типовая структура микроконтроллера и этапы разработки конструкций на микроконтроллерах.	ОПК2, ПК1, ПК17	компьютерное тестирование	База из 40 вопросов по теме, предлагается ответить на 20 вопросов
	<b>Итоговая аттестация зачет</b>			База из 250 вопросов, предлагается ответить на 30 вопросов

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества	Адрес (местоположение)
1	2	3
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория	ПК, экран, проектор, доска	Московское шоссе, 77, ауд. 2-(01 – 10)

Аудитория для практических занятий	16 ПК, ПО: Windows 7, MATLAB, Simulink	Московское шоссе, 77, ауд. 2-33(1-5)
Аудитория для лабораторных занятий	16 ПК, ПО: Windows 7, MATLAB, Simulink, симулятор TMS320C6x	Московское шоссе, 77, ауд. 2-33 (1-5)
Помещения для групповых и индивидуальных консультаций		
Аудитория для консультаций	16 ПК, ПО: Windows 7, MATLAB, Simulink, симулятор TMS320C6x	2-33 (1-5)

**10. ЛИСТ согласования рабочей программы с другими дисциплинами на  
2015/2016 учебный год**

Направление (специальность) подготовки	11.03.01 Радиотехника
Профиль (специализация) подготовки	Радиотехника
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Дисциплина:	ЦУиМП
Форма обучения:	очная
Учебный год	2015/2016 1
Рекомендована заседанием кафедры	Информатики и вычислительной техники (ИВТ) наименование кафедры протокол №1 от «28» 08 2015 г.

Заведующий кафедрой  
д.т.н., проф. Бахарева Н.Ф. ИВТ  
должность подпись расшифровка подписи дата 28.08.15

Ответственный исполнитель, уполномоченный по качеству кафедры ИВТ  
ассистент каф. ИВТ. Знаткова Г.Ю.  
должность уч. степень, уч. звание подпись фамилия, имя, отчество

Исполнители:  
доцент каф. ИВТ Солодов А.Г.  
должность подпись расшифровка подписи дата 28.08.15

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой «Радиосвязи, радиовещания и телевидения»  
Елисеев С.Н.  
подпись расшифровка подписи дата 10.10.15

Заведующий кафедрой  
подпись расшифровка подписи дата

Декан ФТР  
профессор Карташевский В. Г.  
должность подпись расшифровка подписи дата 10.10.15

Зам. декана по направлению 11.03.01 Радиотехника  
доцент каф. СС Марыкова Л. А.  
должность подпись расшифровка подписи дата 10.10.15

Директор НТБ  
Михайлова Л. А.  
подпись расшифровка подписи дата 10.10.15

## 11 Лист изменений и дополнений в рабочей программе.

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_/20\_\_ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

*Заведующий кафедрой*

«Информатика и вычислительная техника»

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Бахарева Н.Ф. \_\_\_\_\_  
должность подпись расшифровка подписи дата

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой «Радиосвязи, радиовещания и телевидения»

\_\_\_\_\_ Елисеев С.Н. \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

Зам. декана по направлению 11.03.01 Радиотехника

доцент каф. СС \_\_\_\_\_ Марыкова Л. А. \_\_\_\_\_  
должность подпись расшифровка подписи дата

**Внесенные изменения на 201\_\_/201\_\_ учебный год УТВЕРЖДАЮ**

Декан ФТР

профессор \_\_\_\_\_ Карташевский В. Г. \_\_\_\_\_  
должность подпись расшифровка подписи дата

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.