

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технический университет**  
**им. А.Н. Туполева-КАИ»**  
Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций  
Кафедра Радиофотоники и микроволновых технологий

## **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ НА**  
**МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ И ПЛИС**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.06.01**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

**Радиоэлектронная информационно-измерительная техника**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**научно-педагогическая.**

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры РИИТ Е.С. Денисов

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Цель дисциплины является формирование специальных знаний, умений, навыков расчета и проектирования, а также компетенций в области программирования и эксплуатации встроенных систем, построенных на программируемой логике.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с теоретическими основами для понимания принципов построения современных систем и устройств на ПЛИС;
- ознакомить студентов с примерами современных систем на ПЛИС в области встроенных систем;
- сформировать у студентов навыки программирования на языке описания аппаратуры VHDL;
- сформировать у студентов знания в области разработки, программирования и эксплуатации встроенных систем, построенных на программируемой логике;
- сформировать у студентов практические навыки разработки, программирования и эксплуатации устройств, построенных на программируемой логике.

### **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к базовой части программы магистратуры по направлению 11.04.01 Радиотехника.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении настоящей учебной дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), а также в последующей практической деятельности выпускников.

### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

В ходе освоения дисциплины должны быть реализованы компетенции:  
 ПК-3 Способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3 – Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Технология ПЛИС и ее использование во встроенных системах							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение в технологию ПЛИС. Физические основы технологии ПЛИС	9	1	–	–	8	ПК-3.3	Устный опрос
Тема 1.2. Основные принципы построения цифровых схем на кристалле программируемой логики. Обзор встроенных систем на базе ПЛИС	22/2	2/1	4/1	–	16	ПК-3.3	Отчет по лабораторной работе
Раздел 2. Разработка и реализация программного и алгоритмического обеспечения встроенных систем на базе ПЛИС							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Особенности программирования ПЛИС. Языки описания аппаратуры	9	1	–	–	8	ПК-3.3	Устный опрос
Тема 2.2. Язык VHDL. Основные операторы. Основы написания программ	24/2	2/1	4/1	–	18	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	Отчет по лабораторной работе
Тема 2.3. Этапы разработки проекта, содержащего ПЛИС. Основные критерии выбора ПЛИС для реализации устройства	9	1	–	–	8	ПК-3.3	Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 3. Разработка аппаратного и программного обеспечения встроенных систем на ПЛИС							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Основные характеристики и особенности использования ПЛИС фирм Altera и Xilinx	9	1	–	–	8	ПК-3.3	Устный опрос
Тема 3.2. Проектирование встроенных систем на ПЛИС. Примеры схемной реализации встроенных систем на базе ПЛИС	26/2	2	8/2	–	16	ПК-3.У, ПК-3.В	Отчеты по лабораторным работам
Экзамен	36				36	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	ФОС ПА
ИТОГО:	144/6	10/2	16/4		118		

### РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 3.1.1 Основная литература

1. Ромаш Э.М. Электронные устройства информационных систем и автоматики: учебник для студ. вузов / Э.М. Ромаш, Н.А. Феоктистов, В.В. Ефремов. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2012. – 248 с. – 20 экз.

2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для студ. вузов / Е.П. Угрюмов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 816 с. – 70 экз.

3. Евдокимов Ю.К. LabVIEW в научных исследованиях / Ю.К. Евдокимов, В.Р. Линдваль, Г.И. Щербаков – М.: ДМК-Пресс, 2012. – 400 с.

##### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Бибило П.Н. Основы языка VHDL. – М.: «Солон-Р», 2007 (Режим доступа <https://e.lanbook.com/reader/book/13621>).

2. Баран Е.Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы / Е.Д. Баран. – М.: ДМК, 2009. – 448 с.

#### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Black Board: Денисов Е.С. Разработка встроенных систем на ПЛИС. Языки описания аппаратуры [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по

направлению 11.04.01 Радиотехника / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=97801\\_1&course\\_id=9859\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=97801_1&course_id=9859_1)

## 2. Среда разработки фирмы Xilinx ISE WebPack

### 3.3 Кадровое обеспечение

#### 3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области **электроники, радиотехники и/или программирования** и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области **электроники, радиотехники и/или программирования** и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.