

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению Электроника и
нанoeлектроника и Положением «Об
УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИФИ Саркисян А.А.



21.07.2023г.

Институт: Инженерно-физический

Кафедра: Микроэлектронные схемы и системы

Автор: К.т.н., доцент Сагателян Анна Карписовна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.В.06 «Встроенные системы»

Направление: 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

**Основная образовательная программа магистратуры:
«Микроэлектронные схемы и системы»**

ЕРЕВАН

Структура и содержание УМКД

1. Аннотация

1.1. Выписка из ФГОС ВО РФ по минимальным требованиям к дисциплине

В результате изучения дисциплины «Встроенные системы» обучающийся должен:

- **знать:** основы проектирования встроенных систем электронных средств;
- **уметь:** спроектировать встроенных систем электронных средств различного назначения;
- **владеть:** навыками автоматизированного проектирования встроенных систем и электронных средств.

1.2. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Дисциплина «Встроенные системы» тесно взаимосвязан с дисциплиной учебного плана «Макетирование микроэлектронных средств».

1.3. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)

Для прохождения данной дисциплины студент должен

- **знать:** основы алгебры логики, электроники и моделирования электронных средств;
- **уметь:** анализировать и моделировать простейшие электрические и логические схемы;
- **владеть:** навыками информационных технологий.

1.4. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины)

Для освоения дисциплины «Встроенные системы», студент должен владеть знаниями следующих дисциплин: «Конструирование электронных средств на базе программируемых БИС», «Логическое проектирование электронных средств», «Проектирование цифровых интегральных схем», «Архитектура цифровых систем».

2. Содержание

2.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение теоретических и практических основ проектирования встроенных систем электронных средств, а также принципов проектирования встроенных систем на основе программируемых логических вентильных матриц.

2.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины (какие компетенции (знания, умения и навыки) должны быть сформированы у студента после прохождения данной дисциплины)

В результате освоения данной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3)

2.3. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и кредитах)

2.3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	144/4кред
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	
1.1.1. Лекции	18
1.1.2. Практические занятия	16
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	70
Итоговый контроль <u>Экзамен</u>	40

2.3.2. Распределение объема дисциплины по темам и видам учебной работы

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекци и(ак. часов)	Прак. зан. (ак. часов)
1	2	3	4
Модуль 1.			
Введение Раздел 1. Обзор и изучение встроенных систем	1	1	
Тема 1.1. Встроенные системы в классификации современных вычислительных систем	4	2	2
Тема 1.2. Общий обзор и классификация встроенных систем	4	2	2
Тема 1.3. Встроенные системы как приложения крупномасштабных вычислительных систем	4	2	2
Тема 1.4. Проектирование систем на кристалле	4	2	2
Раздел 2.. Криптопроцессоры как встроенная система	1	1	
Тема2.1 Виды криптопроцессоров, криптоалгоритмов	4	2	2
Тема2.2. Распределенные встроенные системы управления (networked embedded control systems)	4	2	2
Тема 2.3. Микроконтроллерные модули со средствами программирования	4	2	2
Тема 2.4. Проектирование криптопроцессоров на FPGA.	4	2	2
ИТОГО	34	18	16

2.3.3 Содержание разделов и тем дисциплины

Основные разделы:

- цели использования встроенных систем;
- обзор существующих встроенных систем;
- виды встроенных систем;
- функции встроенных систем;
- логическое моделирование;
- компоненты встроенных систем.

Модуль 1.

Раздел 1. Введение

Краткий исторический очерк учения о встроенных системах и их практическое использование.

Основные этапы развития использования встроенных систем.

Раздел 1. Обзор и изучение встроенных систем

Тема 1.1. Встроенные системы в классификации современных вычислительных систем.

Классификация вычислительных систем. Средства проектирования вычислительных систем и этапы развития встроенных систем. Организация встроенных информационно-аналитических

Тема 1.2. Общий обзор и классификация встроенных систем. Эволюция встроенных систем.

Сравнительный анализ этапов развития встроенных систем

Тема 1.3. Встроенные системы как приложения крупномасштабных вычислительных систем

Проектирование систем для потребностей очень специализированных и специфических приложений. Организация управляющих систем и комплексов с различной архитектурой

Тема 1.4. Проектирование систем на кристалле. Проектирование высокотехнологичных устройств от интегральных схем до мощных систем, которые используют эти кристаллы и эффективных телекоммуникационных систем соединяющие эти системы

Раздел 2. Крипроцессоры как встроенная система.

Тема 2.1. Виды криптопроцессоров, криптоалгоритмы. Симметричные и ассиметричные криптоалгоритмы. Генерация ключей для алгоритмов.

Тема 2.2. Распределенные встроенные системы управления (networked embedded control systems). Встроенные системы с распределенной и общей памятью.

Тема 2.3. Микроконтроллерные модули со средствами программирования

Применение микроконтроллерных модулей для программирования криптоалгоритмов.

Встроенное программирование и операционные системы реального времени

Тема 2.4. Проектирование криптопроцессоров на FPGA. Рассмотрение работы RSA алгоритма и программирование на FPGA. Схемотехническое проектирование.

2.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория обеспечена компьютерами, в которых установлен программно-синтезирующий пакет ISEDesign фирмы Xilinx, оборудована FPGA бордами фирмы Xilinx, со встроенными FPGA семейства Spartan-6, и необходимой учебно-методической литературой.

2.5.Распределение весов по модулям и формам контроля

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа			1			1		
Лабораторные работы								
Устный опрос								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0.5
Экзамен(оценка итогового контроля)								0.5
			$\Sigma = 1$			$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

3. Теоретический блок

3.1. Материалы по теоретической части курса

3.1.1. Учебники

1. Организация подготовки специалистов по направлению «Встроенные вычислительные системы»
2. Патрик Гёлль, Электронные устройства с программируемыми компонентами. 2003г. - 2003 Кб
3. Бродин В. Б., Калинин А. В., Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. 2006г. - 5152 Кб
4. Стивен Барретти / Дэниэл Паки / Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12/HCS12 с применением языка С

3.1.2. Электронные материалы

1. <http://openembedded.ru/2009/01/14/primenenie-vstroennyx-sistem/>
2. <https://www.google.ru/search?newwindow=1&biw=1280&bih=839&q=X&ved=0ahUKEwiL3NCwgNXQAhUmD5oKHQsrDJgQ1QIbygC>

4. Материалы по оценке и контролю знаний

4.1. Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

1. Основные этапы развития использования встроенных систем.
2. Классификация вычислительных систем.
3. Средства проектирования вычислительных систем,
4. Этапы развития встроенных систем.
5. Применение микроконтроллерных модулей для программирования криптоалгоритмов.

4.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Виды криптопроцессоров, криптоалгоритмы.
2. Симметричные и ассиметричные криптоалгоритмы.
3. Генерация ключей для алгоритмов.
4. Встроенные системы с распределенной и общей памятью.
5. Проектирование систем на кристалле.
6. Микроконтроллерные модули со средствами программирования.
7. Применение микроконтроллерных модулей для программирования криптоалгоритмов.
8. Проектирование криптопроцессоров на FPGA.