

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:10:59

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Аннотация рабочей программы дисциплины

« Программируемые логические интегральные схемы »

~~Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника»~~

Направленность (профиль) - «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем»

Уровень образования - бакалавр

Форма обучения - очная

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» (ПЛИС) – познакомить обучающегося с таким инструментом как ПЛИС и научиться им пользоваться, в частности: выбирать тип и микросхему ПЛИС в зависимости от технических требований, выполнять разработку, моделирование и отладку, в том числе и на аппаратном уровне, устройств на основе ПЛИС.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающегося с основными типами ПЛИС;
- познакомить обучающегося с внутренним устройством ПЛИС;
- дать знание платформонезависимого языка описания аппаратуры Verilog HDL;
- обучить использованию САПР для ПЛИС;
- научить создавать основные синтезируемые конструкции;
- научить методике и способам проверки работоспособности разработанных устройств;
- научить навыкам отладки устройств на аппаратном отладочном стенде.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в блок дисциплин, формируемых учебной организацией. Дисциплина ПЛИС формирует у обучающегося практические навыки в части синтеза цифровых вычислительных устройств и систем на основе ПЛИС.

Для обучения дисциплине ПЛИС обучающемуся необходимы следующие знания:

- основы булевой алгебры;
- знание законов Кирхгофа;
- знание основ цифровой схемотехники;
- знание основные виды цифровых устройств и умение их синтезировать;
- умение написания кода на одном из языков программирования;
- базовое знание английского языка.

После прохождения курса у обучающегося должны появиться:

- знания об основных типах ПЛИС и принципах выбора микросхемы ПЛИС, учитывающие специфику проекта по разработке цифровых устройств;
- навыки написания платформонезависимых описаний цифровой аппаратуры;
- знания и навыки способов отладки таких устройств;
- навыки отладки проектов на аппаратном уровне.

3. Краткое содержание дисциплины

Курс лекций по дисциплине ПЛИС состоит из 8 лекций, совокупность которых условно можно разделить на четыре модуля:

Первый раздел посвящён формированию у обучающегося понятия о том, что такое ПЛИС, даются основные определения, определяется место микросхем этого типа во всем их многообразии, проводится классификация ПЛИС по различным признакам, даётся понимание области применения этого типа микросхем. В заключение этого раздела подробно рассматриваются этапы маршрута проектирования устройств на основе ПЛИС.

Второй раздел посвящён основным типам современных ПЛИС – CPLD и FPGA, рассматривается общая структура, влияние элементов этой структуры на важнейших характеристики микросхемы: гибкость программирования и обеспечение масштабирования проекта на ПЛИС, быстродействие, энергопотребление, время разработки и стоимость.

Третий раздел посвящён способам проверки и отладки устройств на основе ПЛИС. Рассматривается интерфейс JTAG в части аппаратной поддержки этого стандарта. Приводятся основные системные функции, которые можно реализовать на основе этого интерфейса, даётся понятие о стандартах, обеспечивающих автоматизированную проверку как самих микросхем, так и устройств на основе ПЛИС.

Четвёртый раздел посвящён рассмотрению маршрута и проблемам проектирования систем на основе ПЛИС. Рассматриваются метод сопряжённого проектирования и даётся видение о направлении развития САПР и разработки на ПЛИС в целом. В заключение курса рассматривается концепция, устройство и применение современных IP-блоков на примере встраиваемого микропроцессора.

На практических занятиях рассматриваются основные синтезируемые конструкции языка Verilog HDL, рассматриваются особенности их синтеза средствами САПР, и их применение при разработке устройств, разбираются затруднения, возникающие при выполнении лабораторных работ.

Курс лабораторных работ состоит из восьми лабораторных работ, совокупность которых можно разделить на три группы:

При выполнении первой группы лабораторных работ обучающийся будет выполнять разработку простых устройств, их моделирование и отладку на учебном стенде. В процессе обучающийся сможет обучиться использованию современных САПР, в том числе средствам моделирования, конфигурации и отладки устройств на учебном стенде.

Вторая группа лабораторных работ посвящена разработки интерфейсов взаимодействия с периферийными устройствами, разработке конечных автоматов для управления процессом обмена и навыкам вывода информации на отладочный стенд с помощью интегрированных в него устройств вывода.

Третья группа посвящена использованию встраиваемого процессора в ПЛИС, написание программы для него и выполнение отладки программы в среде разработки под этот процессор.

Разработчик:

Старший преподаватель Института МПСУ

Д.Н. Беклемишев