

Аннотация дисциплины

Б1.В.ДВ.9.1 «Проектирование цифровых устройств в базисе ПЛИС»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 4 ЗЕТ (144 ч).

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является обеспечение основ проектирования цифровых устройств в базисе БИС программируемой логики (ПЛИС) с привлечением высокоуровневого языка описания аппаратных средств VHDL в САПР Quartus II и системы визуально-имитационного моделирования Mathlab/Simulink.

Для достижения цели ставятся **задачи:**

- изучение основ цифровых устройств представленных схемным описанием на уровне вентилей, кодом языка VHDL, мегафункциями САПР Quartus II для реализации в базисе ПЛИС;

- освоение языка VHDL для написания кода моделей цифровых устройств;

- получение практических навыков работы с системой визуально-имитационного моделирования Matlab/Simulink для разработки сложно-функциональных моделей цифровых устройств с использованием графического представления последовательностных устройств приложения StateFlow и языка М-файлов;

- извлечение кода языка VHDL с помощью приложения Simulink HDL coder с последующим созданием функциональных моделей в базисе ПЛИС в САПР Quartus II;

- получение практических навыков работы с САПР ПЛИС Quartus II + Nios II для разработки функциональных моделей цифровых устройств с использованием мегафункций и отладочной платой DE2 фирмы Altera.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПКВ-1	способностью владеть современными методами расчета и проектирования микроэлектронных приборов и устройств твердотельной электроники, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования
ПКВ-2	готовностью к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства микроэлектронных приборов и устройств твердотельной электроники
ПКВ-3	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере физики, проектирования, технологии изготовления и применения микроэлектронных приборов и устройств

Основные дидактические единицы (разделы):

Архитектуры вычислительных систем на ПЛИС; типовая структура 8-разрядного микропроцессора; проектирование цифровых фильтров в базисе ПЛИС; проектирование функциональных узлов микропроцессорных систем; разработка имитационных моделей микропроцессорных ядер; встраиваемые микропроцессорные системы для реализации в базисе ПЛИС.

В результате изучения дисциплины «Проектирование цифровых устройств в базисе ПЛИС» студент должен:

знать:

- основные законы и теоремы алгебры логики Буля, методы минимизации, основные логические элементы; (ПКВ-1)
- основные схемотехнические решения, используемые для разработки комбинационных и последовательностных цифровых устройств по ТТЛ- и КМОП-технологиям; (ПКВ-1)
- теорию конечных автоматов и методы синтеза; (ПКВ-1)
- методы обработки цифровых сигналов; (ПКВ-1)
- основные функциональные узлы микропроцессорных устройств для реализации в базисе ПЛИС; (ПКВ-1)
- основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL); (ПКВ-1)

уметь:

- читать условные обозначения и схемы цифровых устройств; (ПКВ-2)
- строить функциональные модели цифровых устройств с применением языка VHDL и мегафункций в САПР ПЛИС Quartus II; (ПКВ-1)
- строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств в системе Matlab/Simulink. (ПКВ-1)

владеть:

- навыками работы с библиотекой цифровых устройств на транзисторно-транзисторной логике (ТТЛ) серии 7400 фирмой Texas Instruments ИС средней степени интеграции; (ПКВ-1, ПКВ-2)
- навыками работы с САПР ПЛИС Quartus II и отладочными средствами; (ПКВ-1)
- навыками работы с системой визуально-имитационного моделирования Matlab/Simulink. (ПКВ-3)

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия

Формы контроля: экзамен.