

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.19 «Проектирование БИС»

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

Целью изучения дисциплины является формирование системы знаний по автоматизированному проектированию больших интегральных схем с использованием различных уровней абстракции.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов навыков разработки больших интегральных схем по субмикронным проектным нормам.

Для достижения цели ставятся **задачи**:

- изучить основы функционирования узлов комбинационного и последовательностного типа с учетом КМОП-технологии;
- изучить маршрут проектирования заказных БИС по КМОП-технологии с использованием САПР Tanner EDA и методологии стандартных ячеек;
- освоить процесс проектирования БИС на системном уровне;
- освоить процесс проектирования БИС на функциональном уровне с использованием высокоуровневого языка описания аппаратуры VHDL в САПР Quartus II;
- освоить процесс проектирования БИС по масштабируемой КМОП-технологии на схемотехническом уровне (схемотехнический редактор SEdit и подсистема T-Spice САПР Tanner EDA);
- освоить процесс проектирования БИС по масштабируемой КМОП-технологии на физическом (топологическом) уровне (топологический редактор LEdit САПР Tanner EDA) с использованием метода стандартных ячеек.

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
-------	--

Основные дидактические единицы (разделы):

Современные и перспективные цифровые БИС/СБИС типа «система на кристалле» со сложными программируемыми структурами; архитектуры современных специализированных заказных БИС и ПЛИС; особенности схемотехники логических элементов и триггеров КМОП БИС; особенности схемотехники сложно-функциональных аналого-цифровых устройств КМОП БИС (сдвиговые регистры, счетчики, сумматоры/вычитатели, перемножители, делители); проектирование топологии логических элементов и триггеров КМОП

БМК и заказных БИС в САПР Tanner EDA; языки функционального (поведенческого) описания цифровых БИС; примеры проектирования цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры VHDL в САПР Quartus II.

В результате изучения дисциплины «Проектирование БИС» студент должен:

знать:

- методологию проектирования цифровых и аналого-цифровых БИС (ПКВ-1);
- основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL) (ПКВ-1);
- основы теории n-МОП и КМОП-схем и технологический маршрут изготовления БИС (ПКВ-1);
- понятия о конструктивно-технологических проектных нормах масштабируемой КМОП-технологии и правила проектирования (ПКВ-1);
- различные виды схемотехнического анализа моделирования для Spice-симуляторов САПР БИС (на примере T-Spice) (ПКВ-1);
- основы топологии логических элементов и триггеров n-МОП и КМОП БИС (ПКВ-1);

уметь:

- проводить качественный анализ работы МОП транзисторов и КМОП логических элементов, вычислять паразиты для субмикронных БИС (ПКВ-1);
- пользоваться SPICE-моделями МОП транзисторов по субмикронной КМОП-технологии для проведения схемотехнического моделирования в САПР БИС Tanner EDA (ПКВ-1);
- разрабатывать топологический чертеж логических элементов и последовательностных устройств в «ручном» с использованием символьного представления и в автоматизированном режимах с использованием топологических редакторов САПР БИС по методу стандартных ячеек (ПКВ-1);
- восстанавливать из описания топологии электрические схемы по КМОП-технологии (ПКВ-1);

владеть:

- навыками работы со схемотехническим редактором SEdit, с редактором топологии L-Edit и симулятором T-Spice САПР БИС Tanner EDA (ПКВ-1);
- процессом проектирования сложно-функциональных блоков в базисе ПЛИС в САПР Quartus II компании Altera, с использованием высокоуровневого языка описания аппаратуры VHDL (ПКВ-1).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Формы контроля: курсовой проект, экзамен.