

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:39:48

Уникальный программный код: ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Проектирование и верификация сложнофункциональных блоков»

Направление подготовки - 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) - Проектирование и технология устройств интегральной наноэлектроники, Проектирование приборов и систем

Уровень образования - магистратура

Форма обучения - очная

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Освоение компетенций специфичных для процесса разработки цифровых СБИС и СФ-блоков, в частности умение разрабатывать функциональные тесты для моделей СФ-блоков на языках описания и верификации аппаратуры.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, является элективной.

Входные требования: Теория вероятностей; Дискретная математика (особенно булева алгебра, умение пользоваться картами Карно); Цифровая схемотехника: базовые логические элементы (AND, OR, XOR), комбинационные схемы (мультиплексоры, шифраторы, сумматоры и т.д), последовательностные схемы и автоматы (триггеры, регистры, счетчики), проектирование цифровых схем на библиотечных элементах, умение спроектировать схему (комбинационную или последовательностную) по логической функции; Язык описания аппаратуры Verilog, умение описывать на Verilog типовые комбинационные и последовательностные схемы; Язык программирования C++.

#### 3. Краткое содержание дисциплины

Роль и задачи вычислительной техники в современной жизни. Состав СнК, основные архитектуры систем на кристалле. Маршрут проектирования СнК, роль СФ блоков в маршруте проектирования СнК, классификация СФ-блоков. Проблемы интеграции СФ-блоков в систему. Методы снижения мощности. Асинхронные частотные домены. Повторное использование СФ-блоков. Проблемы функциональной верификации СнК. Тестовые окружения. Средства создания и генерации тестов (классификация методов верификации СФ-блоков, случайные направленные тесты, генераторы тестов, TLM, UVM, формальная верификация, прототипирование, проверка реальным ПО). Средства обнаружения и локализации ошибок. Контроль качества тестов. Особенности верификации различных типов СФ-блоков и системного уровня СнК. Планирование. Автоматизация процесса верификации. Введение в SystemVerilog, основные преимущества языка. Методология и библиотека OVM/UVM. Случайное тестирование, покрытие кода, функциональное покрытие, assertions, трейсеры. Объектно-ориентированный подход к созданию тестов и тестовых окружений для блоков и систем.

#### Разработчик:

Ассистент каф. ИЭМС, к.т.н., Путря Ф. М.