

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович **Аннотация рабочей программы дисциплины**

Должность: Ректор МИЭТ

«Физика наноразмерных полупроводниковых структур»

Дата подписания: 01.09.2023 15:31:36

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a490ba41b49464dc1b17954175bd76c8f8bea882b8b602 **Направление подготовки – 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Направленность (профиль) – «Проектирование и технология устройств интегральной

наноэлектроники», «Элементная база наноэлектроники», «Нанодиагностика материалов и структур».

Уровень образования - магистратура

Форма обучения – очная

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование компетенций в области физики современных наноразмерных (НР) КМОП структур и понимания пути их дальнейшего совершенствования.

Задачи: изучение физики работы, принципов и методов масштабирования и расчета существующих и перспективных НР КМОП структур.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы. Входные требования - для успешного освоения дисциплины студент должен обладать компетенциями в следующих областях: математика - дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, уравнения математической физики; физика - общая физика, квантовая механика и статистическая физика, физика твердого тела и полупроводников (кристаллография, зонная теория твердого тела, эффект поля); физика полупроводниковых приборов (твердотельная электроника) – *p-n* переходы, полевые и биполярные приборы; технология и маршруты создания интегральных схем.

3. Краткое содержание дисциплины

Основные тенденции развития наноэлектроники. Закон Мура. Методы масштабирования МОПТ. Ограничения и проблемы масштабирования. Короткоканальные эффекты и электростатическое качество. Подпороговый ток и статическая мощность рассеяния. Рабочий ток и быстродействие МОПТ. Токи утечки в наноэлектронных структурах. Горячие носители. Проблемы использования «high-k» диэлектриков. Пороговое напряжение и профиль канала. Разброс пороговых напряжений на одном чипе. Правила «хорошего проектирования». Использование напряженного кремния в КМОП-структурах. Транзисторы технологии «кремний на изоляторе». Многозатворные МОПТ.

Разработчик:

профессор, к.т.н., профессор Парменов Ю.А.