

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Проектирование изделий «система в корпусе» и микросборок

Направление подготовки: 11.03.04 *Электроника и нанoeлектроника*

Направленность (профиль): *Промышленная электроника*

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: повышение уровня знаний в области проектирования полупроводниковых приборов и интегральной микроэлектронной и нанoeлектронной техники.

Задачами дисциплины являются:

- освоение методологии проектирования интегральных схем;
- приобретение знаний и навыков проектирования интегральных систем;
- изучение и анализ архитектуры САПР БИС;
- изучение и анализ маршрутов проектирования изделий микроэлектроники;
- изучение технологических режимов операций технологического процесса производства электронных компонентов и проектных процедур.

Объем дисциплины: 6 ЗЕТ / 216 часов

Семестр: 7

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Общие принципы проектирования интегральных микросхем	Порядок проектирования. Рабочие слои ИМС. Обобщенные нормы проектирования. Контакт «металл-полупроводник», «металл-металл». Межсоединения в ИМС. Материалы, ширина, сопротивление и емкость токоведущих дорожек. Рабочие слои полупроводника. Токоведущая дорожка - распределенная RC-цепь. Секционированная шина с формирователем. Пересечения и перемычки токоведущих дорожек
2	Проектирование биполярных ИМС	Общие вопросы проектирования биполярных ИМС. Биполярный вертикальный n-p-n-транзистор: принцип работы, параметры, конструкция, топология, расчет. Горизонтальный p-n-p-транзистор. Многоэмиттерный вертикальный n-p-n-транзистор. Масштабирование биполярных транзисторов. Резисторы и индуктивности ИМС. Конденсаторы и диоды ИМС. Новые конструкции биполярных транзисторов. Малосигнальные эквивалентные схемы биполярных транзисторов. SPICE-модели БП-транзисторов. Параметры моделей. Согласование активных и пассивных компонентов.
3	Проектирование ИМС на МОП-транзисторах	Режимы работы МОП-структуры и типы транзисторов. Электрические характеристики МОП-транзисторов. Проектирование МОП-

		<p>транзисторов с индуцированным каналом. МОП-транзистор на сапфире или изолирующей подложке. МОП-транзистор со встроенным (собственным) каналом. КМОП-интегральные схемы. КМОП-инвертор. Многоходовые логические КМОП-элементы. ИМС на nМОП-транзисторах. Масштабирование МОП ИМС. Влияние поверхностных дефектов на параметры МОП- транзисторов. Особенности МОПТ с коротким и узким каналами. Защита выводов микросхем от статического электричества. Корпуса и тепловой расчет микросхем. Малосигнальные эквивалентные схемы МОП-транзисторов. SPICE-модели МОП- транзисторов. Параметры моделей.</p>
4	Проектирование гибридных ИМС	<p>Подложки в гибридных ИМС. Проектирование тонкопленочных резисторов и пленочных конденсаторов. Проектирование пленочных индуктивностей, проводников и контактных площадок. Навесные компоненты ГИМС. Разработка топологии гибридных ИМС. Разновидности гибридных ИМС: на основе тантала, на полиимидной подложке, с применением сквозного анодирования алюминия, с применением термопластиков. Защита пленочных элементов. Навесные элементы. Оценочный расчет и обеспечение тепловых режимов гибридных ИМС.</p>

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой