

Аннотация дисциплины

Б1.В.ДВ.5.2 «Основы надежности больших интегральных схем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 3 ЗЕТ (108 ч).

Целью преподавания дисциплины является изучение основных понятий теории надежности, физических моделей появления отказов, механизмов внезапных и постепенных отказов, влияния электростатических разрядов и ионизирующего излучения на надежность интегральных схем (ИС), механизмов развития отказов ИС при этом и конструктивно-технологических методов повышения надежности ИС.

Для достижения цели ставятся **задачи**:

- ознакомление студентов с основами теории надежности применительно к полупроводниковым изделиям, с физикой отказов, с требованиями ГОСТов по надежности транзисторов и интегральных микросхем;
- освоение студентами последовательности и методов анализа отказавших изделий;
- практическое освоение студентами экспресс-анализа отказавших изделий, методом статистической обработки данных, методов расчета надежности интегральных микросхем, методов расчета тепловой деформации внутренних проводников, методов расчета тепловых параметров ИС.

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.2 «Основы надежности больших интегральных схем» – альтернатива к дисциплине Б1.В.ДВ.5.1 «Международные стандарты качества в микро- и нанoeлектронике».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
ПК-1	готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные понятия в теории качества и надежности. Критерии и количественные показатели надежности. Зависимости между основными характери-

стиками надежности. Общие представления об отказах ИС. Физические модели отказов. Механизмы внезапных и постепенных отказов. Структурные дефекты компонентов БИС. Дефекты в кремниевой подложке. Дефекты пленок поликристаллического кремния. Дефекты структуры диэлектрических слоев. Методы предотвращения указанных дефектов. Механизмы отказов ИС и их компонентов. Механизмы отказов диодов и биполярных транзисторов. Механизмы отказов МДП ИС. Методы повышения надежности ИС в процессе серийного производства. Отбраковочные испытания. Тренировки. Воздействие электростатических зарядов на полупроводниковые изделия. Катастрофические и скрытые повреждения ИС под воздействием электростатических разрядов (ЭСР). Технологические и конструктивные методы защиты ИС от воздействия ЭСР. Влияние радиации на ИС. Отжиг радиационных повреждений ИС. Влияние конструктивных дефектов на радиационную стойкость биполярных и МДП ИС.

В результате изучения дисциплины «Основы надежности больших интегральных схем» студент-магистрант должен:

знать:

- основные понятия теории надежности; основные показатели надежности, указываемые в технических условиях на ИС (ОК-4);
- основные сведения об отказах ИС, структурных дефектах компонентов ИС и механизмах отказов ИС (ОК-4);
- основные сведения о конструктивно-технологических методах повышения надежности ИС в процессе серийного производства (ОК-3);
- основные сведения о коллективных и индивидуальных мерах защиты ИС от воздействия ЭСР, о влиянии радиации на ИС (ОК-3);

уметь:

- оценивать годность структуры ИС визуально и на фотографии, оценить увеличение на фотографии (ОПК-2);
- проводить вскрытие ИС в пластмассовых корпусах, оценивать наличие дефектов на кристалле ИС (ОПК-2);
- оценивать качество сварных соединений внутренних выводов ИС (ОПК-2);

владеть:

- статистическими и графическими методами обработки результатов длительных испытаний ИС (ПК-1);
- методами расчета надежности ИС по конструктивно-технологическим данным (ПК-1).

Виды учебной работы: практические занятия.

Формы контроля: экзамен.