

Список вопросов по курсу «Специальные вопросы микро- и нанотехнологии»

1. Классификация интегральных схем
2. История развития электроники и вычислительной техники
3. Закон Мура
4. Основы планарной технологии
5. Структура и топология ИС в КМОП технологии
6. Технологическая схема кремниевой планарной технологии
7. Подготовка кремниевых подложек (Выращивание кристалла, Требования к гермоzone, Резка и подготовка пластин)
8. Основные технологические циклы при формировании слоев (Химико-механическая планаризация, Термическое окисление кремния, Фотолитография)
9. Завершающие операции при производстве ИС (Резка на отдельные чипы, Установка в корпус, разварка выводов и герметизация ИС, Выходной контроль)
10. Масштабирование полевых транзисторов в интегральных схемах, Основные принципы масштабирования (закон Деннарда)
11. Фундаментальные ограничения на масштабирование МОП-транзисторов
12. Проблемы, связанные со свойствами материалов и структурой приборов (МОП-транзисторов)
13. Эффекты короткого канала в МОП-транзисторе
14. Механизмы паразитных утечек в МОП-транзисторе (Сущность и проявления эффектов короткого канала, Способы борьбы с эффектами короткого канала)
15. Утечки через подзатворный окисел (Проблемы, связанные с уменьшением толщины подзатворного окисла, Использование окислов с высокой диэлектрической проницаемостью)
16. Технология "Кремний На Изоляторе" (КНИ) и ее разновидности
17. Кремний на сапфире (КНС)
18. Основы гетероэпитаксии: газофазная эпитаксия (CVD), молекулярно-лучевая эпитаксия (MBE)
19. Современная технология КНС (UltraCMOS), Технология КНС в Российской Федерации
20. Создание скрытого окисла ионной имплантацией (SIMOX), Идея ионного синтеза, Технологические проблемы ионного синтеза, Технология с пониженной дозой облучения ITOX-SIMOX

21. Твердофазное сращивание пластин (*wafer bonding*, BESOI), Идея и технологический маршрут твердофазного сращивания, Достоинства и недостатки прямого сращивания пластин
22. Технология управляемого скола (*Smart Cut*), Идея метода, Выбор энергии ионов и дозы облучения
23. Технология управляемого скола (*Smart Cut*) Требования к очистке поверхности, Температурный режим отжига и механизм расщепления, Модификации метода газового расщепления
24. Окисление пористого кремния (ELTRAN)
25. Кремний на пустоте (SON, *Silicon On Nothing*), Способы повышения подвижности носителей
26. Литография в субмикронной области, Основные принципы традиционной фотолитографии, Основные типы фоторезистов и их характеристики
27. Контактная (теневая) фотолитография, Проекционная фотолитография
28. Фотолитография в ультрафиолетовом (УФ) диапазоне, Источники УФ излучения
29. Иммерсионная фотолитография, Фазосдвигающие фотошаблоны, Интерференционная фотолитография
30. Литография в далеком вакуумном ультрафиолетовом (ДВУФ) диапазоне, Отражающая оптика в ДВУФ, Особенности конструкции литографической установки, Источники излучения
31. Электронно-лучевая литография (ЭЛЛ), Зондовая ЭЛЛ, Проекционная ЭЛЛ, Безмасочная ЭЛЛ
32. Области применения ЭЛЛ, Ионно-лучевая литография, Перспективы развития литографии в нанометровом диапазоне
33. Углеродная наноэлектроника, Углеродные нанотрубки (УНТ), Классификация УНТ
34. Физические и электронные свойства УНТ, Методы получения УНТ, Возможные области применения УНТ, Электронные устройства на основе УНТ