

## Вопросы для подготовки к экзамену по курсу «Основы нанотехнологии»

- 1 Что такое нанотехнология. Как возникла нанотехнология.
- 2 Развитие физических основ нанотехнологий. Приоритетные направления нанотехнологии.
- 3 Разновидности наноматериалов: консолидированные наноматериалы, нанополупроводники, нанополимеры, нанобиоматериалы, фуллерены и тубулярные наноструктуры, катализаторы, нанопористые материалы и супрамолекулярные структуры.
- 4 Наночастицы (нанопорошки). Наука о малоразмерных объектах (nanoscience).
- 5 Естественные границы развития существующей микроэлектроники. Квантовые ямы, проволоки и точки.
- 6 Физические основы создания нанообъектов по принципам «сверху – вниз»
- 7 Физические основы создания нанообъектов по принципам «снизу – вверх».
- 8 Основные научные термины и определения (наноматериалы, нанотехнология, нанодиагностика, наносистемотехника).
- 9 Фундаментальные проблемы индустрии наносистем.
- 10 Физические основы формирования твердотельных нанокластеров.
- 11 Твердотельные химические реакции. Механохимические превращения. Ударно-волновой синтез.
- 12 Физические основы наноструктурирования материалов под действием давления со сдвигом.
- 13 Наноструктурирование путем кристаллизации аморфных структур.
- 14 Физические основы компактирования (консолидации) нанокластеров. Порошковые технологии.
- 15 Конденсационный метод (метод Глейтера). Высокоэнергетическое измельчение.
  
- 16 Физические основы механохимического синтеза наноматериалов. Плазмохимический синтез.
- 17 Физические основы синтеза наноматериалов в условиях ультразвукового воздействия.
- 18 Электрический взрыв проволочек. Методы консолидации. Электроразрядное спекание.
- 19 Интенсивная пластическая деформация (кручение под высоким давлением, равноканальное угловое прессование).
- 20 Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния.
- 21 Физические основы технологии наноструктурированных пленок и покрытий: термическое испарение, ионное осаждение, осаждение из газовой фазы.
- 22 Физические основы технологии наноструктурированных пленок и покрытий: импульсное электроосаждение, газотермическое напыление, термическое разложение.
- 23 Физические основы нанотехнологии полупроводниковых материалов. Молекулярно-лучевая эпитаксия.
- 24 Механизмы роста нанопленок по Фольмеру-Веберу,
- 25 Механизмы роста нанопленок по Франку-Ван дер Мерве,
- 26 Механизмы роста нанопленок по Крастанову-Странскому.
- 27 Физические основы технологии получения наноматериалов методами CVD и PCVD
- 28 Физические основы технологии получения полупроводниковых квантовых точек.
- 29 Физические основы технологии полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов. Гибридные и супрамолекулярные наноматериалы.
- 30 Нанопористые материалы (молекулярные сита). Трубчатые наноматериалы. Полимерные наноматериалы. Наноматериалы, полученные методом самосборки.

- 31 Физические основы метода создания наноструктур: электролитография и наноимпринтинг.
- 32 Физические основы метода создания наноструктур: локальная эпитаксия и эпитаксия поверхностно напряженных структур.
- 33 Основные методы создания наноструктур: самоформирование и синтез в матрицах (темплатный синтез), зондовые методы литографии.
- 34 Метод локального зондового окисления. Физико-химические основы метода локального зондового окисления.
- 35 Особенности создания электропроводящих зондов. Кинетика процесса локального зондового окисления полупроводников и сверхтонких металлических пленок.
- 36 Метод формирования диэлектрической нанопленки, модулированной по толщине.
- 37 Использование метода локального зондового окисления для создания наноструктур и элементов нанoeлектроники.
- 38 Применение конструкционных, инструментальных и триботехнических наноматериалов.
- 39 Применение пористых наноматериалов и наноматериалов со специальными физико-химическими свойствами.
- 40 Наноматериалы со специальными физическими свойствами: магнитные наноматериалы
- 41 Наноматериалы со специальными физическими свойствами: проводящие наноматериалы и изоляторы.
- 42 Наноматериалы со специальными физическими свойствами: наноструктурированные полупроводниковые материалы (эмиттеры, транзисторы, выключатели).
- 43 Наноматериалы для ядерной энергетики.
- 44 Наноматериалы для медицины и биологии.
- 45 Микро- и нанoeлектромеханические системы: создание сверхмалых копий известных макрообъектов; разработка принципиально новых образцов, не имеющих традиционных аналогов.