



Наноквантум

Изучение, синтезирование и создание новых современных материалов на основе наночастиц. Знакомство с существующими наноматериалами и принципами их разработки.

Работа с углеродными композитами, включая нанотрубки и нановолокна, аморфнокристаллическими металлическими лентами, полиэтиленами высокого и низкого давления.



1. Агеев, И. М. **Физические основы электроники и наноэлектроники** : учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 324 с : ил. – ISBN 978-5-8114-4081-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131007> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Рассмотрены некоторые разделы общей физики и квантовой механики, имеющие отношение к электронике и радиофизике. Изложены краткие сведения и основные представления и закономерности в области волнового движения, уравнений Максвелла, квантовой механики и строения атома, термодинамики и статистических распределений. Рассмотрены физические аспекты движения электронов в вакууме, газе и твердом теле. Описаны физические явления, возникающие при контакте твердых тел, в частности свойства электрических переходов в полупроводниках, включая гетеропереходы и наноструктуры. Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям, входящим в УГСН «Электроника, радиотехника и системы связи», «Физика и астрономия», а также студентам и аспирантам радиотехнических, радиофизических и радиосвязных специальностей. Может быть полезна широкому кругу специалистов в области радиотехники, электроники и электронной техники.



2. Асеев, А. Л. **Полупроводники и нанотехнологии** : учебник для вузов / А. Л. Асеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 152 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18823-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/551756> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

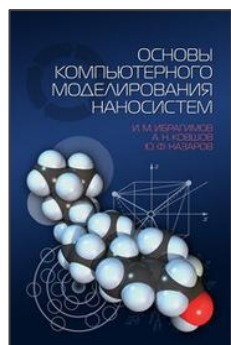
Аннотация: В пособии приводятся лекции академика А. Л. Асеева в рамках курса современной экспериментальной физики под руководством профессора В. И. Тельнова для магистрантов физического факультета НГУ. Главной целью пособия является изложение базовых знаний и современного состояния физики и технологии полупроводников как основы стремительного развития информационных и телекоммуникационных технологий на рубеже XX и XXI веков, во многом определяющих сегодняшнее развитие науки, общества и цивилизации в целом. Еще более впечатляющие горизонты связаны с интенсивным развитием нанотехнологий и их применением в традиционных и новых областях полупроводниковой электроники, таких как интегральные микросхемы сверхвысокой плотности, терабитная электронная память, нейропроцессоры, спинтроника и квантовые вычислители, интеллектуальные системы управления и энергосбережения, устройства связи и локационные системы, элементы СВЧ- и ТГц-электроники, оптоэлектроника и радиофотоника, экономичные источники освещения на полупроводниковых светодиодах, полупроводниковые лазеры и фотоприемные устройства тепло- и

ночного видения. При подготовке данного пособия широко использовались результаты работ автора и его коллег, полученные в Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН. Пособие может быть полезно студентам и выпускникам вузов, научным сотрудникам, преподавателям, сотрудникам высокотехнологических предприятий и всем работающим в этой интереснейшей области науки и технологий.



3. Галочкин, В. А. **Введение в нанотехнологии и наноэлектронику** : учебное пособие / В. А. Галочкин. – 2-е издание. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 200 с. ил., табл. – ISBN 978-5-9729-1338-1. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092473> (дата обращения: 27.11.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Рассматриваются основные понятия и характеристики наномира и нанотехнологий, законы квантового мира; наноматериалы; инструменты нанотехнологий. Приведены прогнозы и примеры реализации наноэлектромеханических систем; одноэлектроники и наноэлектроники; элементов молекулярной, функциональной и диэлектрической электроники. Рассмотрены прогнозы и примеры реализации мемристорной и полимерной электроники. Освещены вопросы будущего развития наноэлектроники и нанотехнологий и вопросы, затрагивающие аспекты опасности применения нанотехнологий. Для студентов телекоммуникационных и радиотехнических специальностей дневной и заочной формы обучения, а также для инженерно-технических работников, изучающих электронику и схемотехнику.



4. Ибрагимов, И. М. **Основы компьютерного моделирования наносистем** : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 384 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1032-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210257> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Представлены основные положения моделирования систем на различных иерархических уровнях строения вещества по схеме «снизу вверх» (атомная структура, молекулы, супрамолекулярные системы и нанокластеры) и рассмотрены взаимодействия частиц на таких уровнях. Систематизированы основные методы вычислительной нанотехнологии: квантовомеханические расчеты «из первых принципов» и методы, основанные на положениях молекулярной динамики и моделях Монте-Карло. Изложены способы молекулярной самосборки и методы многомасштабного моделирования материалов и процессов. Приведен обзор программного обеспечения моделирования наносистем. Для студентов вузов и специалистов в области вычислительной нанотехнологии.



5. Казаков, В. Д. **Нанотехнологии и наноматериалы в радиоэлектронике** : учебное пособие / В. Д. Казаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 192 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9729-1809-6. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2173279> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Рассматривается основное направление развития нанотехнологии в электронике. Сделан подробный обзор технологий получения наноматериалов:

нанопорошков, углеродных нанотрубок, фуллеренов, графенов, кремния на изоляторе, фотонных кристаллов. Изложены основные свойства применяемых в нанoeлектронике материалов; описаны методы применения их в полупроводниковых приборах и системах. Для студентов электротехнических и радиотехнических специальностей и специалистов, разрабатывающих нанoeлектронные устройства.



6. Казаков, В. Д. **Нанотехнологии, наноматериалы, нанoeлектроника, нанофотоника в радиоэлектронике** : справочник / В. Д. Казаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 164 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-1953-6. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2173280> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Изложены основные понятия нанотехнологии, нанoeлектроники и нанофотоники и описаны методы применения наноматериалов в полупроводниковых приборах и системах. Показаны создание биполярных транзисторов, диодов, цифровых устройств на основе наноматериалов и перспективы развития нанотехнологии в электронике и нанофотонике, компьютерной и телевизионной технологии, лазерной видеотехнике. Для студентов специальности «Радиотехника и радиотехнические системы», «Микроэлектроника», «Автоматика и телемеханика». Может быть полезно специалистам, занимающимся вопросами нанoeлектроники.



7. Кульбачинский, В. А. **Физика наносистем** / В. А. Кульбачинский. – Москва : ФИЗМАЛИТ, 2022. – 768 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-5-9221-1913-9. – Текст : электронный // Университетская библиотека онлайн. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687716> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Представлены самые последние достижения в области физики наносистем, технологии получения и применения низкоразмерных структур. Излагаются теоретические и экспериментальные основы физики полупроводниковых наноструктур, сверхрешеток, низкоразмерных аллотропных модификаций углерода: графена, фуллерена, нанотрубок. Уделяется особое внимание топологическим эффектам в кристаллах, явлениям, связанным с поверхностными и краевыми состояниями в топологических изоляторах и вейловских металлах, квантовой нелокальности, квантовым и тепловым флуктуациям в сверхпроводящих системах мезоскопических размеров. Рассматриваются целочисленный и дробный квантовые эффекты Холла, спинтроника, магноника, спиновая калоритроника. Предложены новые концептуальные подходы и экспериментальные методы, а также оригинальные объяснения, опирающиеся на исследования, выполненные автором. Предназначается специалистам в области физики наносистем, физики конденсированного состояния, физики низких температур и сверхпроводимости. Детальное рассмотрение физических основ обсуждаемых явлений и свойств обходится без использования специальных методов теоретической физики, что делает изложение доступным для широкого круга профессиональных читателей. Будет полезна научным сотрудникам, аспирантам и студентам, а также всем, интересующимся последними открытиями и достижениями в этих областях.



8. Лозовский, В. Н. **Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность** : учебное пособие для вузов / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 332 с. : ил. – ISBN 978-5-507-47532-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/386429> (дата обращения: 10.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Пособие состоит из трех частей. Первая посвящена особенностям современного высшего технического образования и роли его фундаментальной составляющей в подготовке специалистов любого профиля. Вторая часть раскрывает логику развития электроники и важные вехи её истории, включая ламповую электронику, дискретную полупроводниковую и интегральную полупроводниковую электронику, а также ее переход в современную массовую кремниевую наноэлектронику. В третьей части книги описаны новые перспективные направления наноэлектроники и средства её инструментального, технологического и метрологического обеспечения. Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки «Нанотехнологии и микросистемная техника», «Электроника и наноэлектроника», «Наноматериалы» и другим, имеющим нанотехнологическую направленность.



9. Медведев, А. М. **Микро- и нанотехнологии: материаловедение в электронном приборостроении** : учебник / А. М. Медведев. – Москва : КНОРУС, 2024. – 268 с. – (Бакалавриат и магистратура). – ISBN 978-5-406-11993-8. – Текст : электронный // Электронная библиотечная система BOOK.RU. – URL: <https://book.ru/book/950203> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Освещаются теория и практика применения специфических для электронной индустрии конструкционных и технологических материалов: диэлектриков, проводников и полупроводников, магнитных материалов, материалов для печатных плат и сборочно-монтажного производства. Цель курса – подготовка специалиста к профессиональной деятельности в области инженерно-технического проектирования, организация процессов создания экспериментальных образцов и освоения новых приборов, средств вычислительной техники и информационно-вычислительных комплексов в производстве. Соответствует ФГОС ВО последнего поколения. Для студентов бакалавриата, магистратуры и специалитета, обучающихся по направлениям «Электроника, радиотехника и системы связи», «Приборостроение», «Технология материалов».



10. **Основы нанотехнологии** : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабров, В. И. Марголин. – 3-е издание. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 400 с. : ил., табл., схем., граф. – Библиогр. в кн. – (Учебник для высшей школы). – ISBN 978-5-906828-26-2. – Текст : электронный // Университетская библиотека онлайн. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712972> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: В учебнике изложены общие представления о нанотехнологии, ее концептуальные проблемы. Затронуты вопросы самоорганизации и синергетики в наномире, проанализированы возможности нанометрологии. Рассмотрены специфические особенности и проблемы наномира. Для студентов, изучающих дисциплины, связанные с применением нанотехнологии, магистрантов и аспирантов, инженерно-технических и научных работников, а также интересующихся проблемами современной науки.



11. Раков, Э. Г. **Неорганические наноматериалы** : учебное пособие / Э. Г. Раков. – 3-е издание, электронное. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 480 с. : схем., табл., ил. – (Нанотехнологии). – Библиогр.: с. 450–461. – ISBN 978-5-00101-741-7. – Текст : электронный // Университетская библиотека онлайн. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712970> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Уникальность данного учебного пособия о получении, свойствах и применении неорганических наноматериалов состоит в том, что оно учитывает специфику и программу подготовки в России химиков-технологов, в частности специализирующихся на материалах для энергетики. Особое внимание уделено терминологии в области нанонауки и нанотехнологии. Приведены сведения о необычных, нетипичных веществах, материалах и способах их получения с целью помочь читателям выработать собственные идеи. Для студентов и аспирантов, специализирующихся в области нанотехнологии и наноматериалов, а также для преподавателей.



12. Смирнов, Ю. А. **Основы нано- и функциональной электроники** : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. – 2-е издание, исправленное. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 320 с. : ил. – ISBN 978-5-8114-1378-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211205> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: В книге изложены историческая справка физики становления и развития наноэлектроники, физические основы наноструктур и приборов наноэлектроники, физические и микросистемные основы построения элементной базы приборов и устройств направлений развития функциональной электроники (акустоэлектроники, диэлектрической электроники, полупроводниковой электроники, магнитоэлектроники, оптоэлектроники, молекулярной электроники). Пособие содержит контрольные вопросы, задачи с решениями и списки рекомендуемой литературы для углубленного изучения материала. Предназначено для подготовки бакалавров, магистров и специалистов направлений: «Электроэнергетика и электротехника», «Электроника и наноэлектроника», «Радиотехника», «Информационные технологии и системы связи», «Конструирование технологии и микросистемная техника».



13. Смирнов, В. И. **Физические основы нанотехнологий и наноматериалы** : учебное пособие / В. И. Смирнов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 232 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9729-1246-9. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102024> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Изложены физические основы нанотехнологий, а также свойства наноматериалов, используемых в электронной промышленности и энергетике. Особое внимание уделено технологическим аспектам получения наноматериалов, их свойствам и конструктивным особенностям, позволяющим создавать новые элементы наноэлектроники, нанофотоники и микросистемной техники. Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».



14. **Углеродные наноматериалы и наноструктуры: одностенные нанотрубки** : учебное пособие для вузов / под редакцией М. Р. Предтеченского. – Москва : Юрайт, 2024. – 104 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20299-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/557924> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: В курсе представлена краткая история углеродных нанотрубок. Описаны методы синтеза и подробно обсуждаются структурные и физико-химические свойства одностенных углеродных нанотрубок. Предложены способы их диспергирования в различных средах, пригодные для максимизации положительного влияния на механические, электрические и другие функциональные свойства композитов, включая материалы для батарей, термореактивные материалы, термопласты и эластомеры.



15. **Химико-технологические основы микро- и нанoeлектроники** : учебное пособие / А. А. Величко, И. В. Гришина, А. Н. Игнатов [и др.] ; под редакцией профессора А. Н. Игнатова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 352 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9729-1316-9. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102045> (дата обращения: 04.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аннотация: Рассматриваются история и технологические основы электроники, свойства химических элементов и их соединений, основные технологические процессы микро- и нанoeлектроники, основные виды нанотехнологий и их изделий, а также нанотехнологическое оборудование. Для студентов всех форм обучения по направлениям: 11.03.01 «Радиоэлектроника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», а также учащихся колледжей электронного и радиотехнического профилей.

Сектор Справочно-библиографического обслуживания ГПНТБ России
Заведующая сектором СБО ГПНТБ России
Грелова Вероника Владимировна
grelovavv@gpntb.ru