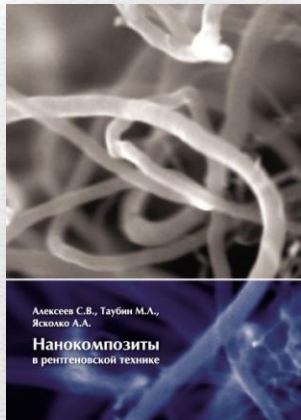


НАНОТЕХНОЛОГИИ НАНОМАТЕРИАЛЫ

- Приставка «нано», пришедшая из греческого языка («нанос» по-гречески – гном), означает одну миллиардную долю. Один нанометр (нм) – это одна миллиардная доля метра.
- Нанотехнологии включают в себя создание и использование материалов, устройств и технических систем, функционирование которых определяется наноструктурой, то есть ее упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нанометров. Нанотехнологии призваны более эффективно расходовать энергию, отслеживать состояние экологии, решать задачи здравоохранения, увеличивать объемы производства при сокращении затрат.
- Важнейшей составной частью нанотехнологии являются наноматериалы, необычные функциональные свойства которых определяются упорядоченной структурой их нанофрагментов размером от 1 до 100 нм.
- Благодаря современным наноматериалам, компании конструируют сложные электронные устройства, которые используются в авиационной и космической сферах, для сборки мощных компьютеров, видеотехники, помогают диагностировать медикам различные заболевания, а также быстро передавать информацию.
- На выставке представлены издания по основам нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур, а также по вопросам применения нанотехнологий в электронике, машиностроении и других отраслях промышленности.

Печатные издания



- *Алексеев, С. В. Нанокompозиты в рентгеновской технике / С. В. Алексеев, М. Л. Таубин, А. А. Ясколко. – Москва : Техносфера, 2014. – 204 с.*
- В книге рассмотрены физические принципы генерации рентгеновского излучения при взаимодействии пучка электронов с поверхностью металла. Раскрыта принципиальная возможность снижения температуры эксплуатации рентгеновских систем путем использования углеродных нанотрубок для эмиттеров и повышения эксплуатационных характеристик рентгеновских трубок использованием моно- и наноструктурных материалов. Представлено математическое моделирование структурной стабильности наноматериалов с использованием методов механики сплошной среды. Затронуты технологические аспекты получения наноструктурных материалов применительно к условиям работы рентгеновских трубок.

Печатные издания



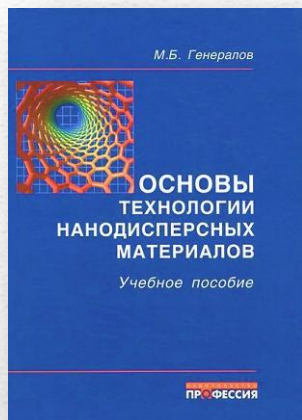
- **Барыбин, А. А. Физико-технологические основы макро-, микро- и нанoeлектроники : учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. – Москва : Физматлит, 2011. – 782 с.**
- Книга посвящена основным физическим явлениям и закономерностям, лежащим в основе технологических методов и процессов современной электроники. Особое внимание уделено наноматериалам и перспективным направлениям нанотехнологии.
- Изложение построено так, чтобы дать читателю возможность самостоятельно сформировать общие физико-технологические представления.
- Для изучения отдельных вопросов в конце книги приведен список рекомендуемой литературы.

Печатные издания



- *Введение в нанотехнологию : учебник для вузов / В. И. Марголин, В. А. Жабров, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 457 с.*
- Учебное пособие содержит общие представления о предмете нанотехнологии, понятия нанонауки и наномира и их отличие от представлений классической и квантовой физики. Описаны проблемы перехода от микротехнологии к нанотехнологии и особенности наноразмерного состояния вещества, основные традиционные и специфические проблемы нанохимии и нанофизики, проблемы чистоты поверхности материала и вещества. Изложены основные характеристики наночастиц, определяющие их механические, электрофизические и иные свойства, а также влияющие на применимость этих характеристик для решения технологических задач в материаловедении, машиностроении, химическом и электронном производстве. Рассмотрены проблемы размерных эффектов, основы фрактальной геометрии, фрактальной физики и нелинейной динамики.

Печатные издания



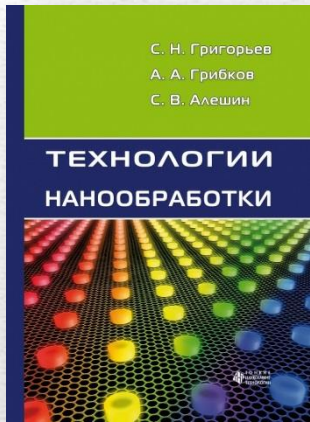
- *Генералов, М. Б. Основы технологии нанодispersных материалов : учебное пособие для вузов / М. Б. Генералов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2011. – 263 с.*
- В учебном пособии рассмотрены основные методы получения нанодispersных материалов. Большое внимание уделено процессам и аппаратам, используемым в технологии наноматериалов. Показано влияние размерного фактора на физические и химические свойства наноструктурных изделий и определены условия их хранения.
- Значительный объем книги посвящен вопросам использования наноматериалов в науке и технике, охране окружающей среды. Рассмотрены экологические проблемы производства самих наноматериалов.

Печатные издания



- *Головин, Ю. И. Основы нанотехнологий / Ю. И. Головин. – Москва : Машиностроение, 2012. – 653 с.*
 - Изложены физико-химические основы нанотехнологий. Особое внимание уделено размерным эффектам различной природы и путям их практического использования в различных наноструктурах и изделиях. Рассмотрены современные методы получения, исследования и определение свойств наноматериалов. Систематизированы и описаны основные направления развития нанотехнологий и нанотехники: физическое наноматериаловедение и наномеханика, наноэлектроника и нанобиотехнологии.
 - Наряду с общими положениями, приведено большое число примеров конкретных разработок, доведенных до промышленного производства.
-

Печатные издания



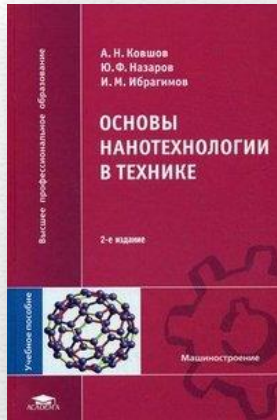
- *Григорьев, С. Н. Технологии нанообработки : учебное пособие для вузов / С. Н. Григорьев, А. А. Грибков, С. В. Алешин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2010. – 320 с.*
- В учебном пособии изложены основные методы наноизмерений, способы получения нанопорошков, поверхностных и объёмных наноструктур. Представлены различные устройства нанопозиционирования и наноперемещения. Освещены методы и средства размерной нанообработки, обработки сканирующими зондами, нанолитографии. Изложены подходы к созданию молекулярных наномашин и других супрамолекулярных структур.

Печатные издания



- *Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2009. – 415 с.*
 - В книге представлено состояние исследований нанокристаллических материалов. Обобщены экспериментальные результаты по влиянию нанокристаллического состояния на микроструктуру и механические, теплофизические, оптические, магнитные свойства металлов, сплавов и твердофазных соединений. Рассмотрены основные методы получения изолированных наночастиц, ультрадисперсных порошков и компактных нанокристаллических материалов. Подробно обсуждены размерные эффекты в изолированных наночастицах и компактных нанокристаллических материалах, показана важная роль границ раздела в формировании структуры и свойств компактных наноматериалов.
-

Печатные издания

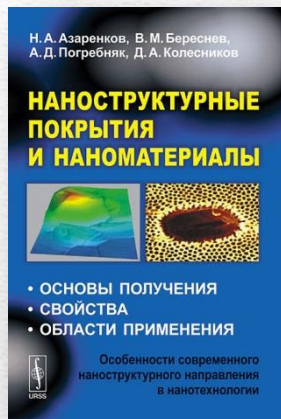


- ***Ковшов, А. Н. Основы нанотехнологии в технике : учебное пособие для вузов / А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия, 2011. – 239 с.***
- В учебном пособии изложены основные понятия нанотехнологии и принципы моделирования наносистем. Представлены методы исследования, анализа и сборки наноструктур. Приведены сведения о природных и искусственных наноматериалах. Рассмотрены достижения нанотехнологии в различных областях науки и техники.



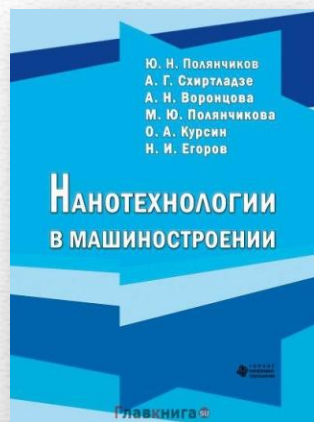
- ***Нанокomпозиционные и наноструктурные машиностроительные материалы и технологии их получения : монография / гл. ред. А. В. Киричек. – Москва : Спектр, 2013. – 221 с.***
- Монография посвящена актуальным проблемам исследования особенностей структуры и свойств нанокomпозиционных машиностроительных материалов на основе полимерных и олигомерных матриц, разработке эффективных методов повышения параметров служебных характеристик фторсодержащих материалов при их использовании в виде конструкционных деталей, покрытий и смазок, исследованиям особенностей разработки функциональных нанокomпозитов для применения в различных отраслях машиностроения, а также технологиям естественного армирования материала регулярными наноструктурными или ультрамелкозернистыми фрагментами с целью кратного повышения эксплуатационных свойств широкой номенклатуры полноразмерных изделий.

Печатные издания



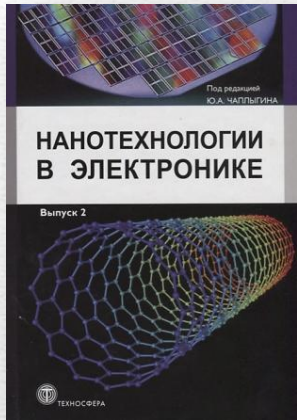
- ***Наноструктурные покрытия и наноматериалы: Основы получения. Свойства. Области применения. Особенности современного наноструктурного направления в нанотехнологии / Н. А. Азаренков, В. М. Береснев, А. Д. Погребняк, Д. А. Колесников. – Изд. стер. – Москва : Либроком, 2013. – 366 с.***
- В настоящем пособии приведена классификация наноразмерных структур, проанализированы их свойства. Обобщены сведения о проявлении размерных эффектов в физических, механических, термических и других свойствах наноструктурных материалов. Рассмотрены основные методы получения изолированных наночастиц, ультрадисперсных порошков, компактных нанокристаллических, нанопористых и аморфных материалов, фуллеренов, нанотрубок, а также наноструктурных покрытий. Кратко описаны методы исследований наноструктурных материалов. Изложены современные представления о формировании наноструктурных, нанокомпозитных покрытий, полученных ионно-плазменными методами осаждения.

Печатные издания



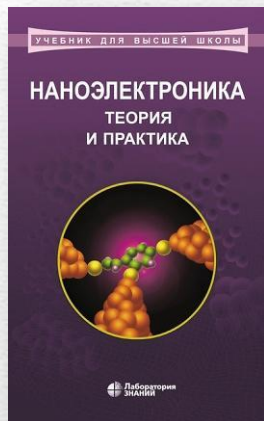
- ***Нанотехнологии в машиностроении : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Полянчиков, А. Г. Схиртладзе, А. Н. Воронцова [и др.]. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 91 с.***
- В учебном пособии рассмотрены методы получения наноматериалов, используемых в современном машиностроении, их свойства и преимущества перед традиционными материалами.
- Приведены типовые технологии производства деталей машин с использованием наноструктурирования и эпиламирания.

Печатные издания



- ***Нанотехнологии в электронике. В вып. Вып. 2 / под ред. Ю. А. Чаплыгина. – Москва : Техносфера, 2013. – 686 с.***
- В сборнике статьи сгруппированы по условным разделам – теоретико-экспериментальные работы, методы исследований, технологии, приборы и устройства.
- Каждая из работ представляет собой законченный научный труд обзорного или обобщающего характера или является частью оригинальных исследований, полученных в последние 3-5 лет.

Печатные издания

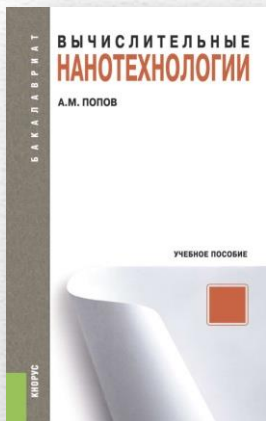


- ***Наноэлектроника: теория и практика : учебник для вузов / В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, А. Л. Данилюк, Е. А. Уткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. – 366 с.***
- Подробно рассмотрены фундаментальные физические эффекты и электронные процессы, характерные для наноразмерных структур. Описаны принципы функционирования и типы наноэлектронных приборов для обработки информации. Приведены нанотехнологические подходы, позволяющие формировать приборные структуры наноэлектроники и спинтроники.
- Наряду с обновленным и расширенным теоретическим материалом предыдущего издания, в данное издание включены практические задачи и контрольные вопросы для самопроверки.



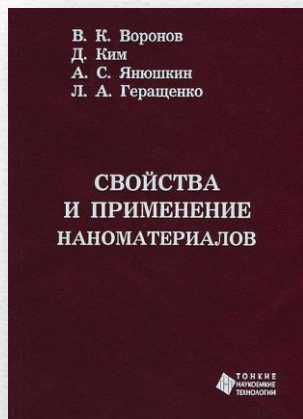
- *Патрушева, Т. Н. Сенсорика. Современные технологии микро- и нанoeлектроники : учебное пособие для вузов / Т. Н. Патрушева. – Москва ; Красноярск : Инфра-М ; Изд-во СФУ, 2014. – 260 с.*
- В учебном пособии раскрыт технологический аспект сенсорики, приведены сведения о большом многообразии сенсоров. Отмечена важность нанотехнологического подхода к изготовлению сенсоров. Представлена информация о материалах химических сенсоров, их свойствах и принципах конструирования. Особо выделен технологический акцент получения сложнооксидных сенсоров, которые работают на различных принципах. Описаны некоторые технологии изготовления эффективных наноразмерных сенсорных материалов, в том числе авторский метод приготовления оксидных (резистивных пьезоэлектрических, магнитных) сенсорных материалов.

Печатные издания



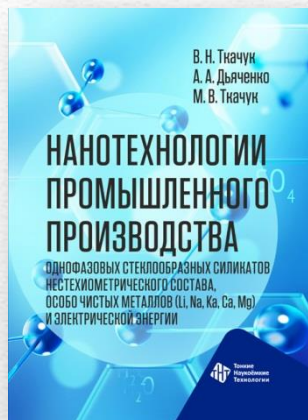
- *Попов, А. М. Вычислительные нанотехнологии : учебное пособие для вузов / А. М. Попов. – Москва : КноРус, 2014. – 309 с.*
- Рассмотрены вычислительные аспекты, возникающие при создании устройств наноразмеров. Представлены многомасштабные модели для описания систем частиц от квантового уровня до моделирования молекулярной динамики и сплошной среды. Приведены основные методы, положенные в основу существующих в мире современных пакетов программ для изучения и проектирования наносистем.

Печатные издания



- ***Свойства и применение наноматериалов : учебное пособие для вузов / В. К. Воронов, Д. Ким, А. С. Янюшкин, Л. А. Геращенко. – 3-е изд., стер. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2015. – 219 с.***
- В пособии изложены свойства и применения наноматериалов. Представлены основные понятия нанотехнологии, наноразмеров, кластеров и физические свойства углеродных фуллеренов, графенов, нанотрубок и материалов на их основе. Рассмотрены сверхтвердые нанокомпозиты и их возможные применения в технике.
- Описаны основные методы нанодиагностики, принципы работы сканирующих зондовых микроскопов.

Печатные издания



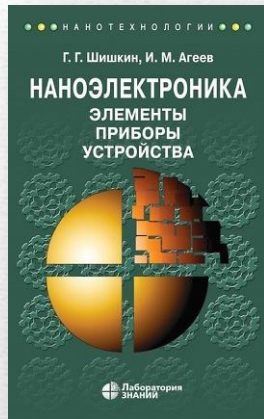
- *Ткачук, В. Н. Нанотехнологии промышленного производства однофазовых стеклообразных силикатов нестехиометрического состава, особо чистых металлов (Li, Na, K, Ca, Mg) и электрической энергии : учебное пособие для вузов / В. Н. Ткачук, А. А. Дьяченко, М. В. Ткачук. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2012. – 207 с.*
- В учебном пособии рассмотрены нанотехнологии получения нового класса материалов конструкционного и декоративного назначения, способных экономически выгодно заместить традиционные материалы. Показано преимущество новых материалов и нанотехнологий их производства. Изложены общие вопросы стехиометрии и не-стехиометрии. Представлены процессы межатомного взаимодействия, химические связи, кристаллическое строение материалов и их дефекты. Приведены материалы электротехнического назначения, их электрические и магнитные свойства. Раскрыты вопросы оценки механических свойств металлов.

Печатные издания



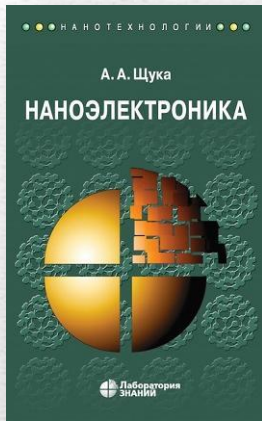
- *Успехи нанотехнологий: электроника, материалы, структуры / под ред. Д. Дэвиса, М. Томпсона ; пер. с англ. А. Е. Грахова под ред. П. П. Мальцева. – Москва : Техносфера, 2011. – 491 с.*
 - Новейшие технологии включают в себя разработку, описание, а также производство и практическое использование самых разнообразных наноразмерных структур, устройств и систем. В междисциплинарном поле этой области исследований пересекаются и перекрываются экспериментальные и теоретические разработки химиков, физиков, инженеров-электронщиков, механиков, материаловедов, биохимиков, молекулярных биологов. Именно сочетание различных подходов и методов является характерной особенностью наиболее интересных и многообещающих разработок в нанотехнологиях. Книга представляет собой сборник последних результатов, полученных молодыми английскими учеными.
-

Печатные издания

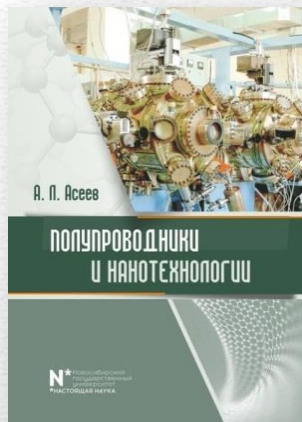


- *Шишкин, Г. Г. Наноэлектроника: элементы, приборы и устройства : учебное пособие для вузов / Г. Г. Шишкин, И. М. Агеев. – Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 408 с. : ил.*
- В учебном пособии изложены физические и технологические основы наноэлектроники, в том числе принципы функционирования и характеристики наноэлектронных устройств на базе квантово-размерных структур: резонансно-туннельных, одноэлектронных и спинтронных приборов. Рассмотрены особенности квантовых компьютеров, электронных устройств на сверхпроводниках, а также приборов нанобиоэлектроники.
- Каждая глава снабжена контрольными вопросами и заданиями для самоподготовки.

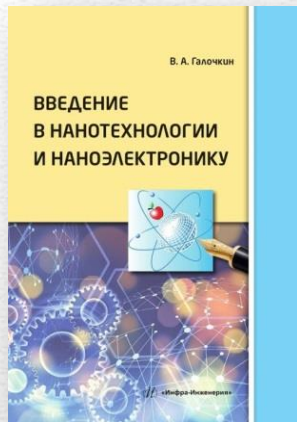
Печатные издания



- *Щука, А. А. Наноэлектроника : учебное пособие для вузов / А. А. Щука. – 2-е изд. – Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 342 с.*
- Рассмотрены основные направления развития современной электроники, использующей физические эффекты, имеющие место в наноструктурах. Проанализированы пути перехода от микро- к наноэлектронным приборам, приведены описания нанотехнологических процессов, элементов и приборов наноэлектроники и новых материалов, с которыми тесно связано развитие приоритетной области нанонауки и нанотехнологии.



- *Асеев, А. Л. Полупроводники и нанотехнологии : учебное пособие / А. Л. Асеев. – Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. – 144 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/134582.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- Главной целью пособия является изложение базовых знаний и современного состояния физики и технологии полупроводников. Показано интенсивное развитие нанотехнологий и их применение в различных 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.



- *Галочкин, В. А. Введение в нанотехнологии и нанoeлектронику : учебное пособие / В. А. Галочкин. – 2-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 200 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/133311.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В учебном пособии рассмотрены основные понятия и характеристики наномира и нанотехнологий, законы квантового мира; наноматериалы; инструменты нанотехнологий. Приведены прогнозы и примеры реализации нанoeлектромеханических систем; одноэлектроники и нанoeлектроники; элементов молекулярной, функциональной и диэлектрической электроники. Представлены прогнозы и примеры реализации мемристорной и полимерной электроники. Освещены вопросы будущего развития нанoeлектроники и нанотехнологий и вопросы, затрагивающие аспекты опасности применения нанотехнологий.



- *Галочкин, В. А. Нанoeлектроника и наносхемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / В. А. Галочкин. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 260 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/143370.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В учебном пособии рассмотрены вопросы построения современной и перспективной элементной базы телекоммуникационных устройств на основе новых научных знаний о природе строения материалов, о физике твердого тела, о молекулярной и квантовой электронике.



- *Гридчин, А. В. Введение в современную микро- и наносистемную технику : учебное пособие / А. В. Гридчин. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 232 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/143195.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- Раскрыто основное содержание понятий «микросистема» и «микросистемная техника. Рассмотрены вопросы проектирования, изготовления и экспериментальной верификации микросистем. Представлен кремний как основной материал современной электроники. Дано последовательное описание технологии производства монокристаллического кремния и изготовления кремниевых пластин. Освещено современное микроэлектронное производство и применяемые на нем стандартные технологические операции. Сделан вывод о применении описанных технологий для изготовления микро- и наносистемной техники.



- *Казakov, В. Д. Наноматериалы и наноструктуры в радиоэлектронике : учебное пособие / В. Д. Казakov. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 164 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/143224.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В книге изложены основные свойства применяемых в наноэлектронике материалов; описаны методы применения их в полупроводниковых приборах и системах. Показаны примеры применения наноструктур в полупроводниковой технике: создание биполярных транзисторов, диодов, цифровых устройств; в компьютерной технике. Прослежено возникновение и развитие нанонауки и нанотехнологий; перспективы развития нанотехнологии в электронике; нанотехнология в микроэлектронике; новые технологии будущего: компьютерная технология, суперкомпьютеры в нанотехнологиях, лазерные видеотехники.



- *Смирнов, В. И. Наноэлектроника, нанофотоника и микросистемная техника : учебное пособие / В. И. Смирнов. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 268 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/133297.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В учебном пособии изложены физические основы наноэлектроники, нанофотоники и микросистемной техники. Рассмотрены вопросы, связанные с применением наноматериалов при создании водородных топливных элементов, солнечных элементов и ионисторов.



- *Смирнов, В. И. Физические основы нанотехнологий и наноматериалы : учебное пособие / В. И. Смирнов. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 232 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/133308.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В учебном пособии 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.



- Тимофеев, А. Л. *Физические основы электроники и нанoeлектроники : учебное пособие / А. Л. Тимофеев. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 172 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/143274.html> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- Описаны основные виды электронных устройств от электронно-вакуумной электроники до функциональной электроники и нанoeлектроники.



- *Капустин, В. И. Технология производства и контроль качества наноматериалов и наноструктур : учебное пособие / В. И. Капустин, А. С. Сигов. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 244 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). // Znaniyum : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1769674> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- Учебное пособие содержит краткие сведения о технологиях производства наноматериалов и наноструктур, методах контроля кристаллической структуры и размеров нанокристаллитов, методах контроля электронной структуры и типа химических связей в наноматериалах, а также типа и концентрации точечных дефектов в наноматериалах.



- *Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий. Методы и применение : монография / под ред. У. Жу, Ж. Л. Уанга, Т. П. Каминской. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 601 с. // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1984948> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В книге под редакцией известных ученых собраны статьи и обзоры видных специалистов в области нанотехнологий, посвященные растровой электронной микроскопии (РЭМ). С помощью РЭМ можно изучать свойства наночастиц, нанопроволок, нанотрубок, трехмерных наноструктур, квантовых точек, магнитных наноматериалов, фотонных кристаллов и биологических наноструктур. Рассмотрены различные типы РЭМ, включая просвечивающие микроскопы с высоким разрешением, рентгеновский микроанализ, новейшие методы получения изображения посредством обратно рассеянных электронов, а также методы электронной криомикроскопии для исследования биообъектов.



- **Адашкин, А. М. Материалы с особыми свойствами : учебник для вузов / А. М. Адашкин, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 193 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/557511> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.**
- В учебнике рассмотрены материалы с особыми свойствами: стали и сплавы, магнитные материалы, полимеры, пластмассы, стекла, композиты.
- Отдельная тема посвящена наноматериалам. Подробно изучены характеристики материалов: пластичность, свариваемость, обрабатываемость и другие свойства.



- *Доломатов, М. Ю. Физико-химия наночастиц : учебное пособие для вузов / М. Ю. Доломатов, Р. З. Бахтизин, М. М. Доломатова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 285 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/543012> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- В пособии рассмотрены общие вопросы квантовой теории молекул и наночастиц, включая расчеты молекул методами молекулярной механики, Хартри-Фока и теории функционала плотности. Представлены новые сведения в области изучения структуры свойств наночастиц и создания молекулярных наноустройств. Даны оригинальные методы спектроскопического исследования электронной структуры и свойств молекул.



- *Доломатов, М. Ю. Физические основы наноэлектроники : учебное пособие для вузов / М. Ю. Доломатов, Р. З. Бахтизин, Т. И. Шарипов. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 173 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/544520> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- Рассмотрены общие вопросы квантовой теории молекул и наночастиц. Изложены новые сведения в области спинтроники, нанооптоэлектроники, одноэлектроники и других направлений нанотехнологии.
- Часть материала основана на оригинальных результатах авторов коллектива.



- *Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 188 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/541445> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.*
- Рассмотрены вопросы методологии исследований действия водных растворов наночастиц металлов на биологические объекты. Сюда входят: требования к методам получения водных растворов наночастиц; способы контроля основных характеристик наночастиц — размера, формы, заряда и состава поверхности; требования к определению влияния данной характеристики наночастиц на их биологическую активность и следствия несоблюдения этих требований (на примерах из литературы), а также методология исследования механизма токсического действия наночастиц, стабилизированных поверхностно-активными веществами.



- **Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 190 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/537668> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: по подписке.**
- В учебнике описаны основные положения нанотехнологий, применяемых в различных отраслях машиностроения, способы получения и применения наноструктурных материалов. Представлены аналитические методы исследования материалов на основе нанотехнологий, компьютерное моделирование наноструктур, перспективы и области применения наноматериалов.

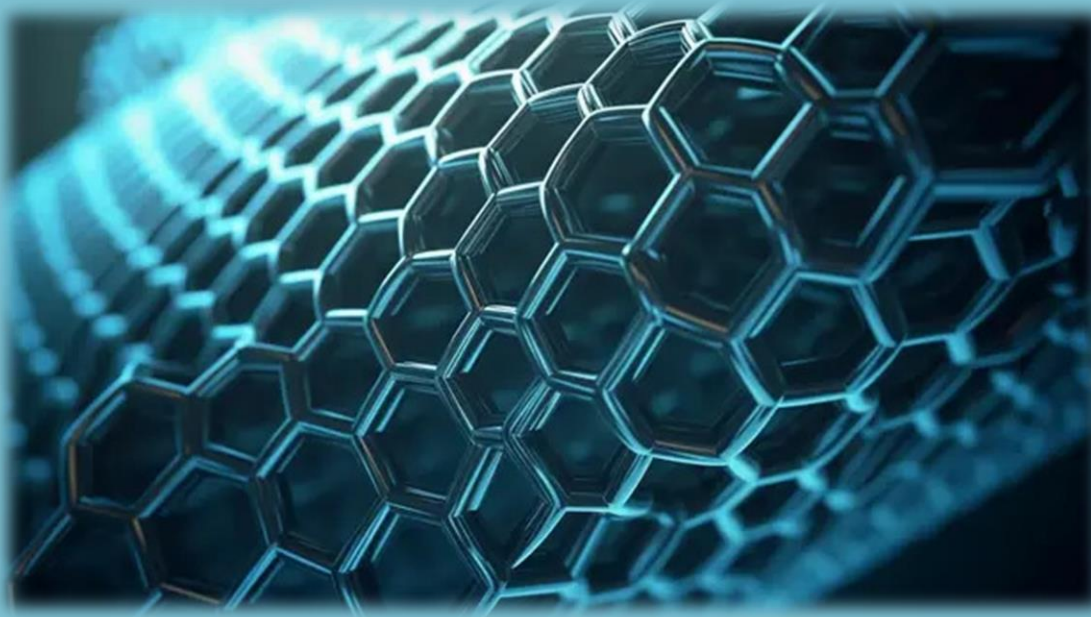
- Бекмаммедова, А. С. Виды и свойства наноматериалов и их применение в строительстве / А. С. Бекмаммедова, К. Х. Магтымгулыев, Р. М. Ходжовов // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 2 (71). – С. 331-334. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=60777059> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Блинов, А. В. Что такое нанотехнологии и для чего они нужны? / А. В. Блинов, А. Б. Голик // Созвездие «Сириус 26». – 2024. – № 1. – С. 43-47. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68531682> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Гурбанов, М. М. Нанотехнологии: открывая безграничные возможности для будущего / М. М. Гурбанов, Я. Т. Ушаков, М. А. Алыджанова // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 5 (74). – С. 1596-1599. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=67226066> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
-

- Изобретения в области наноматериалов и нанотехнологий. Ч. I / Л. А. Иванов, Ли. Да. Суй, Е. С. Бокова, А. Д. Ишков, О. Н. Борисова // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 18-26. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48069420> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Изобретения в области наноматериалов и нанотехнологий. Ч. II / Л. А. Иванов, Ли. Да. Суй, С. Р. Муминова, В. М. Феоктистова, Е. В. Романова // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 105-112. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48339313> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Какорин, И. А. Использование наноматериалов для защиты от коррозии / И. А. Какорин // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 107-8. – С. 91-93. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68014704> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
-

- Патракова, И. Ф. Перспективы применения нанотехнологий в медицине / И. Ф. Патракова, В. А. Волосатова, В. А. Муратов // Заметки ученого. – 2023. – № 1. – С. 53-55. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50268398> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Перевертов, В. П. Классификации наноматериалов для традиционных и аддитивных технологий в системе транспортного машиностроения / В. П. Перевертов, Н. А. Кузин, Н. К. Юрков // Надежность и качество сложных систем. – 2022. – № 2 (38). – С. 70-77. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48570037> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Письменный, Р. А. Применение нанотехнологий в современных инженерных разработках: тенденции и перспективы / Р. А. Письменный // Символ науки: международный научный журнал. – 2023. – № 7-2. – С. 20-21. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54250594> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
-

- Применение нанотехнологий в нефтегазовой отрасли в России / А. С. Матвеев, С. С. Солдаткин, Д. А. Волков, О. Е. Верховых // Нанотехнологии: наука и производство. – 2024. – № 3. – С. 106-110. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68515375> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Пчелинцева, Н. В. Нанотехнологии и наноматериалы в современном мире / Н. В. Пчелинцева, И. В. Чепраков, Н. В. Картечина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 1. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48462001> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Стрига, Д. А. Применение нанотехнологий в электронике: достижения и перспективы / Д. А. Стрига, С. А. Микаева, Ю. А. Журавлева // Наукосфера. – 2023. – № 5-1. – С. 319-322. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54065541> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
-

- Тюриков, К. С. Применение ЧПУ-процессов в технологии наноматериалов / К. С. Тюриков // Наукосфера. – 2022. – № 11-1. – С. 346-350. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49942587> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Худайбердиева, Н. А. Наноматериалы в авиационной индустрии: современные тенденции и перспективы / Н. А. Худайбердиева, М. Гурбанов, М. Арсланов // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 5 (74). – С. 1679-1682. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=67226081> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 - Шумилов, А. Е. Перспективы применения наноматериалов в авиационном двигателестроении / А. Е. Шумилов // Universum: технические науки. – 2024. – № 8-1 (125). – С. 10-16. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=69171830> (дата обращения: 30.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
-



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
