



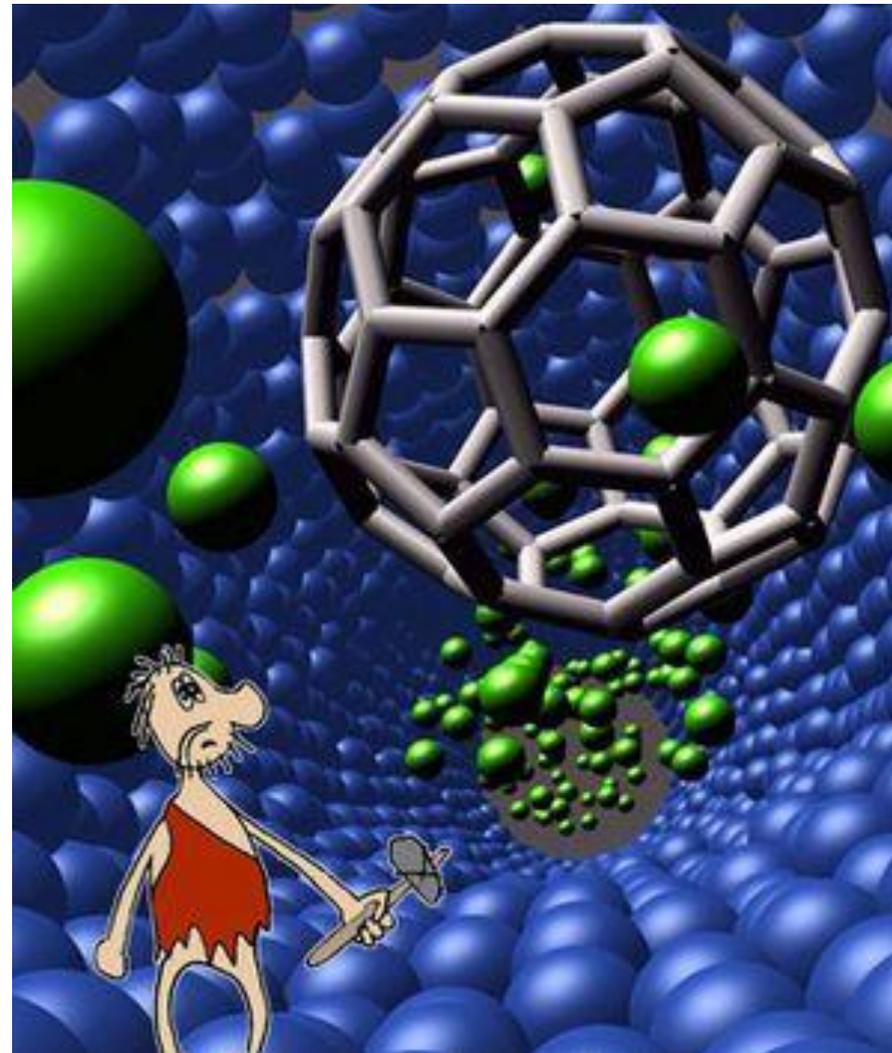
корпорация
Российский
учебник



«Вопросы инжиниринга материалов в преподавании ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЕ»



С КАКИМИ **ВОПРОСАМИ**
СЕГОДНЯ СТАЛКИВАЕТСЯ
УЧИТЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ?



ПЕРЕД УЧИТЕЛЕМ ТЕХНОЛОГИИ СТОЯТ КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ:

Как образом познакомить учащихся со всем многообразием современных материалов и технологий?



Как сделать уроки технологии современными и интересными для учащихся?



Как подготовить уроки технологии на современном уровне?





Инновации в содержании и методах преподавания предметной области «Технология»

Современные материальные, информационные и гуманитарные технологии и перспективы их развития

Технологический процесс, его параметры, сырье, ресурсы, результат. Виды ресурсов. Способы получения ресурсов. Взаимозаменяемость ресурсов. Ограниченность ресурсов.

Материалы, изменившие мир. Технологии получения материалов. Современные материалы: многофункциональные материалы, возобновляемые материалы (биоматериалы), пластики и керамика как альтернатива металлам, новые перспективы применения металлов, пористые металлы. Технологии получения и обработки материалов с заданными свойствами (закалка, сплавы, обработка поверхности (бомбардировка и т. п.), порошковая металлургия, композитные материалы, технологии синтеза. Биотехнологии.

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Модернизация изделия и создание нового изделия как виды проектирования технологической системы. Модернизация материального продукта.

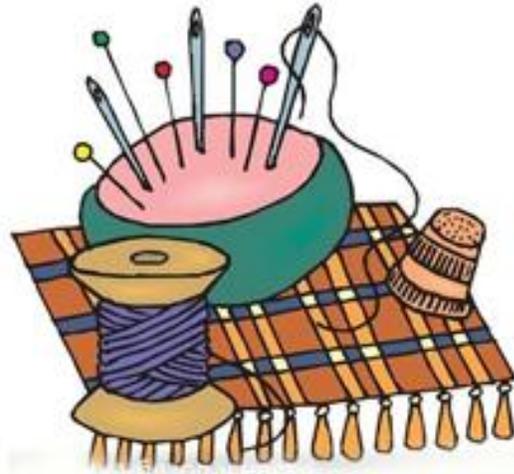
Разработка и изготовление материального продукта. Планирование (разработка) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности или на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов.

Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения

Предприятия региона проживания обучающихся, работающие на основе современных производственных технологий. Обзор ведущих технологий, применяющихся на предприятиях региона, рабочие места и их функции. Производство материалов на предприятиях региона проживания обучающихся.



Современное материаловедение и инжиниринг материалов



Что такое материаловедение и инжиниринг?

Материаловедение - научная дисциплина о структуре, свойствах и назначении материалов.

Свойства технических материалов формируются в процессе их изготовления. При одинаковом химическом составе, но разной технологии изготовления, образуется разная структура и свойства.

Инжиниринг находится между наукой и производством, формируя технологическую базу производственной деятельности.





«На основе долгосрочного прогнозирования необходимо понять, с какими задачами Россия столкнется через 10-15 лет, какие передовые решения потребуются для того, чтобы обеспечить национальную безопасность, качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада»

- из послания Федеральному собранию

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

.....

7. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.

8. Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии.

.....

11. Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств.

.....

16. Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов.

17. Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов.

УСКОРИТЬ ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ ПОМОГУТ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ЦЕНТРЫ

В Правительстве Российской Федерации под председательством Заместителя Председателя Правительства Владислава Суркова прошло совещание, посвященное вопросам развития инжиниринговых центров в России.

На совещании была отмечена необходимость выявления наиболее перспективных проектов по созданию инжиниринговых центров в соответствии с основными приоритетами государственной политики в отраслевом развитии, обозначенных в послании Президента Российской Федерации Владимира Путина Федеральному Собранию (создание композитных материалов, биотехнологии, IT-технологии, электронная промышленность и др.).



Классификация материалов

Неметаллические материалы

различают по основным классам:
резина, керамика, стекло, пластические массы,
ситаллы

Металлические материалы

- Черная металлургия
(стали, чугуны, ферросплавы и сплавы на основе железа);
- Цветная металлургия
(алюминий, медь, цинк, свинец, никель, олово и сплавы на их основе);
- Материалы порошковой металлургии;

По геометрическим признакам материалы и вещества принято классифицировать по виду полуфабрикатов: листы, профили, гранулы, порошки, волокна и т.п.

Композиционные материалы

сложные или составные материалы, состоящие из двух разнородных материалов (например: стекла и пластмассы - стеклопластики).

Принято классифицировать по типу структуры, материалу матрицы, назначению и способу изготовления

Технические материалы принято классифицировать по назначению:

материалы приборостроения, машиностроительные материалы, и более подробно, например стали для судостроения или мостостроения.

В научном аспекте материалы разделяют по типу структуры: аморфные, кристаллические, гетерофазные.

Нанотехнологии и инжиниринг материалов

Нанотехнологии – совокупность технологических методов и приемов, используемых при **изучении, проектировании и производстве** материалов, устройств и систем, включающих **целенаправленный контроль и управление** строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных наномасштабных элементов (с **размерами порядка 100 нм и меньше** как минимум по одному из измерений), **которые приводят к улучшению, либо появлению дополнительных эксплуатационных и/или потребительских характеристик и свойств** получаемых продуктов.

Согласовано с ГК «Роснанотех» 30.04.2009 г.

*Журнал **Российские Нанотехнологии**, 2010 г., т.5,
№7-8, с.8-16.*

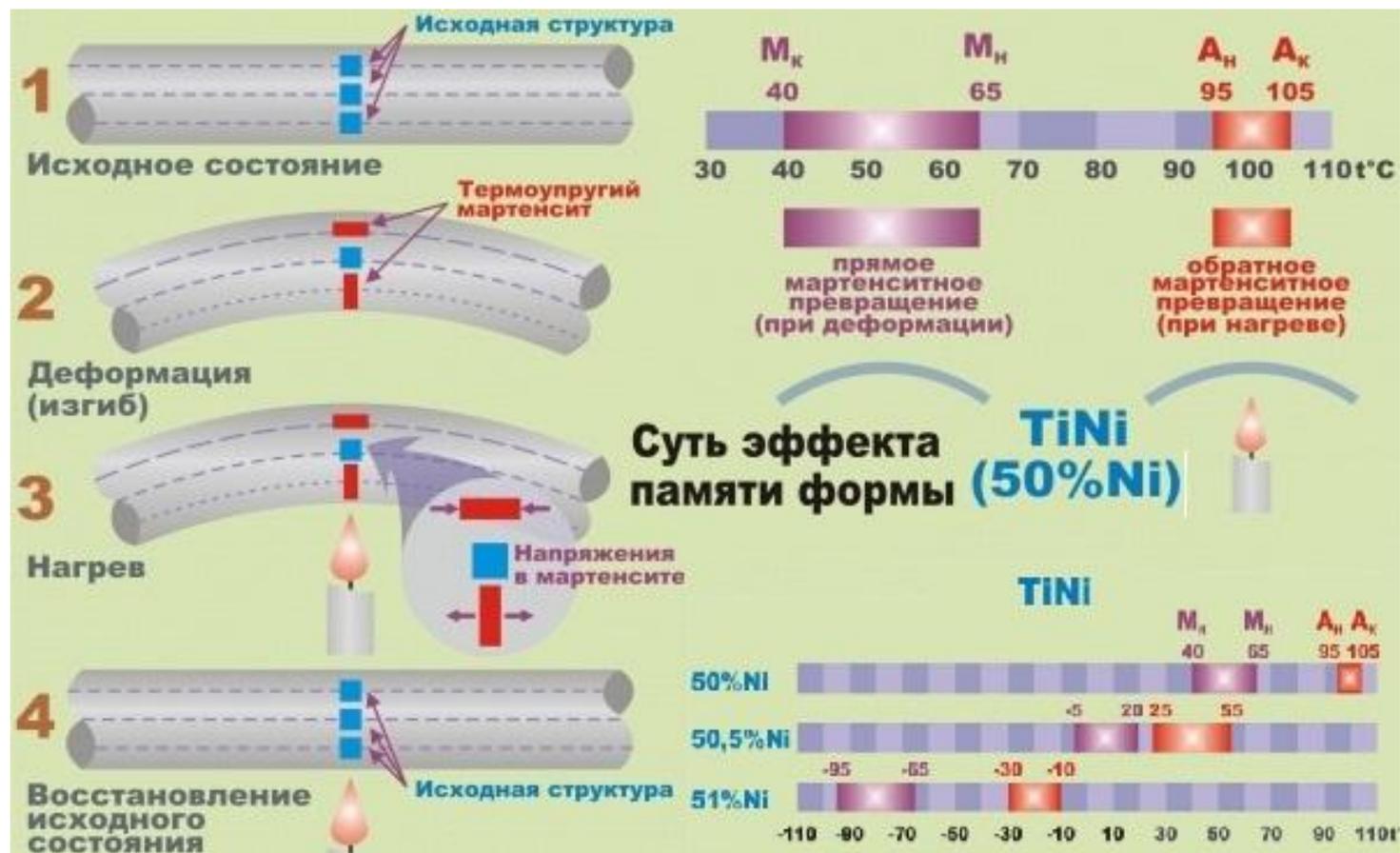


Междисциплинарность нанотехнологий определяется широким использованием **физических, химических и биологических** знаний и методов создания наноматериалов и наноструктур, а также важностью использования нанотехнологий для решения задач в различных областях человеческой деятельности, в том числе, в технике и медицине.

Вклады знаний и мотиваций из различных областей приводят к синергизму и рождают новые знания, что является причиной бурного развития нанотехнологий.

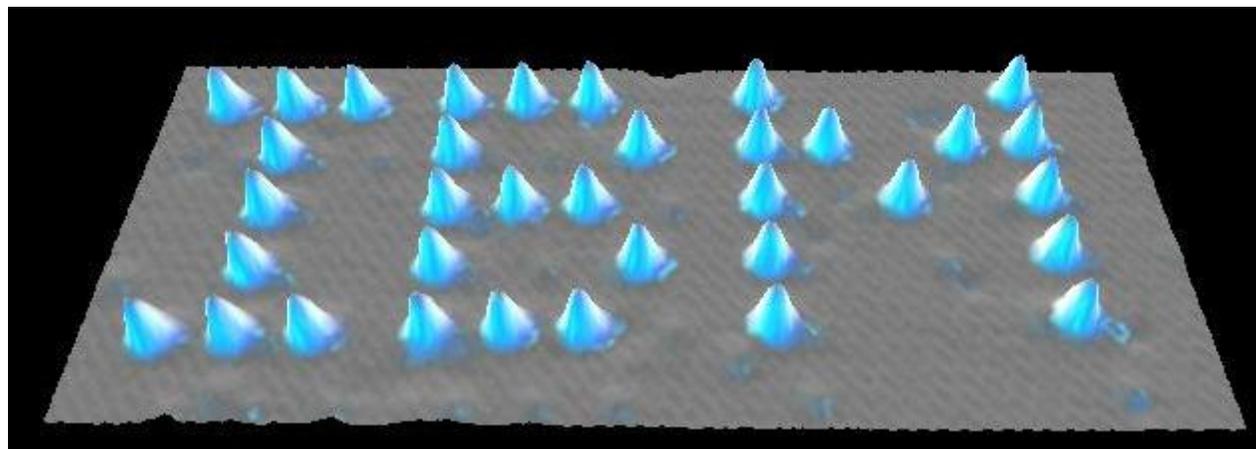
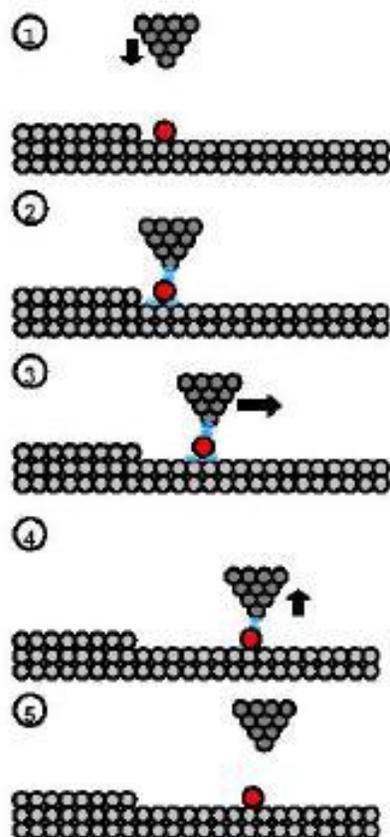
ПРИМЕРЫ участия нанотехнологий в создании новых материалов

НИТИНОЛ



Металл, обладающий памятью



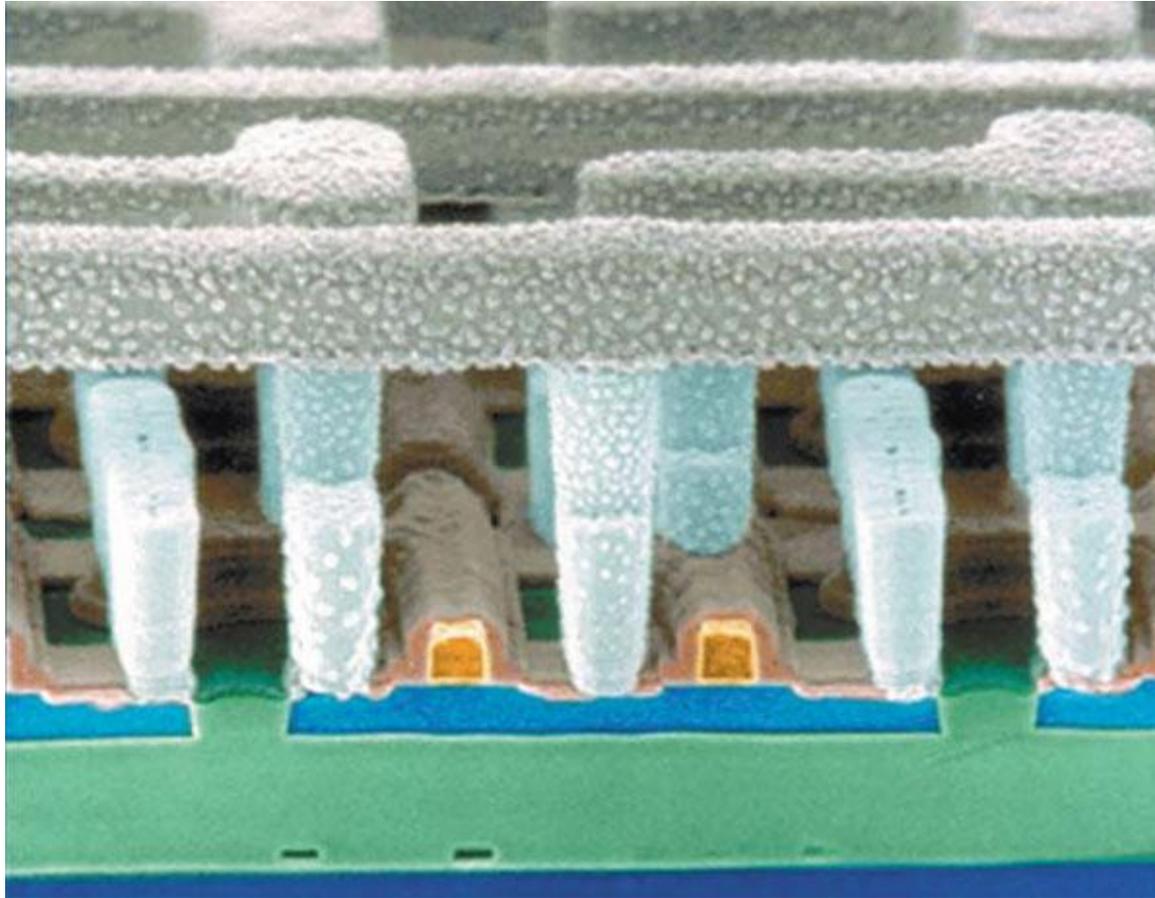


Нанотехнологии и инжиниринг новых материалов



Нанотехнологии и инжиниринг новых материалов

100 млн
транзисторов
в процессоре
компьютера



Внутреннее устройство современной электронной схемы. Увеличено в 50 000 раз.
Размер по горизонтали равен 4 мкм.

В чем смысл уменьшения размеров?



10 nm техпроцесс
4,3 млрд транзисторов

Химия

изучает вещества, их строение, свойства, и превращения

Сколько сегодня известно веществ?

Вещество \approx 131 млн.

Каждое вещество имеет:

- **формулу** (из чего состоит)
- **структуру** (как устроено)
- **физические свойства**
- **химические свойства**
- **способы получения**
- **практическое применение**

Регистрация новых веществ



23:06



23:16

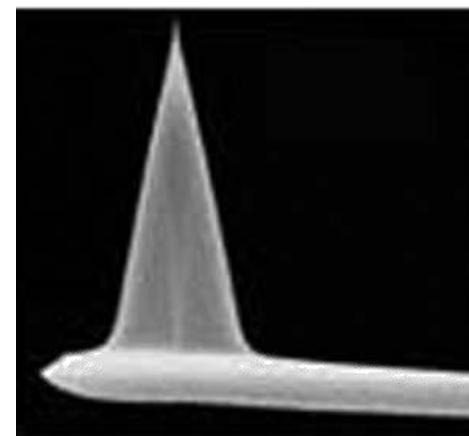
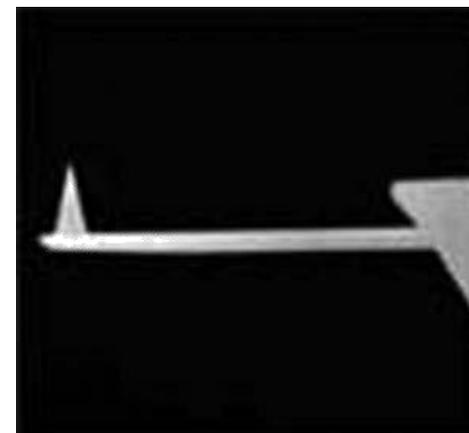


Современное оборудование для исследования свойств материалов различного назначения

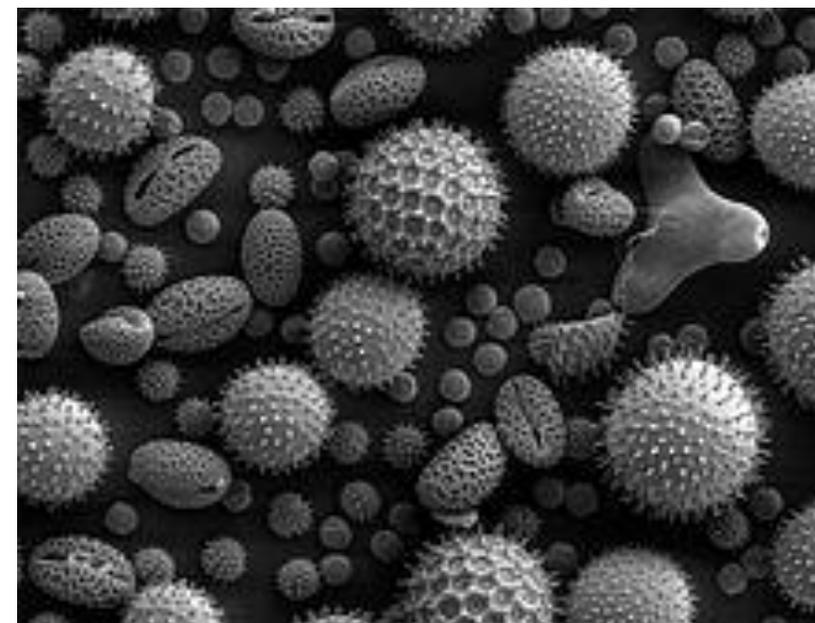


NANOEDUCATOR — новое поколение учебно-научных комплексов для преподавания основ нанотехнологии

Современное оборудование для исследования свойств материалов различного назначения



РЭМ

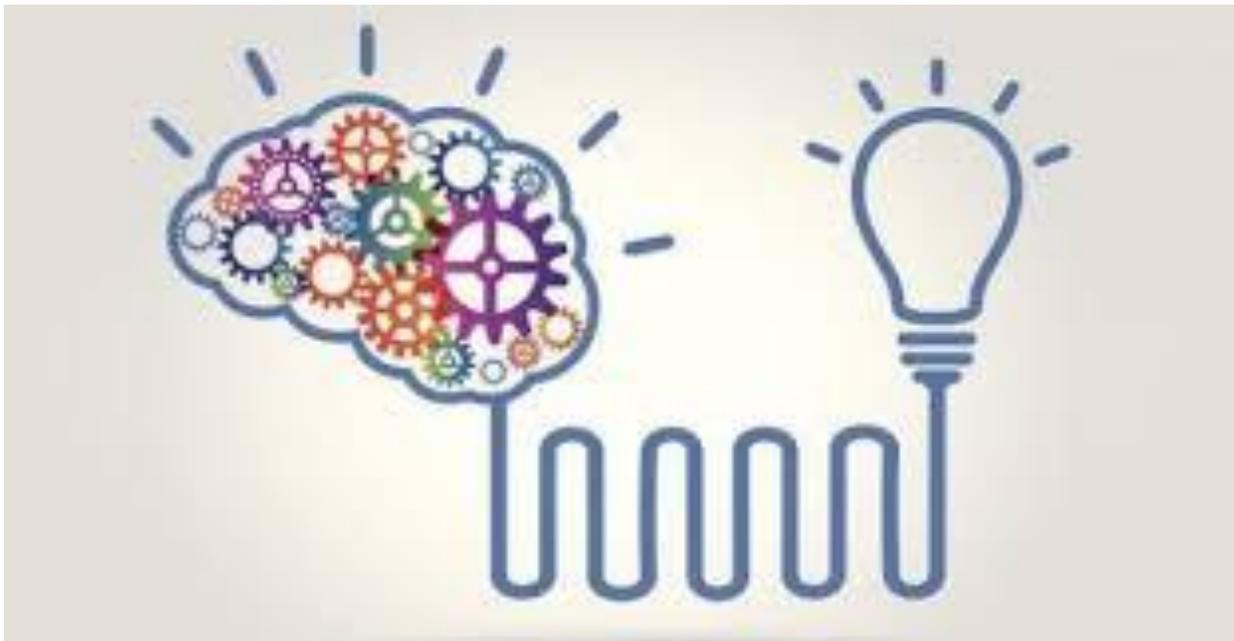


Микрофотография пыльцы

КОНЦЕПЦИЯ преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы

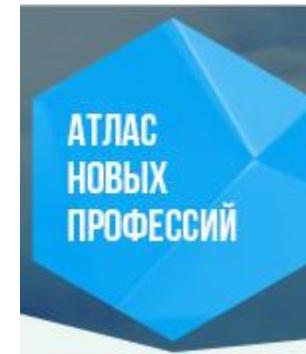
Ведущей формой учебной деятельности в ходе освоения предметной области «Технология» является проектная деятельность в полном цикле: «от выделения **проблемы** до внедрения **результата**». Именно проектная деятельность органично устанавливает связи между образовательным и жизненным пространством, имеющие для обучающегося ценность и личностный смысл. Разработка и реализация проекта в предметной области «Технология» связаны с исследовательской деятельностью и систематическим использованием фундаментального знания.

КОНЦЕПЦИЯ преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы



Патент - успешная реализация проекта на рынок и его коммерциализация

Технический прогресс можно почувствовать буквально на ощупь – мы не просто более эффективно используем привычные материалы, но и создаем новые, с заданными свойствами.



Настоящую революцию в материаловедении произвело распространение **композитов**, или сложных неоднородных материалов, состоящих из армирующего компонента и матрицы и обладающих (по сравнению с традиционными материалами, такими как, дерево, металл и камень) повышенной прочностью, легкостью и пластичностью. Применение композитов станет серьезной угрозой традиционным отраслям материалов, таким как черная металлургия.

Другим важнейшим изобретением стала 3D-печать – возможность с помощью специальных составов воссоздавать любые объекты, будь то компьютерная плата, музыкальный инструмент, оружие или медицинский протез.

ПРОЕКТИРОВЩИК «УМНЫХ МАТЕРИАЛОВ»



Профессия появится после 2020 г.

Разрабатывает композитные материалы в составе «умных сред», меняющие свойства под задачи дома / офиса / промышленного предприятия.

ПРОЕКТИРОВЩИК НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



 Профессия появится до 2020 г.

Профессионал, занимающийся моделированием свойств, прогнозированием жизненного цикла нанотехнологических материалов с помощью цифровых моделей.

Высокопрофессиональный программист с хорошими знаниями по нанофизике и нанохимии.

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ НТИ ПРИВЛЕКАЮТ ВНИМАНИЕ К ПРОФЕССИЯМ БУДУЩЕГО С ПОМОЩЬЮ КРАУДФАНДИНГА



Компании-участники НТИ запустили проекты, направленные на популяризацию новых технологий и навыков, чтобы привлечь внимание детей и родителей к научно-техническим специальностям будущего и объяснить значимость инженерного образования.

1. Предмет материаловедения. Классификация материалов.
2. Современные нанотехнологии и наноматериалы.
3. Современные керамические материалы
4. Композиционные материалы.
5. Современные биоматериалы.
6. Дисперсные материалы.
7. Основные свойства материалов и методы их измерений
8. Кристаллическое строение металлов и сплавов.
9. Материалы аморфного строения и их применение.
10. Неметаллические материалы.
11. Диаграммы состояния сплавов.
12. Основные параметры и виды термической обработки материалов и сплавов. Влияние на свойства.



при деформировании двухфазного сплава возникает дополнительное давление, обусловленное различием модулей упругости матрицы и включения

$$P_r = \frac{4\varepsilon\mu_0}{R(2\mu_0 + \mu(\chi_0 - 1))} \quad \text{где} \quad \varepsilon = \frac{F}{4\pi R^2} \left(\frac{1}{E_1} - \frac{1}{E_2} \right); \quad \chi_0 = \frac{\lambda_0 + 3\mu_0}{\lambda_0 + \mu_0}$$

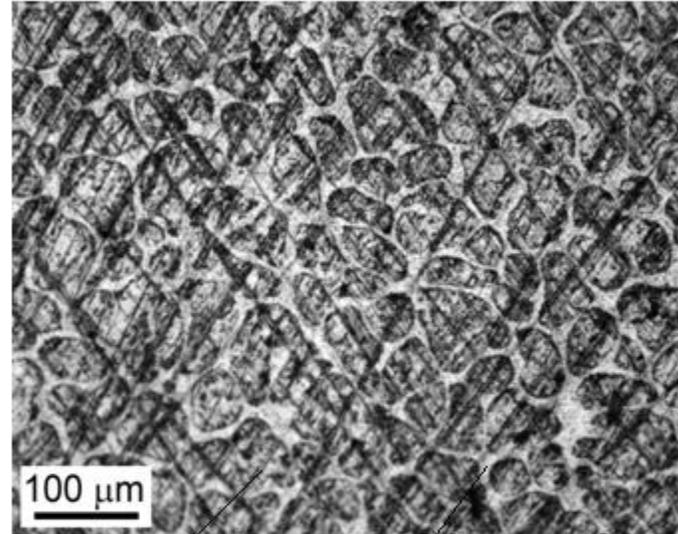
λ и μ - постоянные Ляме, R - радиус включения; F - внешнее усилие



Al-50%Sn

Результаты расчетов показали, что при механическом воздействии на двухфазный материал, на межфазной границе возникает дополнительное давление, которое превышает приложенное механическое усилие. Дополнительное давление на границе структурных составляющих слитка, обладающих различными упругими модулями, является причиной разрушения металла при обработке его давлением.

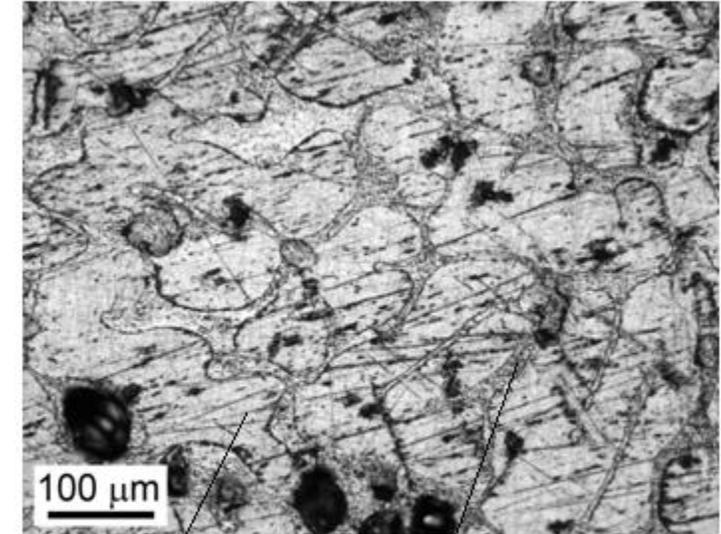
$T_H=700\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{охл}=0,2\text{ }^\circ\text{C/c}$



$E=68,88\text{ МПа}$

$E=97,93\text{ МПа}$

$T_H=1150\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{охл}=0,2\text{ }^\circ\text{C/c}$

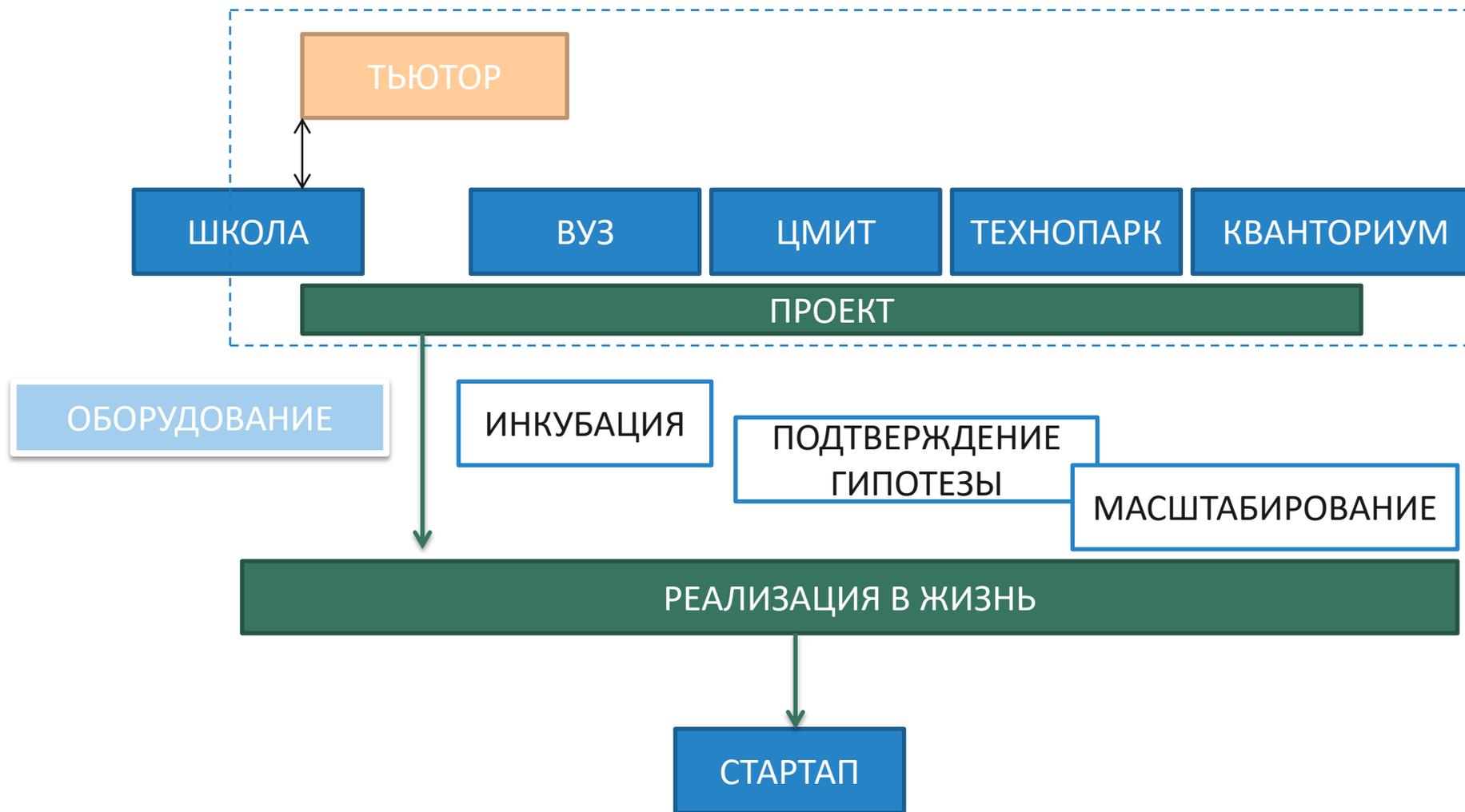


$E=49,24\text{ МПа}$

$E=55,37\text{ МПа}$

Способ получения образца	Твердый раствор Sn в Al	Эвтектика	R_r в сравнении с реперным образцом
	E, ГПа	E, ГПа	Кол-во раз
$T_H=700\text{ }^\circ\text{C}$, $v_{охл}=0,2\text{ }^\circ\text{C/c}$	$68,88\pm 5,10$	$97,93\pm 4,93$	РЕПЕР
$T_H=1150\text{ }^\circ\text{C}$, $v_{охл}=0,2\text{ }^\circ\text{C/c}$	$49,24\pm 3,01$	$55,37\pm 1,81$	<9
$T_H=700\text{ }^\circ\text{C}$, $v_{охл}=4\text{ }^\circ\text{C/c}$	$68,89\pm 1,10$	$100,73\pm 4,19$	>6,5
$T_H=1150\text{ }^\circ\text{C}$, $v_{охл}=4\text{ }^\circ\text{C/c}$	$36,56\pm 0,47$	$45,22\pm 1,61$	>4,6
$T_H=1150\text{ }^\circ\text{C}$, $v_{охл}=4\text{ }^\circ\text{C/c} + 0,06\%\text{Ti}$	$68,57\pm 11,59$	$57,26\pm 3,10$	<1,5
$T_H=1150\text{ }^\circ\text{C}$, $v_{охл}=4\text{ }^\circ\text{C/c} + 0,1\%\text{Zr}$	$39,28\pm 1,76$	$35,31\pm 5,93$	<3

ИТОГИ И ВЫВОДЫ



НАША ПОДДЕРЖКА



The screenshot shows the website's navigation bar with links: Интернет-магазин, Где купить, Контакты, Дистанционное обучение, Аудио, Новости, ЛЕСТА, and Мой личный кабинет. Below the navigation bar are logos for 'корпорация российский учебник', 'дрофа', and 'вентана граф'. The main content area is titled 'Методическая помощь' and includes a search bar and a grid of 15 categories: Вебинары, Внеурочная деятельность (конкурсные работы), Из опыта педагогов, Конкурсы и акции, Конференции, форумы и фестивали, Курсы повышения квалификации, Методические пособия, Методический семинар, Наглядные и раздаточные материалы, Познавательные игры, Презентации к урокам, Рабочие программы, Рабочие программы, разработанные педагогами, Разработки уроков (конспекты уроков), and Статьи. At the bottom, there is a 'Проекты' section with a modal window overlay that says 'Выберите тип методической помощи, чтобы посмотреть материалы и мероприятия по предмету или уточните УМК.' and a 'Закреть' button. A white arrow points from the 'Закреть' button to the 'Методическая помощь' grid.

ЛЕСТА – УНИКАЛЬНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА



Адрес сайта: <https://lecta.rosuchebnik.ru>



ОБЛЕГЧАЕТ РАБОТУ УЧИТЕЛЯ



ПОМОГАЕТ ЛУЧШЕ УЧИТЬ И УЧИТЬСЯ



ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕРВИСЫ

«КЛАССНАЯ РАБОТА»

«КОНТРОЛЬ»



LESTA

ПОПРОБУЙТЕ И УБЕДИТЕСЬ САМИ!

Активируйте промо-код **5books** на сайте **lecta.rosuchebnik.ru** и получите **БЕСПЛАТНЫЙ** доступ к электронным учебникам и уникальным сервисам на сайте LESTA:



5 учебников



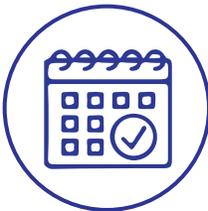
1 месяц



бесплатно



Сервисы «Классная работа»,
«Контроль»



2019



бесплатно



НАДЕЖНАЯ ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ШКОЛЫ: ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ

КНИГАВЫДАЧА – возможность обеспечить школу учебниками, экономить время и средства.

1

учебник

500

дней

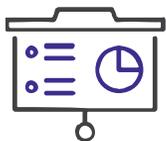
ЛЮБЫЕ

устройства
пользователя

75

рублей

В библиотеке платформы LECTA **более 500 учебников и учебных пособий в электронной форме (ЭФУ)** и аудиприложений по всей школьной программе.



Классная
работа



Контрольная
работа



Курсы повышения
квалификации



ВПР-тренажер



Атлас+



rosuchebnik.ru, [росучебник.рф](http://rosuchebnik.ru)

Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2
+7 (495) 795 05 35, 795 05 45, info@rosuchebnik.ru

Нужна методическая поддержка?

Методический центр
8-800-2000-550 (звонок бесплатный)
metod@rosuchebnik.ru

Хотите купить?

 **book 24**

Официальный интернет-магазин
учебной литературы book24.ru



LECTA

Цифровая среда школы
lecta.rosuchebnik.ru



Отдел продаж
sales@rosuchebnik.ru

Хотите продолжить общение?



youtube.com/user/drofapublishing



fb.com/rosuchebnik



vk.com/ros.uchebnik



ok.ru/rosuchebnik

Благодарим за внимание!



Чикова Ольга Анатольевна, д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой технологии и экономики Института математики, физики, информатики и технологии УрГПУ

Е-mail: chik63@mail.ru

тел. раб.: 8 (343) 371-15-65



Константинов Андрей Николаевич, к.х.н., доцент кафедры технологии и экономики Института математики, физики, информатики и технологии УрГПУ

Е-mail: himcity@mail.ru

тел. раб. - 8 (343) 371-15-65