Газета «Лаборатория знаний» — официальный печатный орган издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний»
Гл. редактор — М.С. Цветкова
Редколлегия — http://gazeta.lbz.ru/red.php
http://www.lbz.ru/
http://www.metodist.lbz.ru/
http://gazeta.lbz.ru/

Выпуск 4. Апрель 2011

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Современный кабинет физики

НАНОЭДЬЮКАТОР — это учебно-научный комплекс для преподавания основ нанотехнологии в институтах и университетах.

Сайт производителя НАНОЭДЬЮКАТОРА http://www.ntmdt.ru/

Платформа НАНОЭДЬЮКАТОР http://www.ntmdt.ru/platform/nanoeducator создана для организации обучения принципам работы со сканирующим зондовым микроскопом (СЗМ), приобретения навыков исследования нанообъектов и наноструктур, осуществления нанолитографии и наноманипуляций.

Помимо сканирующих зондовых микроскопов, в комплектацию платформы входят:

- устройство изготовления и заточки зондов;
- учебно-методические пособия;
- апробированный лабораторный практикум;
- тестовые образцы для проведения исследований.

Комплексный подход к процессу обучения обеспечивается наличием следующих составляющих:

- базовый сканирующий зондовый микроскоп НАНОЭДЬЮКАТОР;
- учебное пособие по основам СЗМ спектроскопии и нанолитографии;
- подробное руководство пользователя;
- наличие виртуальной Demo-версии программы, проводящей пользователя последовательно через все этапы получения качественного СЗМ изображения;
- сборник ЧАВО (ЧАсто задаваемые ВОпросы);
- апробированный лабораторный практикум с набором учебных образцов для исследований.

Образовательный процесс с использованием НАНОЭДЬЮКАТОРА направлен на освоение основ работы в режимах Сканирующей Зондовой Микроскопии, приобретение навыков исследования нанообъектов и наноструктур, проведение зондовой нанолитографии и наноманипуляций.

Измерительная система имеет специальную конструкцию, в которой учтена необходимость защиты от случайных поломок, встроенная цифровая видеокамера позволяет выбрать интересный участок на поверхности образца и контролировать состояние зонда и процесс его подвода к поверхности.

Специальный зондовый датчик может быть восстановлен путем травления, что уменьшает эксплуатационные расходы и позволяет приобретать дополнительные практические навыки пользователю системы.

Новое программное обеспечение учебно-научного комплекса совместимо с операционными системами MAC OS® и Windows XP®.

Таким образом, установка учебно-научного комплекса НАНОЭДЬЮКАТОР фактически означает получение «под ключ» учебного класса по нанотехнологиям, в котором можно сразу же приступать к процессу обучения.

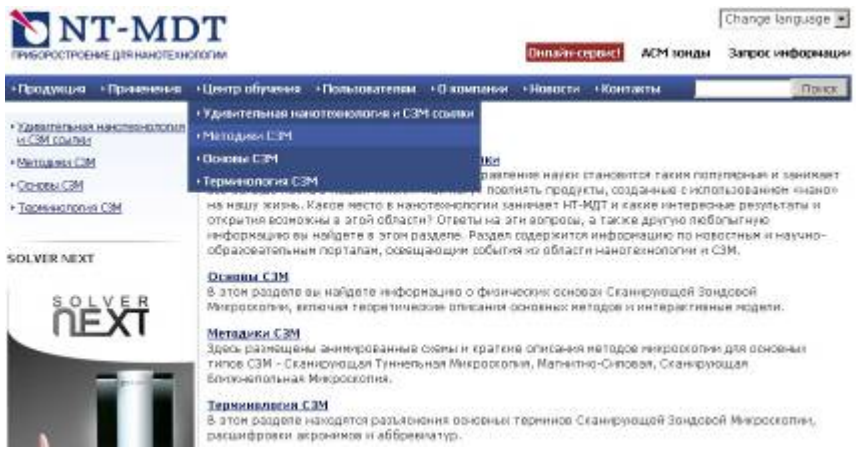
Образовательные Интернет-проекты

ЗАО «Нанотехнология МДТ»

Учебно-научный комплекс НАНОЭДЬЮКАТОР является лишь частью обширной программы обучения, которую осуществляет ЗАО «НТ-МДТ». В целях повышения общественного интереса к нанотехнологиям, а также увеличения качества информированности и уровня доступности специализированных материалов для широкой аудитории НТ-МДТ ведет ряд учебных онлайн-проектов.

Раздел «Центр обучения» на корпоративном сайте ЗАО «НТ-МДТ»

http://www.ntmdt.ru/page/primer



В разделе «Центр обучения» корпоративного портала компании НТ-МДТ собрана информация об основах СЗМ.

Раздел включает в себя четыре блока: «Удивительная нанотехнология» с коллекцией тематических ссылок, «Методика СЗМ», «Основы СЗМ», «Терминология СЗМ». Успешный опыт работы с русскоязычной аудиторией в рамках образовательной деятельности компании предполагает создание и дальнейшее развитие учебных интернет-проектов в сфере нанотехнологий.

Видеолекции «Мир нанотехнологий» (Роснано, МГУ, БИНОМ, Видикор)

http://metodist.lbz.ru/iumk/nano/lections.php

Знакомство с современными отечественными и зарубежными достижениями в этой сфере поможет мотивировать молодежь к выбору карьеры в области нанотехнологий и производства наноматериалов, что создаст условия воспроизводства молодых кадров наноиндустрии.

Что такое НАНОЭДЬЮКАТОР

Нанометр – это миллиардная доля метра. И если порог точности превышает 100 нанометров, можно говорить о нанотехнологиях. Толщина волоса 30 микрон или 30 тысяч нанометров. Можно себе представить сложность операций производимых с точностью до 100 нанометров. При этом область применения технологий не имеет значения, так как нанотехнологии — технологии горизонтальные, использующиеся в самых разнообразных сферах науки и техники.

НАНОЭДЬЮКАТОР является полноценным сканирующим зондовым микроскопом, специально разработанным для обучения основным методикам СЗМ.

Он позволяет исследовать образцы с высоким пространственным разрешением, что существенно расширяет спектр применений прибора.

Сферы применения:

- нанотехнологии;
- биология;
- материаловедение;
- микро-и наноэлектроника.

Контролируемый учебный процесс:

- комплексный контроль учебного процесса;
- мониторинг действий учащихся;
- дистанционное управление;
- индивидуальный подход.

Конфигурации

Прибор позволяет проводить АСМ и СТМ измерения без замены зонда. Измерительная головка включает сканер с предметным столиком, на который устанавливается образец, и зондовый датчик.

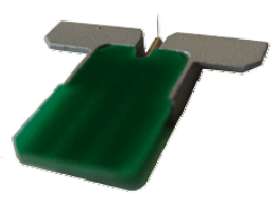
Конструкция измерительной головки разработана таким образом, чтобы исключить случайное повреждение сканера при поперечном смещении.

Легко устанавливаемая на измерительную головку цифровая видеокамера оснащена автономным источником освещения.

Возможность перемещения видеокамеры позволяет выбрать интересующий участок на поверхности образца. Положение источника света также можно менять, что позволяет подчеркивать особенности рельефа поверхности образца за счет изменения угла подсветки.

Зондовый датчик

Универсальный зондовый датчик выполнен восстанавливаемым — при износе или повреждении кончика зонда, изготавливаемого из вольфрамовой проволоки, он может быть снова заострен путем травления.



Устройство травления

Для восстановления зондов имеется специальное устройство травления (УТИ), позволяющее методом электрохимического травления получать зонды с радиусом закругления острия на уровне 0.2 мкм.

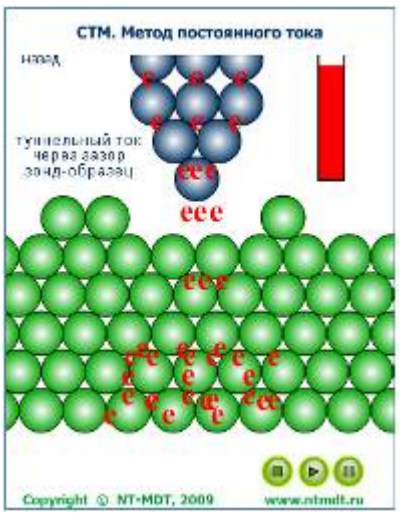
Основные особенности комплекса

- Дружественный интерфейс
- Пошаговая настройка СЗМ методик
- Наглядность, анимационное обучение
- Отсутствие сложных настроек
- Простая смена образца
- защита от случайных поломок;
- Возможность восстановления зонда и недорогие расходные материалы

Основные СЗМ методики

Методика АСМ («полуконтактный» метод):

- отображение рельефа;
- отображение дифференциального контраста;
- отображение фазового контраста;
- силовая спектроскопия;
- динамическая силовая литография.



Методика СТМ:

- отображение рельефа;
- отображение тока (метод постоянной высоты);
- I(Z) спектроскопия;
- I(V) спектроскопия.

СТМ способен формировать изображения отдельных атомов на поверхностях металлов, полупроводников и других проводящих образцов путем сканирования образца остроконечной иглой на высоте порядка нескольких атомных диаметров, так что между острием и образцом протекает туннельный ток.

Наличие АСМ и СТМ методик позволяет проводить исследования как проводящих, так и диэлектрических образцов. В качестве примеров можно привести:

- биологические объекты, вплоть до ДНК;
- накопители информации (CD, DVD и матрицы для их изготовления);
- микро- и наноструктуры;
- оптоэлектронные элементы и т.д.

Учебный сканирующий зондовый микроскоп НАНОЭДЬЮКАТОР для пользователей Mac OS (Apple)

В начале февраля 2008 года компания НТ-МДТ анонсировала учебный сканирующий зондовый микроскоп НАНОЭДЬЮКАТОР, совместимый с Mac OS, и первой предоставила пользователям этой операционной системы возможность исследования наномира с помощью зондовой микроскопии.

Ряд необходимых для научно-образовательного процесса характеристик прибора, таких как пошаговая настройка методик, простая смена образца и дружественный пользовательский интерфейс, пополнился возможностью работы в операционной системе Mac OS. К тому же, существенно усовершенствована опто-механическая часть прибора.

С помощью видеокамеры пользователь может «гулять по поверхности», то есть выбирать наиболее интересные для исследований участки образца.

Изменилась также система подсветки образца и зонда — теперь можно по-разному подчеркивать детали видеоизображения за счет изменения угла подсветки. Кроме того, возможность фокусировки видеокамеры позволяет более тщательно отслеживать процесс подвода острия зонда к образцу без опасности его повреждения.

О НАНОЭДЬЮКАТОРЕ на ведущих нанопорталах

Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы»

http://www.portalnano.ru/

Учредителями портала являются Минобрнауки России, ОАО «РОСНАНО» и РНЦ «Курчатовский институт».

Прежде всего, здесь размещены восемь больших тематических разделов, которые, в свою очередь, имеют свои подразделы. Это:

- «Наноматериалы»
- «Наноэлектроника»
- «Наноинженерия»
- «Нанобиотехнологии»
- «Наноэнергетика»
- «Нанотехнологии ТЭК»
- «Нанотехнологии для безопасности»
- «Метрология и стандартизация».

Каждый раздел, в свою очередь, разбит на категории. Например, в раздел **«Инфраструктура»** входят следующие категории: головная организация, профильные организации, персоналии, подготовка кадров. Раздел **«Исследования и разработки»** включает в себя: направления, инструментарий, продукция, патенты. Также присутствуют такие подразделы, как **«Ключевые понятия», «Тематические статьи»** и **«Фотогалерея».**

На портале можно узнать свежие новости из мира нанотехнологий, познакомиться с официальными материалами и нормативно-правовой базой, получить информацию о конкурсах, реализации ФЦП, информацию об инфраструктуре наноиндустрии, исследованиях и разработках, изучить спрос и предложение. Интересны разделы «Международная нанопанорама» и «Каталоги СМИ о нано».

Информацию о НАНОЭДЬЮКАТОРЕ вы можете найти на данной странице портала:

http://www.portalnano.ru/read/iInfrastructure/russia/nns/zao_nt_mdt/nanoeducator

Для общения на портале существуют три форума: один из них открыт для всех пользователей — http://www.portalnano.ru/forum/ и два закрытых, есть подраздел «Вопросы-ответы».

Так как материалов на портале размещено достаточно много, большую помощь в структурировании и поиске нужного контента оказывает раздел «Карта сайта», а также форма расширенного поиска, где предусмотрен выбор по следующим рубрикаторам: географический, научный, технологический, отраслевой, инфраструктурный и документальный.

Портал «Национальная нанотехнологическая сеть»

http://www.rusnanonet.ru/

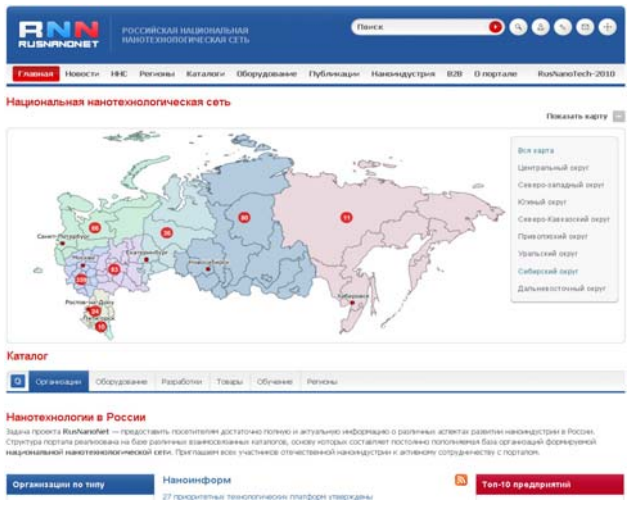
Национальная нанотехнологическая сеть (ННС) — совокупность предприятий различных организационно-правовых форм, обеспечивающих и осуществляющих скоординированную кооперативную деятельность по разработке и коммерциализации нанотехнологий, включая проведение фундаментальных и прикладных исследований, подготовку кадров, развитие инфраструктуры наноиндустрии, организацию производства и непосредственное производство нанотехнологической продукции.

Задача проекта RusNanoNet — предоставить посетителям достаточно полную и актуальную информацию о различных аспектах развитии наноиндустрии в России. Структура портала реализована на базе различных взаимосвязанных каталогов, основу которых составляет постоянно пополняемая база организаций формируемой национальной нанотехнологической сети. Приглашаем всех участников отечественной наноиндустрии к активному сотрудничеству с порталом.

На портале (в видео разделе) можно посмотреть видеовыступление разработчика прибора (Виктор Быков, НТ-МДТ) и пользователя (Максим Андреев, школьник из Твери). По мнению экспертов, уже в самые ближайшие годы НАНОЭДЬЮКАТОРы должны стать привычной принадлежностью каждого школьного кабинета физики.

Сеть объединяет организации по типу:

- Государственные организации
- Головные организации
- Научно-исследовательские центры
- Научно-образовательные учреждения
- Центры коллективного пользования и Научно-образовательные центры
- Научно-производственные предприятия
- Разработка и поставка оборудования
- Инвестиционные фонды и венчурные компании
- Региональные объединения, ассоциации, центры
- Особые экономические зоны
- СМИ, аналитика



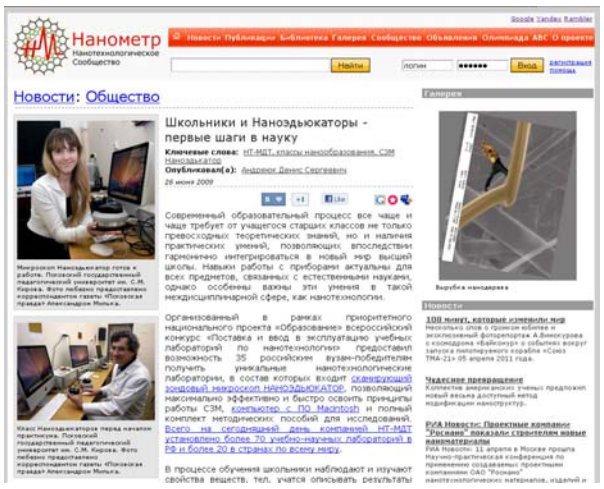
Сайт «Нанометр»

http://www.nanometer.ru

Сайт представляет собой нанотехнологическое сообщество России — от школьников до академиков и инновационных компаний.

Информацию о НАНОЭДЬЮКАТОРЕ можно посмотреть на сайте по ссылке:

http://www.nanometer.ru/2009/06/26/nt_mdt_klassi_nanoobrazovania_szm_nanoedkator_156058.html



Современный образовательный процесс все чаще требует от учащегося старших классов не только превосходных теоретических знаний, но и наличия практических умений, позволяющих впоследствии гармонично интегрироваться в новый мир высшей школы. Навыки работы с приборами актуальны для всех предметов, связанных с естественными науками, однако особенно важны эти умения в такой междисциплинарной сфере, как нанотехнологии.

Организованный в рамках приоритетного национального проекта «Образование» всероссийский конкурс «Поставка и ввод в эксплуатацию учебных лабораторий по нанотехнологии» предоставил возможность 35 российским вузам-победителям получить уникальные нанотехнологические лаборатории, в состав которых входит сканирующий зондовый микроскоп НАНОЭДЬЮКАТОР, позволяющий максимально эффективно и быстро освоить принципы работы СЗМ, компьютер с ПО Macintosh и полный комплект методических пособий для исследований. Всего на сегодняшний день компанией НТ-МДТ установлено более 70 учебно-научных комплексов в РФ и более 20 в зарубежных странах.

В процессе обучения школьники наблюдают и изучают свойства веществ, тел, учатся описывать результаты наблюдений, выдвигать гипотезы, отбирать необходимые материалы, активно обсуждают результаты эксперимента с преподавателем. Наличие новых возможностей в управлении процессом обучения позволяет контролировать компьютеры учащихся, оптимизируя систему получения знаний.

Как показала практика, дети проявляют большой интерес к методам нанодиагностики и с радостью осваивают новые научные пространства, зачастую выполняя вполне серьезные работы. К примеру, особого внимания заслуживает научно-исследовательский проект по химии учащегося 10 класса Андреева Максима (МОУ СОШ № 45, г. Тверь, руководитель — кандидат химических наук Б.Б. Тихонов), подготовленный для XII научно-практической конференции школьников «Шаг в будущее» и занявший первое место в секции «Химия». В своей работе при помощи методов сканирующей зондовой микроскопии юный исследователь изучает поверхность сульфида свинца. Большая работа была проделана также школьниками из лицея при Ульяновском государственном университете.

Таким образом, благодаря СЗМ НАНОЭДЬЮКАТОР, уже сделан важный шаг на пути подготовки будущего поколения нанотехнологов. Компания НТ-МДТ непременно продолжит работу в этом направлении.

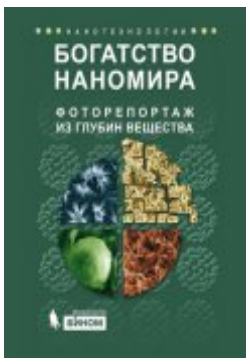
НАНОЭДЬЮКАТОРЫ в школах

НАНОЭДЬЮКАТОР в школах России

- Областное ГОУ «Астраханский технический лицей» http://www.atlyc.ru/
- МОУ «Аннинский лицей» http://anlicey2009.narod.ru/
- Школа № 1, г. Благовещенск Амурской области
- ГОУ «Республиканский бурятский национальный лицей-интернат №1 для одаренных детей»
- МОУ СОШ № 23», г. Краснотурьинск http://www.schoolbase.ru/school/items/118/about_school
- МОУ Лицей №2 г. Иркутска http://www.lyceum2.org/
- МОУ Центр образования одаренных детей Республики Калмыкия «Элистинский лицей» http://www.elistaobr.ru/schools/id01.php
- МОУ гимназия № 32, г. Калининград http://www.gimn32.sebs.ru
- СОГОУ «Педагогический лицей-интернат имени Кирилла и Мефодия», г. Смоленск http://www.splkm.narod.ru/
- МОУ СОШ №33 г. Ярославль http://school-demo.cetera.ru/
- МОУ Гимназия г. Обнинск, Калужская область http://www.gymn-obninsk.ru/
- МОУ Лицей №36, г. Калуга http://lic36.dyndns.org/index.php
- МНОУ Лицей № 4, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область
- МОУ «Гатчинская школа» №9, Ленинградская область
- Самарский медико-технический лицей http://litcsmt.samara.rosshkola.ru/
- МОУ Лицей «Классический», г. Самара
- МОУ Лицей авиационного профиля, г. Самара http://www.lap-samara.ru/
- ГОУ Аграрный лицей, Республика Тыва http://agrolicei.ru/
- МОУ СОШ №1, г. Абакан http://www.abakanschool.ru/
- МОУ СОШ №2 г. Россоши, Воронежской области http://school2r.narod.ru/
- ГОУ СОШ №2, г. Новохоперск Воронежская область http://www.proshkolu.ru/org/novohoperskaya-2/
- ГОУ СОШ №1, г. Лиски Воронежская область http://lsk-sch1.narod.ru
- МОУ Лицей №3 , г. Старый Оскол http://oskol-licei3.narod.ru/
- МОУ СОШ №20, г. Старый Оскол http://sh20.ucoz.ru/
- МОУ СОШ №24, г. Старый Оскол http://24-sh.ucoz.ru/
- МОУ Лицей № 116, г. Казань, Республика Татарстан http://www.kzn-licey116.edusite.ru/
- МОУ Лицей № 35, г. Нижнекамск, Республика Татарстан http://litsey35nk.ucoz.ru/
- МОУ Лицей № 159 г. Казань, Республика Татарстан http://lic159.edusite.ru/
- МОУ Гимназия №1 им. героя России А.-Х.Кадырова, г. Грозный, Чеченская Республика
- МОУ Школа №47, г. Курган http://ling47.ru/
- ГОУ кадетская школа интернат «Карельский кадетский корпус», Республика Карелия http://kadet10.ru/
- МОУ Лицей, г. Нижневартовск, Тюменская область http://licey2.edusite.ru/
- МОУ СОШ №1 г. Лабытнанги, Ямало-Ненецкий автономный округ http://www.proshkolu.ru/org/labytnangi-1/
- МОУ лицей № 23 г. Калининград http://lic23health.ucoz.ru/
- МОУ СОШ № 200 г. Екатеринбург http://school200.ucoz.ru/
- «Лицей № 1 им. Н.К. Крупской», г.Магадан http://mag-school-1.ucoz.ru/

Библиотека Нанотехнологии издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний»

http://metodist.lbz.ru/iumk/nano/



Богатство Наномира. Фоторепортаж из глубин вещества
под ред. Ю. Д. Третьякова

Издание представляет собой альбом научных фотографий, полученных методами оптической, растровой и просвечивающей электронной микроскопии, в основном, сотрудниками химического факультета, факультета наук о материалах МГУ им. М. В. Ломоносова и ИОНХ им. Н. С. Курнакова РАН за последние несколько лет.

Фотографии классифицированы по разделам, отражающим основные области научных интересов авторов данной книги и имеющим отношение к разработкам в области нанотехнологий. Отдельная глава, материал для которой предоставлен компанией НТ-МДТ, демонстрирует возможности методов сканирующей зондовой микроскопии.

Для широкого круга читателей, интересующихся последними достижениями в современных областях химии, физики и материаловедения.

Занимательные нанотехнологии
Алфимова М. М.

В книге доступно и занимательно рассматриваются три основных направления нанотехнологий: новые материалы, наноэлектронные устройства, биотехнологии. Читатели узнают, что такое нанотехнологии, какие приборы требуются для создания вещей из мира «нано» и как эти вещи будут выглядеть. Текстовый материал снабжен качественными иллюстрациями, головоломками и тестами по тематике нанотехнологий.

Книга адресована школьникам средних классов.

Карта классов с НАНОЭДЬЮКАТОРАМИ, установленными в Российской Федерации

- Лицей-интернат, Орловская область
- МОУ Лицей №14, Тамбовская область http://www.tofmal.ru/
- МОУ Лицей №2 г. Чебоксары http://liceum2.moy.su/
- Гимназия № 1, г. Новочебоксарск, Чувашская Республика
- МОУ Гимназия № 25, Свердловская область http://gimn25.com/index.php
- МОУ Лицей, Свердловская область
- МОУ Лицей, г. Советск, Кировская область http://sovetsk.ucoz.ru/
- МОУ Лицей №5, г. Оренбург http://oren-liceum5.3dn.ru/
- МБОУ Гимназия №1, г. Новосибирск http://www.gmsib.ru/
- Кадетская школа, г. Красноярск http://www.proshkolu.ru/org/krasnoyarsk/
- Школа космонавтики, г. Железногорск, Красноярский край http://www.cosmoschool.ru/

Газета «Лаборатория знаний» — официальный печатный орган издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний». Выпуск 4, апрель 2011.
Выпускающий редактор — Якушина Е.В. Адрес редакции: 125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3, gazeta@LBZ.ru * Сайт Издательства http://www.lbz.ru/
* Сайт методической службы Издательства БИНОМ http://www.metodist.lbz.ru/ * **Подписка** на газету на сайте http://gazeta.lbz.ru/