



**Общегимназический семинар «Практики реализации ФГОС СОО»**

**Нанотехнологический комплекс NanoEducator как  
инструмент внедрения нового качества образования  
школьников в рамках образовательного блока  
«Естественные науки»**

**Белоусова Елена Михайловна**  
учитель химии ГБОУ гимназии № 278 имени Б.Б. Голицына,  
методист ИМЦ Адмиралтейского района

**11-16 марта 2019 г.**  
**Санкт-Петербург**



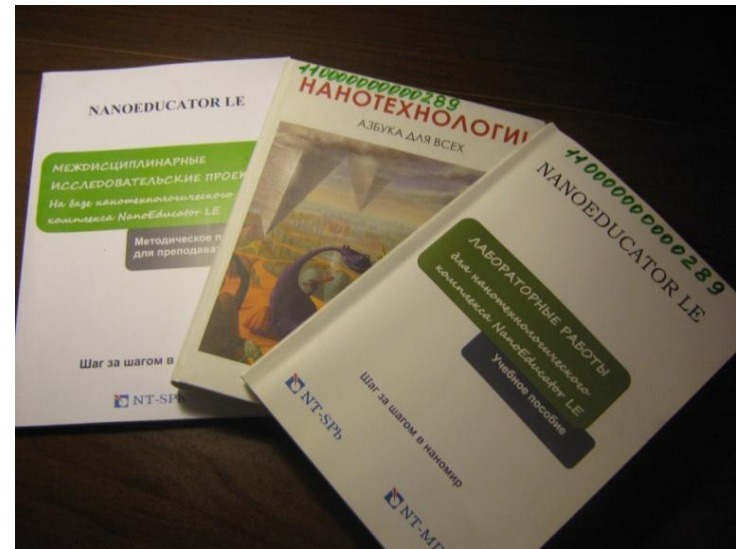
## Учебный нанотехнологический комплекс NanoEducator LE призван обеспечить :

- формирование научного мировоззрения;
- навыки проектной деятельности;
- индивидуальную инновационную ,  
аналитическую, творческую и интеллектуальную  
деятельность;
- формирование навыков работы в команде.



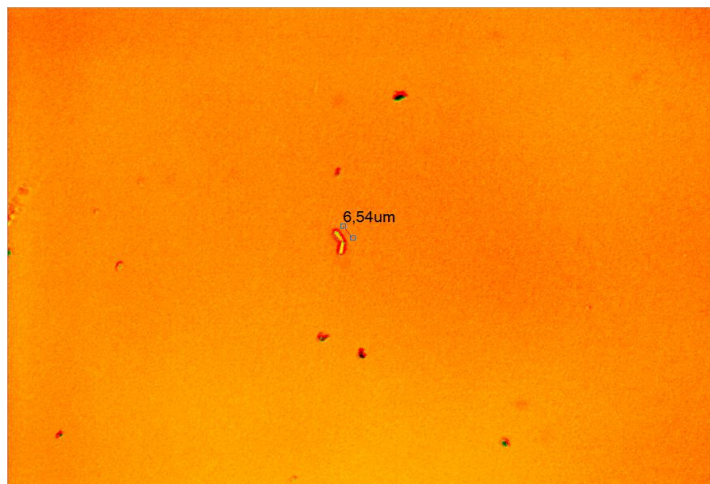
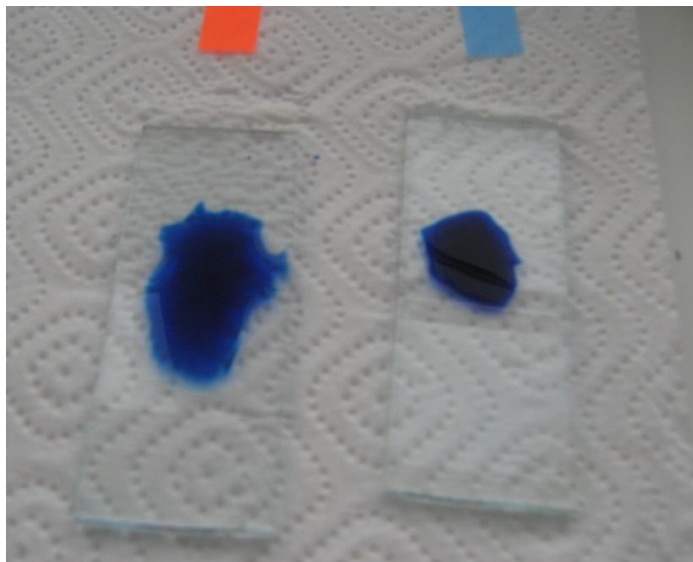
## Нанотехнологический комплекс NanoEducator LE включает в себя учебно-методический комплекс (УМК) и лабораторное оборудование:

1. Комплект учебной литературы для проведения лабораторных работ и междисциплинарных исследовательских проектов:





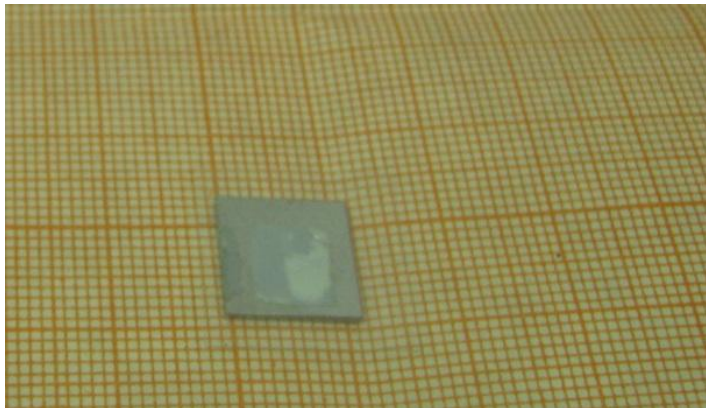
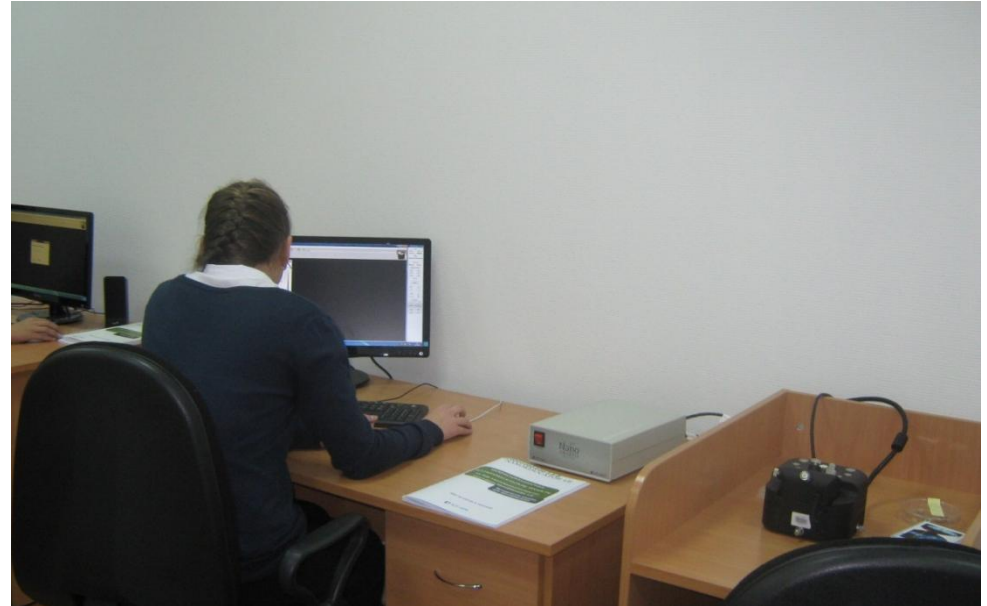
## 2. Цифровой оптический микроскоп ПОЛАР-1:



*Подсчет молочнокислых бактерий  
в поле цифрового микроскопа*



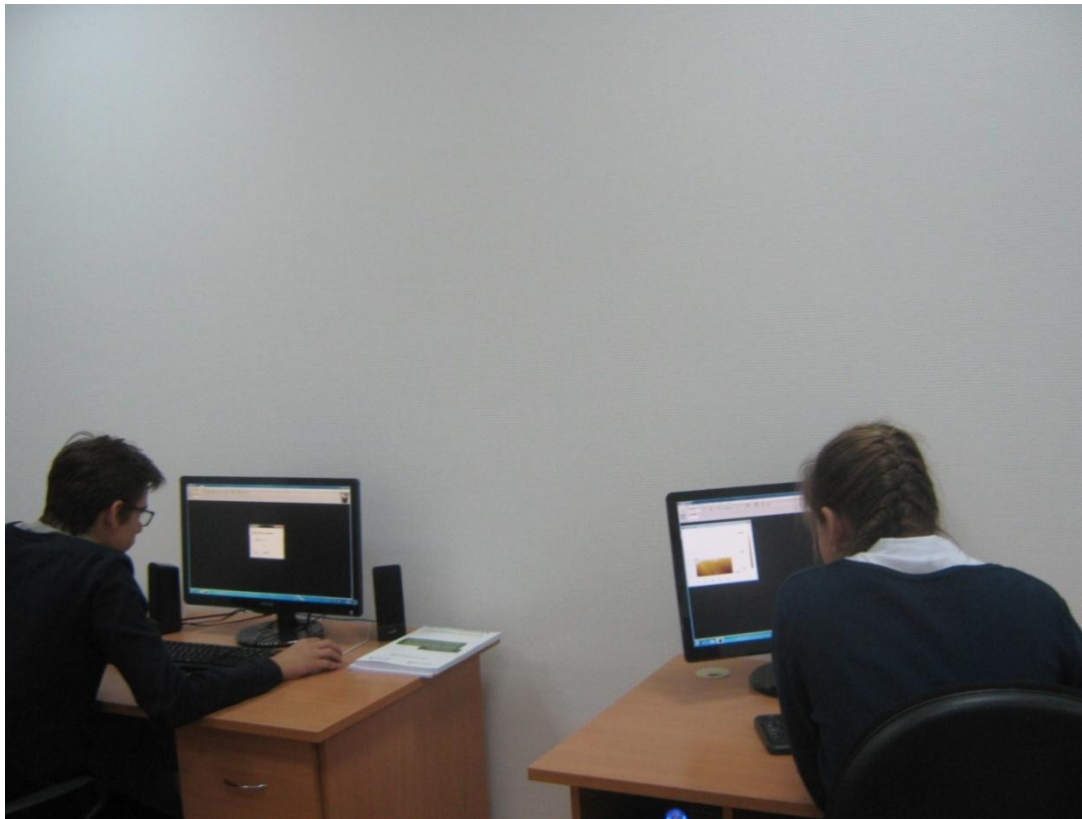
### 3. Сканирующий зондовый микроскоп (СЗМ), являющийся одним из базовых инструментов современных нанотехнологий:



*СЗМ имеет атомарное пространственное разрешение и позволяет исследовать морфологические, структурные, механические, емкостные, оптические и прочие характеристики поверхности различных материалов*



#### 4. Четыре виртуальных тренажера NanoEducator LE:

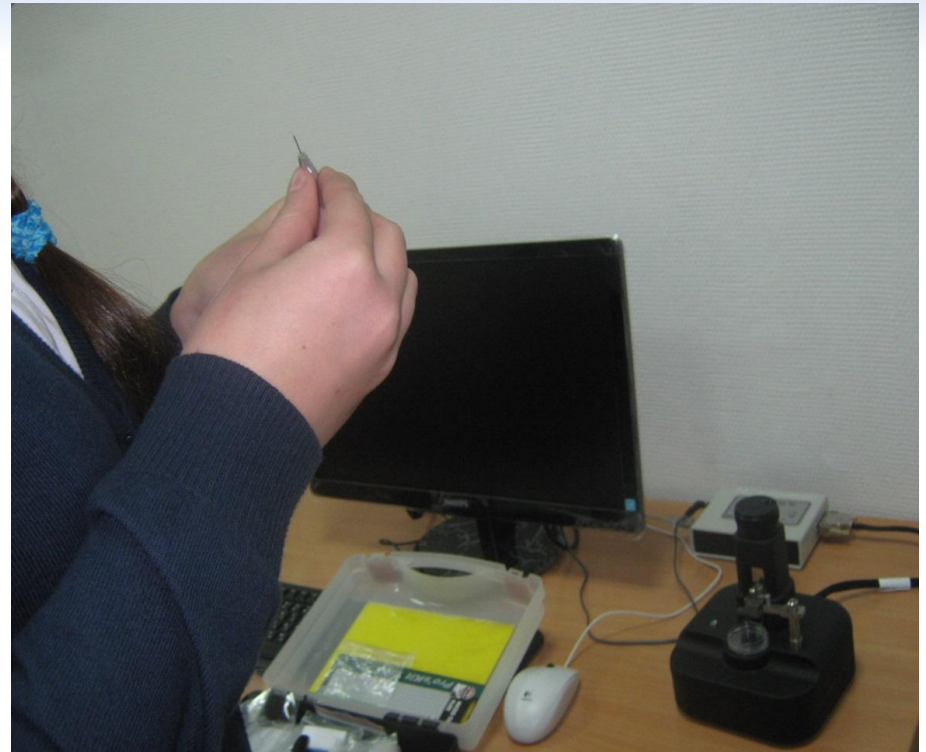


*Лабораторная работа № 1*

*Работа на виртуальном тренажере NanoEducator LE*



5. Прибор для  
изготовления  
вольфрамовых зондов  
для СЗМ методом  
электрохимического  
травления:





## Комплекс обеспечивает организацию двух типов учебного процесса:



Кратковременные  
теоретические и  
практические занятия



Долговременные  
междисциплинарные  
индивидуальные или  
групповые исследовательские  
проекты



**ИДЕЯ ПРОГРАММЫ:** создать условия для совместного  
научного- и учебно-исследовательского творчества  
учащихся 9-11 классов и учителей предметов  
естественнонаучного цикла при решении проблем  
организации внеурочной деятельности в гимназии





# Задачи программы:

1. Популяризация современных научно-технических достижений, привлечение учащихся к изучению естественнонаучных дисциплин.
2. Получение практического навыка экспериментальной работы учащимися на современном наукоемком оборудовании.
3. Формирование комплекса фундаментальных представлений о междисциплинарной области научных знаний.
4. Изучение физических основ функционирования современных наукоемких устройств промышленной и информационной электроники.



## Задачи программы:

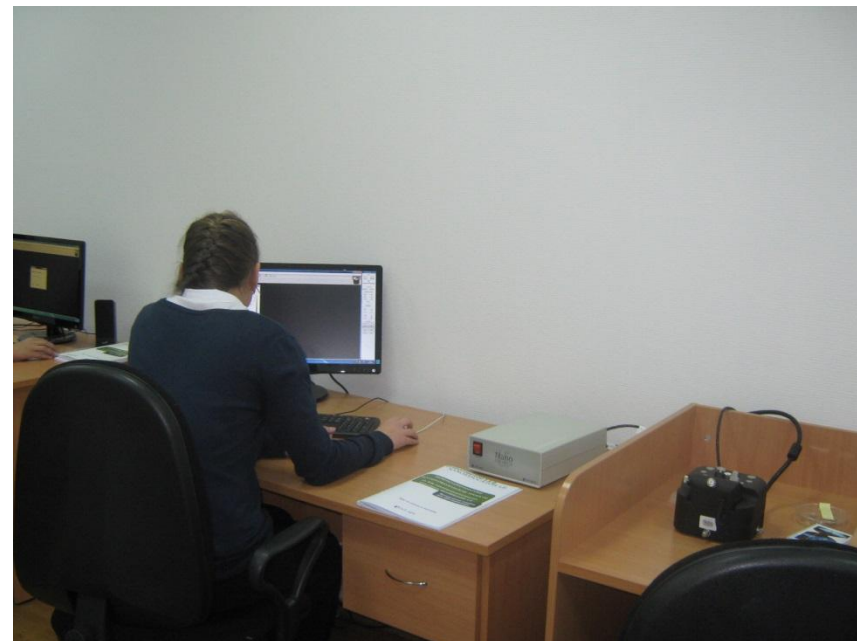
5. Ознакомление с современными экспериментальными методами и средствами исследования наноразмерных материалов
6. Проведение экспериментальной учебно-исследовательской работы с ее дальнейшей презентацией школьному научному сообществу (ШАНС) и т.д.
7. Профессиональная ориентация учащихся.



## Программа курса содержит три модуля:

### Модуль первый:

знакомит учащихся с нанотехнологией, ее возможностями и областями применений. Практические занятия на тренажере и непосредственно на самом наукоемком оборудовании проводятся после проведения техники безопасности.

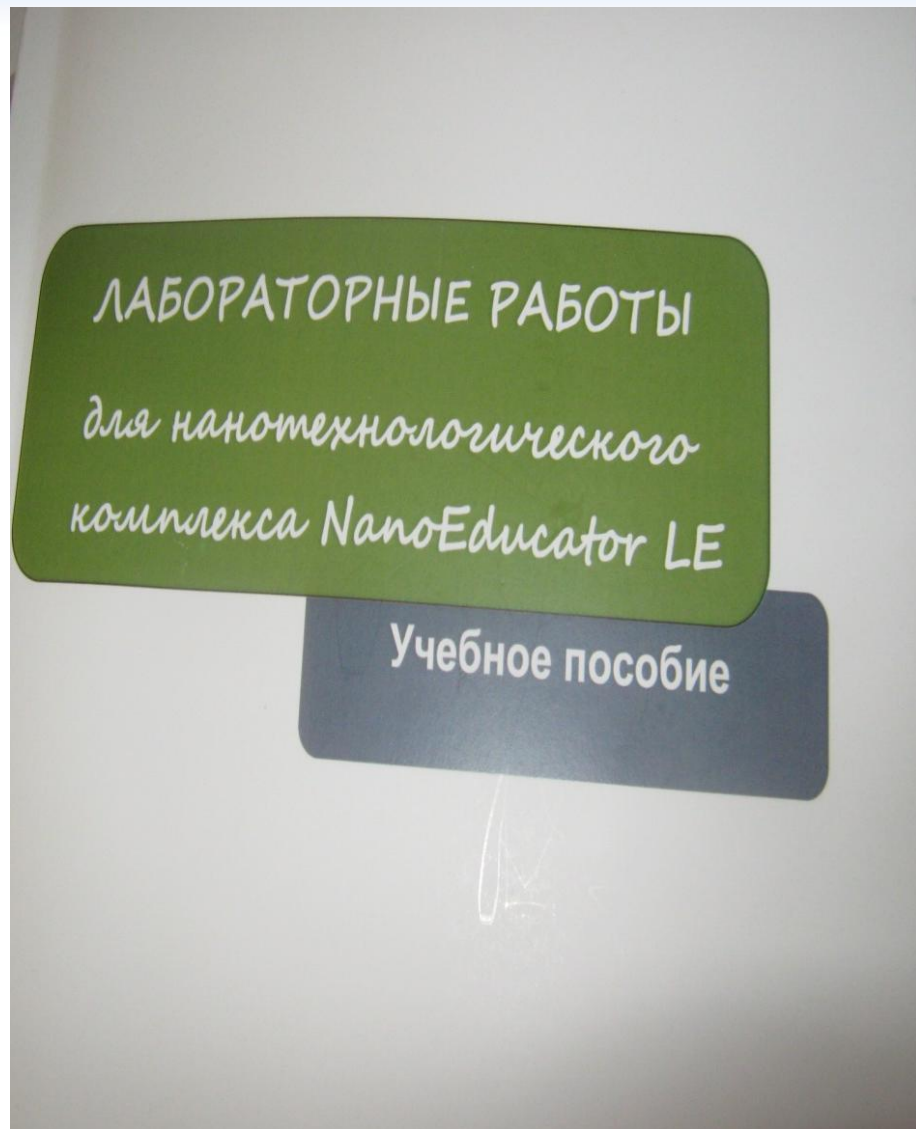




## Модуль второй:

позволяет учащимся раскрыть широкие возможности исследований биологических объектов химических процессов и физических явлений.

Так же здесь учащиеся знакомятся с особенностями подготовки объектов для исследования в поле оптического цифрового и для атомно-силового микроскопа





## По итогам модуля учащиеся должны уметь:

- работать с ИКТ и традиционными источниками информации,
- ставить задачу исследовательского проекта,
- проводить замеры,
- работать с лабораторным оборудованием,
- анализировать результаты исследований,
- делать сравнения и выводы,
- представлять мини -отчет о проделанной работе.



## Третий модуль:

### Теоретическая часть:

учащимся предоставляется информация о структуре исследовательской работы и о порядке ее выполнения.

### Практическая часть:

исследовательская работа, итогом которой является презентация на школьной (районной и т.д.) научно-практической конференции или отчет в другой форме.

- *Биологическая жидкость. Кровь.*
- *Стали.*
- *Волновые свойства света.*
- *Молочнокислые бактерии.*
- *Влияние внешних факторов на структуру волоса.*
- *Минерал шунгит.*
- *Сканирующая зондовая литография.*
- *Методы записи и хранения информации.*

**Темы для школьных  
исследовательских проектов**



# **СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

## **Елена Михайловна Белоусова,**

**учитель химии, методист**

### **[elbelousova2@gmail.com](mailto:elbelousova2@gmail.com)**

**11-16 марта 2019 г.  
Санкт-Петербург**