

Учебное занятие в нанолaborатории

Тема занятия: «Урок в нанолaborатории. Знакомство с инструментальными методами исследования микро и нанообъектов».

Занятие разработано и проводится учителем физики Ю.А. Большаковой.

Урок ориентирован на учащихся 10-11 классов как общеобразовательных, так и профильных.

Урок может быть проведен для целого класса (25 учащихся) или для группы обучающихся.

Количество часов на урок в нанолaborатории – 2 часа.

Тип урока: урок ознакомления с новым материалом.

Вид урока: проблемно-поисковое занятие.

Цель урока:

- Создать условия для формирования мотивационной сферы к изучению и исследованию микро и нанообъектов.

Задачи урока:

- познакомиться с информацией о микро и нанообъектах, развитии методов их исследования;
- познакомиться с современным методом исследования микро и нанотел – зондовой микроскопии;
- сформировать представление об устройстве и принципе действия зондового микроскопа на примере микроскопа Nanoeducator LE;
- научиться делать простейшие измерения с помощью программы-тренажера.

Оборудование на уроке: компьютер учителя с проектором, зондовый микроскоп Nanoeducator LE, компьютеры для учащихся с установленной программой-тренажером и выходом в Интернет (не более двух учащихся за компьютером), методические пособия «Лабораторные работы для нанотехнологического комплекса Nanoeducator LE»

Формы работы на уроке: фронтальная, групповая, парная.

Ход урока:

Этап урока	Форма работы	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формируемые УУД
1.Организационный	Фронтальная	Знакомство с учащимся в произвольной форме, инструктаж по технике безопасности.	Реакция на вопросы учителя, первичное визуальное знакомство с оборудованием.	
2.Изучение нового материала	1.Групповая	-Организация игры «Да-нет» (элементы технология развития критического мышления). -Постановка цели урока.	-Распределение на группы; -участие в игре: устные ответы на вопросы, далее смысловое чтение; подведение итогов игры.	Планирование учебного сотрудничества, смысловое чтение, умение строить высказывание, формулировать проблему, целеполагание.
	2.Парная	-Организация работы учащихся в парах.	-Выполнение задания на основе выданных печатных	Моделирование, поиск информации, управление поведением партнера.

			материалов и поиска части информации в Интернете. Результат выполнения задания – принципиальная схема устройства и работы прибора	
3.Закрепление знаний на практике	Парная	Организация практической деятельности учащихся	Выполнение практической работы с помощью программы-тренажера	Целеполагание, прогнозирование, управление поведением партнера, разрешение конфликтов, формулировка проблемы, изобретательская
4.Рефлексия	Индивидуальная	Организация рефлексии	Выполнение задания	Оценка, смыслообразование, нравственно-эстетическое оценивание

1) Вопросы и текст к игре «Да-нет»:

- текст: «Гермин «нанотехнология» покрывает объекты, контролируемый одним или нескольких измерениях не превышает 100 нанометров, сохраняя присущие им на этом уровне физические, химические, биологические эффекты. Он покрывает также оборудование и методы контролируемого анализа, манипуляции, обработки, производства или измерения с точностью менее 100 нанометров. Нанотехнология – это понимание и управление материей на уровне примерно от 1 до 100 нанометров, когда уникальные явления создают возможности для необычного применения. Нанотехнология охватывает естественные, технические науки и технологию нанометровой шкалы, включая получение изображений, измерение, моделирование и манипулирование материей на этом уровне. Нанотехнологии – технологии, направленные на создание и эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками».

<h3 style="text-align: center;">Неосознанное использование нанотехнологий</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Стеклодувы античности и средневековья неосознанно являлись первыми нанотехнологами, когда добавляли хлорид золота в расплавленное стекло, что придавало ему характерный рубиновый цвет вследствие появления золотых наночастиц.</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Рубиновые звезды Московского Кремля сделаны в 1937 г. из стекла с добавкой золота или селена.</i></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;">  </div>	<h3 style="text-align: center;">Начало эры нанотехнологий</h3> <ul style="list-style-type: none"> • В 1959 г. Нобелевский лауреат по физике Ричард Фейнман прочитал лекцию с аллегорическим названием “Внизу полно-полно места” (There is plenty of rooms at the bottom. In minituarization). Р.Фейнман указал на фантастические перспективы, которые сулит изготовления материалов и устройств на атомном и молекулярном уровнях. Это предсказание можно считать началом эры нанотехнологий. • Многие свойства твердых тел (температура плавления, электропроводность, область прозрачности, магнетизм и др.) при уменьшении кристалла до размеров 10-20 нм и меньше начинают зависеть от размера. Таким образом, появляется возможность создавать новые материалы не путем изменения химического состава компонентов, а в результате регулирования размеров и формы частиц их составляющих. Нанокристаллы и наноструктуры – примеры изменения свойств веществ в наноразмерном состоянии. <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div>
<h3 style="text-align: center;">История термина «нанотехнологии»</h3> <p>Реально работы в области нанотехнологий начались с 80-х годов XX века.</p> <p>Термин нанотехнология (nanotechnology) был впервые предложен в 1974 г. профессором Университета Токио Norio Taniguchi для обозначения процессов управления свойствами материалов на нанометровом масштабе:</p> <p>“Nano-technology mainly consist of the processing of separation, consolidation, and deformation of materials by one atom or one molecule”.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>	<p>Эрик Дрекслер — первым привлёк внимание человечества к нанотехнологиям.</p> <p>Собственно, сам термин «нанотехнологии» стал популярен именно после выхода в свет знаменитой книги Дрекслера «Машины создания», и дискуссии, которую вызвала эта книга и предложенный в ней гипотетический сценарий: что, если наномашины, создающие сами себя, выйдут из-под контроля?</p> <p>«Наносистемы» — вторая, не менее известная книга Дрекслера, в которой он подробно разбирает молекулярное производство с точки зрения физики, химии и квантовой механики — получила премию ассоциации американских издателей в номинации «Лучшая компьютерная книга 2002 года».</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div>

• Вопросы:

1. Нанообъекты – это тела, размер которых не превышает 1 см?
2. Человек может не только изучать нанообъекты, но и управлять ими?
3. Можно ли назвать стеклодувов первыми нанотехнологами?
4. Термин «Нанотехнология» появился еще в конце 19 века?

5. Могут ли нанотехнологии выйти из-под контроля человека на современном этапе развития науки и управлять человеком?

- 1) Задание по устройству и принципу работы зондового микроскопа:
 - ознакомиться с описанием зондового микроскопа и принципом его действия в методическом пособии. Схематично зарисовать блок-схему устройства. Можно воспользоваться дополнительной информацией из Интернета, а также помощью учителя.
- 2) Задание к практической работе:
 - запустить программу-тренажер и следовать инструкции практической работы в методическом пособии. В случае затруднений воспользоваться помощью учителя.
- 3) Задание к рефлексивному этапу урока:
 - Подумайте и аргументировано ответьте на вопрос: «Благо или опасность человечеству приносят исследования и манипуляции с объектами микро и наномира?»