

Программа Элективного курса «Основы нанотехнологии»

- Разработчик: Ковригина Ю.Р.
(школа №1795 «Лосиноостровская»)

- **Цель курса** - привлечь внимание учащихся к этой важной области технологии будущего.
- Данный курс решает **задачи**:
- формирования представления о том, что такое нанотехнологии и что они могут предложить для решения многих текущих проблем человечества с помощью высокоэффективных материалов, компонентов и систем;
- формирования представления, что нанотехнологии обладают потенциалом создания умных, высокоэффективных и универсальных систем, подобных уже существующим в природе и появившимся в ходе эволюции;
- формирования физического мышления : умения выдвигать гипотезы; наблюдать и изучать явления, свойства веществ и тел; анализировать результаты и делать выводы;
- развития познавательных интересов, интеллектуальных творческих способностей обучающихся;
- углубления знаний основного курса физики и повышения интереса к его изучению;
- реализации межпредметных связей, так как для развития нанотехнологий требуются знания физики, биологии, химии и др. наук.

• **Программой предусмотрено изучение следующих разделов:**

- Введение.
- 1. Сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы - “глаза и пальцы” нанотехнологии.
- 2. Нанокластеры, квантовые точки.
- 3. Магнитные кластеры и нанослои.
- 4. Фуллерены и нанотрубки.
- 5. Фотонные кристаллы - оптические сверхрешетки.
- 6. Наноэлектроника.
- 7. Наноматериалы.
- 8. Ассемблер. МЭМС и НЭМС. Наомоторы.
- 9. Нанотехнология и медицина.
- 10. Нанотехнология в быту. “Умная” одежда и обувь.
- 11. Нанотехнология в военном деле.
- 12. Перспективы и проблемы нанотехнологии.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

- Данный курс рассчитан на 34 часа в год (1 час в неделю) для профильного обучения в инженерном классе для учащихся 10-11 классов (старшей ступени обучения).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

- **Личностные результаты:**

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере - готовность осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью.

- **Метапредметные результаты:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

- **Предметные результаты:**

- в познавательной сфере : давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из полученной информации; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания для практических задач, безопасного использования технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- в ценностно-ориентационной сфере - анализировать и оценивать последствия для окружающей среды применения человеком нанотехнологий;
- в трудовой сфере - определиться с выбором профессии

Формы работы с учащимися

- Уроки изучения нового – лекция, собеседование, исследовательская работа, учебный практикум.
- Уроки закрепления и применения знаний – экскурсии в ЦМИТ им.М.В.Ломоносова и МГТУ им.Н.Э.Баумана, трудовой практикум, лабораторная работа, выполнение проектных работ.
- Уроки обобщения и систематизации знаний – круглый стол, диспут, дискуссия, конференция, подготовка докладов и сообщений.
- Уроки контроля и оценки знаний – коллоквиум, зачет, контрольная работа, смотр знаний, семинар, защита проектов.

ВИДЫ деятельности учащихся

- Работают с различными видами ЭОР информации, конкретизируют, систематизируют, анализируют полученные знания. Делают опорные конспекты.
- Участвуют в учебном практикуме ,выполняют практические задания, ликвидируют неверные представления и типичные ошибки, корректируют пробелы.
- Делают презентации своих сообщений. Развивают монологическую речь, учатся вести диалог и учитывать мнение окружающих, работать в команде.
- Самостоятельно выполняют задания, требующие применения знаний в знакомой и измененной ситуации.
- Выявляют внутрипредметные и межкурсовые связи, включают части в целое, проверяют достоверность полученной в самостоятельном поиске информации.
- Анализируют и оценивают свою успешность, производят самооценку своей деятельности и оценки учителя и др.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература для учителя:

- 1. И.В. Разумовская, «Нанотехнология», М.: Дрофа, 2009.
- 2. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника/ Сборник статей под редакцией П.П. Мальцева, М., Техносфера, 2006.
- 3. Р.А.Андриевский, А.В.Рагул, «Наноструктурные материалы» - М.: Академия, 2005
- 4. Е.А.Андрюшин, «Сила нанотехнологий: наука & бизнес», М.: Фонд «Успехи физики», 2007,
- 5. Н.Кобаяси, «Введение в Нанотехнологию», М.: Бином, 2007
- 6. Ч. Пул, Ф. Оуэнс, «Нанотехнологии», М.: Техносфера, 2006
- 7. Демиховский В.Я. Квантовые ямы, нити, точки. Что это такое? / В. Я. Демиховский // Соросовский образовательный журнал. 1997. № 5.

Литература для учащихся:

- 1. Гольдин Л.Л. Квантовая физика. Вводный курс / Л.Л. Гольдин, Г.И. Новикова. М.: Институт компьютерных исследований, 2005.
- 2. Нанотехнологии: Азбука для всех/ Под редакцией Ю. Третьякова, М.: Физматлит, 2007.
- 3. М. Ратнер, Д. Ратнер, «Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи», Вильямс, 2005.

Интернет-сайты

- <http://www.nanorf.ru/> - журнал «Российские нанотехнологии»
- <http://www.nanoware.ru/> - официальный сайт потребителей нанотоваров
- <http://www.nanojournal.ru/> - Российский электронный наножурнал

Программа Элективного курса «Основы нанотехнологии»

- Разработчик: Ковригина Ю.Р. (школа №1795 «Лосиноостровская»)