Конспект урока .

МБОУ СОШ№54 г. Липецка.

Учитель: Забродская Светлана Евгеньевна.

Технология (базовый уровень) 11 кл.

Раздел: «Организация производства .Основные закономерности развития

искусственных систем. Перспективы развития современных технологий».

Тема: «Сущность и значение нанотехнологий».

 Цели урока.

 1.Познакомить с перспективами, которые открываются перед человечеством благодаря нанотехнологиям.

2.Раскрыть особенности физических процессов в области нанотехнологий, их влияния на людей и применения в недалёком будущем.

3.Пробудить желание заниматься самосовершенствованием в области точных наук и информационных технологий.

4.Развивать стремление к целенаправленной деятельности, расширять кругозор учащихся.

 Ход урока.

I Организационный момент. Самоопределение к деятельности.

 Постановка учебной задачи.

II. Проектирование и фиксация новых знаний.

 1.Сущность понятия « нанотехнология».

Человечество во все времена стремилось улучшить условия своего существования. Для этого в первобытном обществе люди использовали различные орудия труда, несколько позже они приручили диких животных, которые стали приносить пользу человеческому сообществу. Шли годы, менялся мир, менялись люди и их потребности. Теперь большинство из нас уже не может представить себе жизнь без современных благ цивилизации, достижений науки, техники, медицины. Следующим шагом в этом развитии станет освоение нанотехнологий, в частности, систем очень малого размера, способных выполнять команды людей. Технический прогресс направлен в сторону разработки более мощных, быстрых, компактных и изящных машин. Пределом такого развития можно считать машины, размером с молекулу. Машина, построенная из ковалентно связанных атомов, чрезвычайно прочна, быстра и мала. Разработкой, созданием и управлением такими машинами занимается молекулярная нанотехнология. Эта отрасль открывает невиданные ранее, фантастические перспективы взаимодействия человека с миром.

Термин нанонаука используется в настоящее время для обозначения исследований явлений на атомном и молекулярном уровне и научного обоснования процессов нанотехнологии, конечной целью которой является получение нанопродуктов. Нанонаука, таким образом, может рассматриваться как начальная стадия нанотехнологии, когда до продукции еще достаточно далеко.

В отличие от традиционных технологий нанотехнологии характеризуются повышенной наукоёмкостью и затратностью, а также междисциплинарностью и неэффективностью решения задач методом “проб и ошибок”.

 2.Нанотехнологическая революция стартовала!Возможности нанотехнологий.

Нанотехнология позволяет поместить частицу лекарства в нанокапсулу и точно нацелить ее на пораженную болезнью клетку, не повредив соседние. Фильтр, пронизанный бесчисленными нанометровыми каналами, которые пропускают воду, но слишком тесны для примесей и микробов, тоже продукт нанотехнологий. В лабораториях нанотехнологов испытываются суперматериалы – волокна из нанотрубок, которые в тысячи раз прочнее стали, покрытия, делающие предмет невидимым. Ну, а не столь фантастические виды нанопродукции уже продаются в магазинах. Так,в США действует программа “Национальная нанотехнологическая инициатива” (в 2001 г. ее бюджет был 485 млн долл., что сопоставимо с годовым бюджетом всей Российской академии наук). Евросоюз недавно принял шестую рамочную программу развития науки, в которой нанотехнологии занимают главенствующие позиции. Минпромнауки РФ и РАН также имеют перечни приоритетных, прорывных технологий с приставкой “нано-”. По оценкам специалистов в области стратегического планирования, сложившаяся сейчас ситуация во многом аналогична той, что предшествовала тотальной компьютерной революции, однако последствия нанотехнологической революции будут еще обширнее и глубже. Да, собственно, она уже началась и взрывообразно захватывает все новые и новые области. В журнале “Природа” были опубликованы статьи, посвященные отдельным направлениям нанонауки ; теперь постараемся бросить взгляд на нее как на единое целое.

Итак, что же сейчас понимают под нанотехнологиями? Сама десятичная приставка “нано-” происходит от греческого слова“nanos”, что переводится как “карлик” и означает одну миллиардную часть чего-либо. Т.о. нанотехнологии – это технологии манипулирования веществом на атомном и молекулярном уровне.

 3.История развития нанотехнологии.

1905 год. Швейцарский физик Альберт Эйнштейн опубликовал работу, в которой доказывал, что размер молекулы сахара составляет примерно 1 нанометр.

1931 год. Немецкие физики Макс Кнолл и Эрнст Руска создали электронный микроскоп, который впервые позволил исследовать нанообъекты.

1959 год. Американский физик Ричард Фейнман впервые прочел лекцию на годичном собрании Американского физического общества, которая называлась «Полно игрушек на полу комнаты». Он обратил внимание на проблемы миниатюризации, которая в то время была актуальна и в физической электронике, и в машиностроении, и в информатике. Эта работа считается некоторыми основополагающей в нанотехнологии, но некоторые пункты этой лекции противоречат физическим законам.

1968 год. Альфред Чо и Джон Артур,сотрудники научного подразделения американской компании Bell, разработали теоретические основы нанотехнологии при обработке поверхностей.

1974 год. Японский физик Норио Танигучи на международной конференции по промышленному производству в Токио ввел в научный оборот слово "нанотехнологии". Танигучи использовал это слово для описания сверхтонкой обработки материалов с нанометровой точностью, предложил называть ним механизмы, размером менее одного микрона. При этом были рассмотрены не только механическая, но и ультразвуковая обработка, а также пучки различного рода (электронные, ионные и т.п.).

1982 год. Германские физики Герд Бинниг и Генрих Рорер создали специальный микроскоп для изучения объектов наномира. Ему дали обозначение СЗМ (Сканирующий зондовый микроскоп). Это открытие имело огромное значение для развития нанотехнологий, так как это был первый микроскоп, способный показывать отдельные атомы (СЗМ).

1985 год. Американский физики Роберт Керл, Хэрольд Крото и Ричард Смэйли создали технологию, позволяющую точно измерять предметы, диаметром в один нанометр.

1986 год. Нанотехнология стала известна широкой публике. Американский футуролог Эрк Дрекслер, пионер молекулярной нанотехнологии, опубликовал книгу «Двигатели созидания», в которой предсказывал, что нанотехнология в скором времени начнет активно развиваться, постулировал возможность использовать наноразмерные молекулы для синтеза больших молекул, но при этом глубоко отразил все технические проблемы, стоящие сейчас перед нанотехнологией. Чтение этой работы необходимо для ясного понимания того, что могут делать наномашины, как они будут работать и как их построить.

1989 год. Дональд Эйглер, сотрудник компании IBM, выложил название своей фирмы атомами ксенона.

1998 год. Голландский физик Сеез Деккер создал транзистор на основе нанотехнологий.

1999 год. Американские физики Джеймс Тур и Марк Рид определили, что отдельная молекула способна вести себя так же,как молекулярные цепочки.

2000 год. Администрация США поддержала создание Национальной Инициативы в Области Нанотехнологии.Нанотехнологические исследования получили государственное финансирование. Тогда из федерального бюджета было выделено $500 млн.

2001 год. Марк Ратнер считает, что нанотехнологии стали частью жизни человечества именно в 2001 году. Тогда произошли два знаковых события: влиятельный научный журнал Science назвал нанотехнологии - "прорывом года", а влиятельный бизнес-журнал Forbes- "новой многообещающей идеей". Ныне по отношению к нанотехнологиям периодически употребляют выражение "новая промышленная революция".

 4. Новейшие достижения в области нанотехнологий.

Существуют уже анализаторы боевых отравляющих веществ, биологического оружия, искусственный нос и искусственный язык для аттестации пищевых продуктов (вин, сыров, фруктов, овощей).

Министерство обороны США, например, финансирует программу создания “Smart dust” - умной пыли, т.е. большого семейства микророботов, размером в пылинку, которые смогут, рассыпавшись над территорией противника, проникать во все щели, каналы связи, создавать свою сеть, собирать и передавать оперативную информацию, проводить спецоперации и т.д.

Есть и более гуманистические проекты: создать специальные микророботы-“доктора”, которые будут сочетать функции диагноста, терапевта и хирурга, перемещаясь по кровеносной, лимфатической или другой системе человека. Уже изготовлены образцы таких роботов, имеющих все функциональные узлы и размеры около 1 мм, и существует реальная перспектива уменьшения их размеров до микронного и субмикронного уровня. Проектов с применением нанотехнологий огромное количество. Это: защита изделий от поражения коррозией с применением наноматериалов; корпуса микросхем на основе алмазоподобных наноматериалов для средств космической и наземной связи; разработка кремов защитно–профилактических с нанодисперсией для защиты кожи человека от вредных воздействий на производстве и в быту; производство медицинских покрытий с наноразмерными частицами для ран и ожогов(жидкий бинт); внедрение в розничной торговле технологии радиочастотной идентификации (RFID), использующей нанотехнологические решения; создание магнитных нанокристаллических материалов широкого назначения,для использования в электродвигателях, системах связи, компьютерной и бытовой техники; нанофильтров; нанопокрытие различных инструментов; нанобетонов, нановакцин и нанолекарств, и т.д. Более широкий перечень нанопроектов можно увидеть на сайте RusNanoNet.ru, ru.science.wikia.com, nanodigest.ru и др.

 5. Перспективы развития и проблемы.

 а) Экономика и финансирование.

Развитие нанотехнологий невозможно без самого современного научного оборудования (самая скромная нанолаборатория стоит не менее 10 млн. долларов). По мнению экспертов, чтобы нанотехнологии стали реальностью, ежегодно необходимо тратить не менее $1 трлн. Именно финансирование данной отрасли является первостепенным фактором развития. Нанотехнология является высокотехнологической отраслью науки, а развитие таких областей невозможно без серьёзных капиталовложений.

В 2000 г. в США принята долгосрочная президентская комплексная программа финансирования нанотехнологий (в 2001 г. – 460 млн.долларов, в 2004 г. – 1 млрд., 2005-2007 г – 1,2 млрд. долларов в год.). В2001-2002 гг. подобные программы приняты в Евросоюзе, Японии, Китае, Южной Корее и др. В России финансирование нанотехнологий в 2001-2004 г. не превышало 20 млн.долларов в год по всем научным программам. Но в 2005-2006 г. с утверждением новой редакции ФЦНТП “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002-2006 годы” финансирование возросло на 70 млн.долларов в год. в рамках приоритетного направления “Индустрия наносистем и материалы”.

С начала 2007 г. в России действует Федеральная целевая программа (ФЦП) “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы” с бюджетным финансированием в размере 134 млрд. рублей (5 млрд. долларов), из которых на долю нанотехнологий приходится менее 50. В настоящее время идет создание Российской корпорации нанотехнологий, на финансирование которой в ближайшее 4 года планируется направить 180 млрд. рублей (из них 130 млрд. руб.из федерального бюджета, в 2007 г. – 30 млрд. руб.).

 б) Финансирование программ, связанных с нанотехнологиями, в мире.

По прогнозам Национальной Инициативы в Области Нанотехнологии США, развитие нанотехнологий через 10-15 лет позволит создать новую отрасль экономики с оборотом в $15 млрд. и примерно 2 млн. рабочих мест.

Исходя из этого, в развитых странах(США, Япония, Россия, европейские государства) объем средств, потраченных на нанотехнологии, постепенно увеличивается.

 6.Значение нанотехнологий в современном мире.

Ключевые технологии и материалы всегда играли большую роль в истории цивилизации, выполняя не только узко производственные функции, но и социальные. Достаточно вспомнить, как сильно отличались каменный и бронзовый века, век пара и век электричества, атомной энергии и компьютеров. По мнению многих экспертов, XXI в. будет веком нанонауки и нанотехнологий, которые и определят его лицо. Воздействие нанотехнологий на жизнь обещает иметь всеобщий характер, изменить экономику и затронуть все стороны быта, работы, социальных отношений. С помощью нанотехнологий мы сможем экономить время, получать больше благ за меньшую цену, постоянно повышать уровень и качество жизни. Развитие нанотехнологий обещает большие возможности для применения в разработке новых материалов, связи, биотехнологии, микроэлектроники и энергетики. Среди наиболее вероятных научных прорывов эксперты называют увеличение производительности компьютеров, восстановление человеческих органов c использованием вновь воссозданной ткани, получение новых материалов, созданных напрямую из заданных атомов и молекул и появление новых открытий в химии и физике.

 v.Итог урока

 Ученики по своим конспектам выделяют ключевые моменты нового материала.

 vl.Домашнее задание.

 Проанализировать пройденный материал.

 Найти ответ на вопрос: « В каких отраслях современной жизни нашли

 применение нанотехнологии?».

 Подобрать иллюстрации (можно слайды).

Библиография.

1.. P. Mckeown. Nanotechnology: Step into the Future \ Нанотехнологии: Шаг в Будущее.– М.:«Вильямс», 1999. — С. 27;

2. Алексей Шаповалов, Алена Корнышева, Андрей Козенко, Наталья Гриб. Нанотехнологии зарядили энергией. – Газета "КоммерсантЪ" № 163(3739) от 08.09.2007;

3. Марк Ратнер, Даниэль Ратнер. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи \ Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea. — М.:«Вильямс», 2006. — С. 240.

4.Материалы Интернет-энциклопедииWikipedia (#"#">#"#">#"\_Hlt447633215">-www.lanl.gov/robot/index.htm

5.Материалы Воронежской конференции по нанотехнологиям(14-20 октября 2007 г.)