

Программа факультативного курса «Наноазбука»

Учитель: Самарина Т.Н

Класс : 7

Общее количество часов: 35 часов

Количество часов в неделю: 1 час

Программа составлена на основе:

- 1.«Нанотехнологии. Азбука для всех». Сборник статей под редакцией Ю. Третьякова, М., Физматлит, 2007.;
- 2.«Азбука Нанограда» книга о летней школе «Наноград», проводимой в рамках программы «Школьная лига РОСНАНО» под редакцией Л.С Илюшин, М.М Эпштейн, АНПО «Школьная лига», 2013

Пояснительная записка

Термин “нанотехнологии”, бесспорно, остается ключевым понятием начала XXI века, символом третьей научно-технической революции. С позиций сегодняшнего дня цель нанотехнологии – создание наносистем, наноустройств, способных оказать революционное воздействие на развитие цивилизации.

Стремительный рывок сферы нанотехнологий открывает большие перспективы при разработке новых материалов, совершенствовании связи, биотехнологии, микроэлектроники, энергетики, здравоохранения и вооружений. Среди наиболее вероятных научных прорывов эксперты называют значительное увеличение производительности компьютеров, восстановление человеческих органов, получение новых материалов, созданных напрямую из заданных атомов и молекул, и появление новых открытий в химии и физике.

Нанонаука продолжает стремительно развиваться. Разрабатываются новые устройства и материалы, появились новые термины и определения, произошел ряд знаковых событий у нас в стране и за рубежом в этой области.

Для формирования целостной естественнонаучной картины мира, подготовки обучающихся к осознанному восприятию принципиально изменившегося подхода к созданию новых материалов и устройств в средней школе необходим курс “Введение в нанотехнологии”

Курс “Наноазбука” для учащихся 7-х классов преподается в течении года и имеет продолжительность 35 часов. Тематика занятий выстроена таким образом, что у учащихся есть возможность не только познакомиться с базовыми понятиями нанотехнологии, историей появления и развития этой области научных знаний, но и развивать познавательную активность и творческие способности.

На практических занятиях курса учащимся предлагается подборка заданий интернет – олимпиад “Нанобабочки”, “Тромбодинамика» и др.

Задачи курса:

1. Показать междисциплинарный характер нанотехнологии - нового направления науки, его возможности и перспективы для реализации потребностей человека.
2. Познакомить с основными понятиями, направлениями нанотехнологий, наноинструментами, достижениями отечественных и зарубежных ученых.
3. Способствовать развитию творческих способностей, интеллектуальной компетенции, формированию познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам (химия, физика, биология), и, как следствие, профессиональному самоопределению.
4. Совершенствовать навыки работы с различными источниками информации, в том числе в сети Интернет, умения представлять результат.

“Познание начинается с удивления” - эта древняя мудрость говорит о главном и неперенном условии познания. Способность удивляться – великий дар природы, который помогает и учиться, и жить. Поэтому на занятиях курса, кроме лекций, следует использовать мозговой штурм, работу в группах, решение олимпиадных задач, работу с Интернет-ресурсами, выполнение творческих заданий (эссе, кластер, синквейн, диаманта, создание мультимедийных презентаций), подготовку и защиту реферата (проекта).

Материально-техническое обеспечение: компьютерный класс, автоматизированный класс междисциплинарного обучения, интерактивная доска, Интернет-ресурсы, видеофильмы.

Учебно-тематическое планирование раздела “Наноазбука”. (7 класс)

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Общее количество часов	В том числе:	
			Теория	Практика
1.	Что такое наномир?	1	1	
2.	Таинственные частицы	1	1	
3-4	Чудеса нанотехнологий	2	1	1
5	Микромир внутри себя	1	1	
6-7	Внутренняя жизнь клетки	2	2	
8-9	Стражи здоровья	2	1	1
10-11	Нанотехнологии в биомедицине	2	1	
12-13	Современные наномедицинские технологии	2	2	
14-15	Нанороботы – лекари и диагносты	2	1	1
16-17	Нанотехнологии в биологии: направления и достижения	2	1	
18-19	Новые перспективные технологии в биологии	2	2	
20-21	Вирусы как бионанотехнологии	2	2	
22-23	Получение наноматериалов	2	2	
24-25	Бабочки-объект наномира	2	1	1
26-27	Нано в моде	2	1	1
28-29	Ассемблеры – это реальность	2	1	1
30-31	Взгляд за горизонт	2		
32-33	Перспективы развития нанотехнологий	2		
34-35	Защита проектов	2	1	1
	Итого по курсу	35		

Основное содержание курса

Что такое наномир? (1 час)

Всегда ли следует верить тому, что мы видим. Подробнее о масштабах: международная система единиц – СИ; периодическая система элементов Д.И.Менделеева; биологическая номенклатура. Номенклатура нанотехнологий.

Таинственные частицы (1 час)

В начале пути: аборигены Австралии, красавицы Древней Греции, художники и мастера Средневековья, шунгитовая (марциальная) вода. Ричард Фейнман: “Внизу полным-полно места”.

Чудеса нанотехнологий (2 часа)

Удивительные свойства наночастиц вещества. Наночастицы серебра: защита воды, бактерицидная ткань с серебряными нанопроволочками, усиление действенности косметических и гигиенических средств, бактерицидные аэрозоли, дезинфицирующие нанокраски, угольные фильтры с наночастицами серебра для очистки воды. Наночастицы оксида цинка – преграда для ультрафиолетовых лучей, защита от перегрева. Уникальные свойства наночастиц диоксида кремния: самоочищающаяся поверхность, незагрязняющаяся ткань.

Микромир внутри себя (2 часа)

«ESKAPE»-патогены (бактерии, не чувствительные к АБ) Грибки: провокаторы интоксикаций, аллергозов, рака Канцерогенные (ВПЧ) и неканцерогенные (грипп) вирусы Прионы: новая форма патогенов. Способы борьбы с прионами науке НЕИЗВЕСТНЫ. Наиболее актуальные угрозы со стороны микромира, известные ученым

Внутренняя жизнь клетки (2 часа)

Клетки - фундаментальные единицы жизни, из них состоят наш мозг, мышцы, органы -все части нашего организма. В течении последнего десятилетия ученым удалось то, что всегда казалось невозможным - заглянуть внутрь человеческой клетки. Они смогли увидеть части клеток и то, как они взаимодействуют между собой. Но этот прекрасный внутренний микромир является ареной постоянной борьбы. Эта война началась миллионы лет назад и происходит в теле каждого из нас каждый день, каждую минуту. Кто победит в этой войне, наш организм, или вирусы?

Стражи здоровья (2 часа)

Нано технологии на страже здоровья! Нано технологии отвоевывают все больше и больше места в современной науке! Эта область по сравнению с остальными очень молода и до конца еще не исследована, но уже с большим успехом используется во многих сферах (телекоммуникация и связь, медицина, биомеханика, химия, авиация, космонавтика, экология, сельское хозяйство и т. д.). В этой статье речь пойдет о медицине и о пользе для людей применения нано технологий в этой сфере. Нано медицина совершила большой прогресс в области диагностики и лечения различных заболеваний. В основном есть пять главных разделов медицины, в которых применяются нано технологии: доставка лекарственных веществ, новые способы лечения болезней, также диагностика *in vivo*, имплантанты.

Нанотехнологии в биомедицине (2 ч)

Защита лекарств от деградации и нежелательных взаимодействий с биологическими молекулами; увеличить селективную абсорбцию лекарств опухолевыми клетками; контроль за фармакокинетикой; увеличить биодоступность лекарств внутри опухолевых клеток.

Современные наномедицинские технологии (2 часа)

Наноструктурированные материалы, в т. ч., поверхности с нанорельефом, мембраны с наноотверстиями; микро- и нанокapsулы; нанотехнологические сенсоры и анализаторы;

медицинские применения сканирующих зондовых микроскопов.

Нанороботы – лекари и диагносты (1 час)

По прогнозам ученых, в ближайшие полвека нанотехнологии преобразят медицину до неузнаваемости. Роботы в тысячу раз мельче волосяного среза поставят диагноз и устранят любую поломку на атомарном, молекулярном и клеточном уровнях. Прощайте, СПИД, рак, лейкоз, атеросклероз, бесплодие, наследственные и все другие болезни! Да здравствуют вечная молодость и несокрушимое здоровье!

Нанотехнологии в биологии: направления и достижения (2 ч)

Направление использование биологических наномолекул - бионанотехнология. Достижения нанотехнологии смогут создавать: наноматериалы с заданными свойствами американцы создали материал, имитирующий настоящую костную ткань. экспериментируя с фуллеренами и дендримерами, сейчас во многих странах ищут эффективные лекарства от СПИДа, гриппа, болезни Паркинсона, рака и т.п. микрокапсулы с нанопорами могут послужить больным диабетом 1-го типа – они смогут доставить в организм человека клетки поджелудочной железы животного и вовремя выделять инсулин искусственно сконструированная клетка-респироцит сможет заменить недостающие в крови эритроциты – она умеет переносить и кислород, и углекислый газ.

Вирусы как бионанотехнологии (2ч)

Вирусы как бионанотехнологии. Вирусы как наномашинны. Возможности использования вирусных структур в качестве наноинструментов.

Получение наноматериалов (2 ч)

Наноматериалы и нанотехнологии. Основы классификации и структуры наноматериалов. Основные свойства наноматериалов и основные направления их использования.

Бабочки-объект наномира (2ч)

Бабочки и нанотехнологии. Подготовка к олимпиадным заданиям.

Взгляд за горизонт (2 час)

Перспективы развития нанонауки. Телефоны, предающие чувства; самоочищающиеся покрытия, наноархитектура, универсальный репликатор, “взрывное” развитие искусства, развлечений, образования.

Литература для учителей и учащихся

1. “Нанотехнологии. Азбука для всех”. Сборник статей под редакцией Ю. Третьякова, М., Физматлит, 2007.
2. “Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника”. Сборник статей под редакцией П.П. Мальцева, М., Техносфера, 2006.
3. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. “Наноструктурные материалы”, М., Академия, 2005.
4. Андришин Е.А. “Сила нанотехнологий: наука & бизнес”, М., Фонд “Успехи физики”, 2007.
5. Кобаяси Н., Введение в Нанотехнологию, изд-во Бином, 2005.
6. Пул Ч., Оуэнс Ф. “Нанотехнологии”, М., Техносфера, 2006.
7. Ратнер М., Ратнер Д. “Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи”, Изд-во “Вильямс”, 2005.
8. Харрис П. “Углеродные нанотрубы и родственные структуры”, М., Техносфера, 2003.
9. Богданов К.Ю. “Что могут нанотехнологии?”, газета “Физика” (изд. дом “Первое сентября”), №22 (2007), №2 (2008).

Интернет-сайты

<http://www.nanometer.ru/> - сайт нанотехнологического сообщества “Нанометр”

<http://www.nanonewsnet.ru/> - сайт о нанотехнологиях #1 в России

<http://www.nanorf.ru/> - журнал “Российские нанотехнологии”

<http://www.nanojournal.ru/> - Российский электронный наножурнал

<http://www.nanoware.ru/> - официальный сайт потребителей нанотоваров

<http://nauka.name/category/nano/> - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках

<http://kbogdanov5.narod.ru/> - “Что могут нанотехнологии?”, научно- популярный сайт о нанотехнологиях .