

Программа элективного курса «Приглашаем в наномир» (36 ч)

Пояснительная записка

Данный курс разработан нами для школьников 7 – 9 классов. Он ставит своей целью познакомить учащихся с основами нанонауки и нанотехнологий. Мы предлагаем учителю использовать разнообразные формы проведения уроков: уроки-беседы, уроки-игры, уроки-конкурсы. Предполагается также участие слушателей в ежегодно проводимых Фестивалях-науки, конкурсах и олимпиадах, прежде всего в Наноолимпиаде, в которой есть специальная секция для школьников данного возраста. Главная задача педагога – увлечь школьников, выработать у них устойчивый интерес к науке, к инновациям, научиться сопоставлять полученные на уроках знания с жизненным опытом. Для изучения курса школьники должны иметь элементарные знания в области математики, физики и химии. Мы призываем учителя при проведении уроков широко использовать современные средства обучения – компьютер, интерактивную доску, сопровождать рассказ просмотром иллюстративных фото-, аудио- и видео-материалов. Школьникам необходимо рекомендовать образовательные порталы, в первую очередь www.nanometer.ru.

Тема 1. Что означает «нано»

Смысл приставки «нано». Сопоставление размеров наночастиц с размерами атомов, молекул. Представление о различных объектах наномира.

Тема 2. Многоликий углерод

Аллотропия углерода. Алмаз и наноалмаз. Графит. Строение графита. Графен как отдельно взятый слой графита. Сравнение свойств графита и алмаза, графита и графена, алмаза и наноалмаза. Углеродные нанотрубки. Идея космического лифта из нанотрубок. Фуллерены.

Тема 3. Как наблюдать объекты наномира?

Представление об электронном микроскопе. Примеры фотографий, сделанных при помощи электронного микроскопа. Манипуляция атомами на поверхности. Нанопинцет. Перемещение молекул по поверхности – наноавтомобиль.

Тема 4. От вещества к материалу

Что такое наноматериал? Примеры материалов, в состав которых входят наночастицы. Нанотермометр.

Тема 5. Наномоторы и нанороботы.

Представление о наномоторе. «Умная пыль». Нанороботы. Представления Дрекслера о серой слизи и критика их.

Тема 6. Наночастицы металлов.

Можно ли растворить в воде золото? Получение наночастиц золота. Применение наночастиц металлов.

Тема 7. Самоорганизация и самосамосборка.

Стремление к беспорядку как самопроизвольный процесс. Примеры самоорганизации. Принцип «ключ-замок». Межмолекулярные взаимодействия. Самоорганизующиеся монослои.

Тема 8. Будущее нанотехнологий

Нанотехнологии в медицине, авиации, космонавтике, военном деле, энергетике, сельском хозяйстве.

Примерное почасовое планирование (36 ч, из них 1 ч резервного времени)

Номер темы	Часы теоретических занятий в разных форматах (беседа, игра, викторина)	Часы лабораторных работ	Всего
1. Что означает «нано»	4	-	4
2. Многоликий углерод	4	1	5
3. Как наблюдать объекты наномира?	4	-	4
4. От вещества к материалу	6	-	6
5. Наномоторы и нанороботы	4	-	4

6. Наночастицы металлов	6	1	7
7. Самоорганизация и самосборка	3	-	3
8. Будущее нанотехнологий	2	-	2
	33	2	35

Литература

1. «Нанотехнологии. Азбука для всех». Сборник статей под редакцией Ю. Третьякова, М., Физматлит, 2007.
2. В.В. Еремин, А.А. Дроздов, Нанохимия и нанотехнологии, элективный курс для учащихся 10 – 11 классов, М., Дрофа, 2009
3. М. Рыбалкина, Нанотехнология для всех, М, 2005
4. Н.В. Меньшутина, Введение в нанотехнологию, Калуга, Издательство научной литературы Бочкаревой Н.Ф., 2006
5. Е.А. Гудилин и др, Богатство наномира. Фоторепортаж из глубин вещества, М., Бином, 2009

Интернет-ресурсы

<http://www.nanometer.ru> - научно-популярный сайт о наномире

<http://www.nanorrf.ru/> - журнал «Российские нанотехнологии»

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