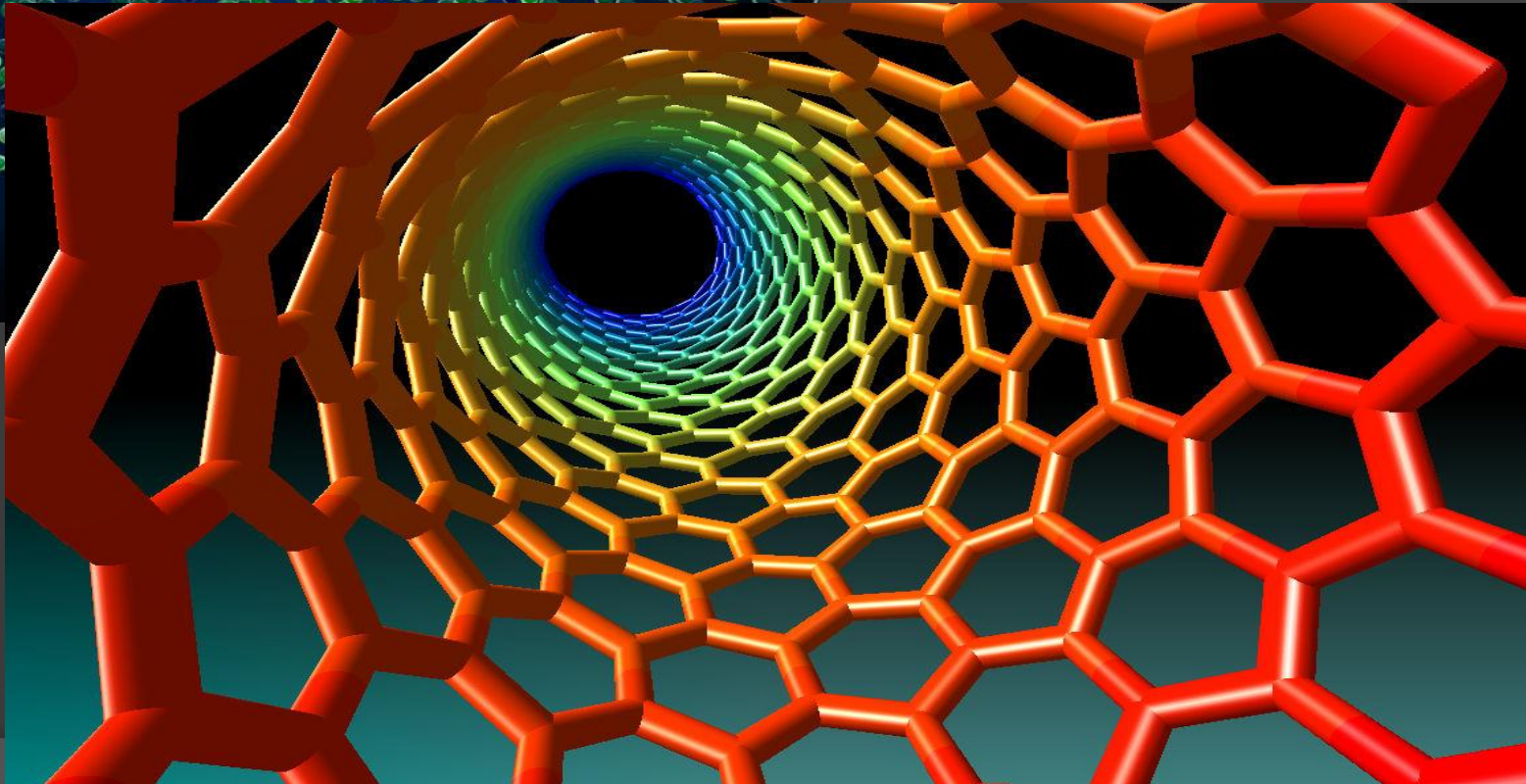
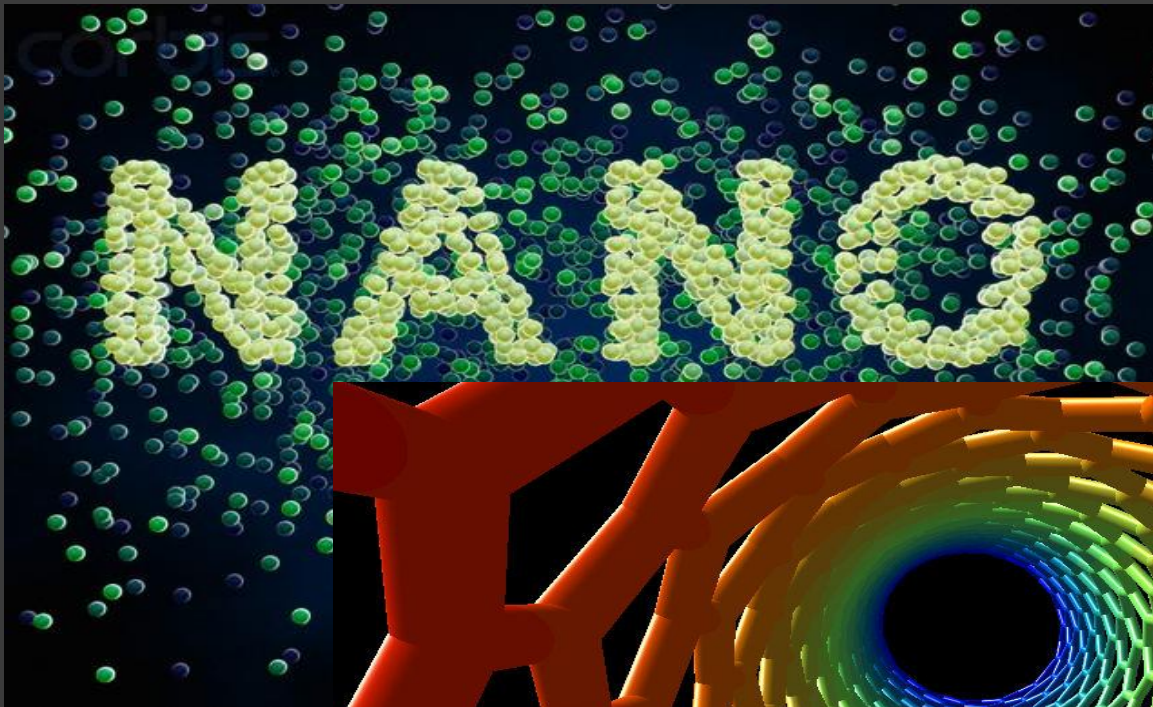
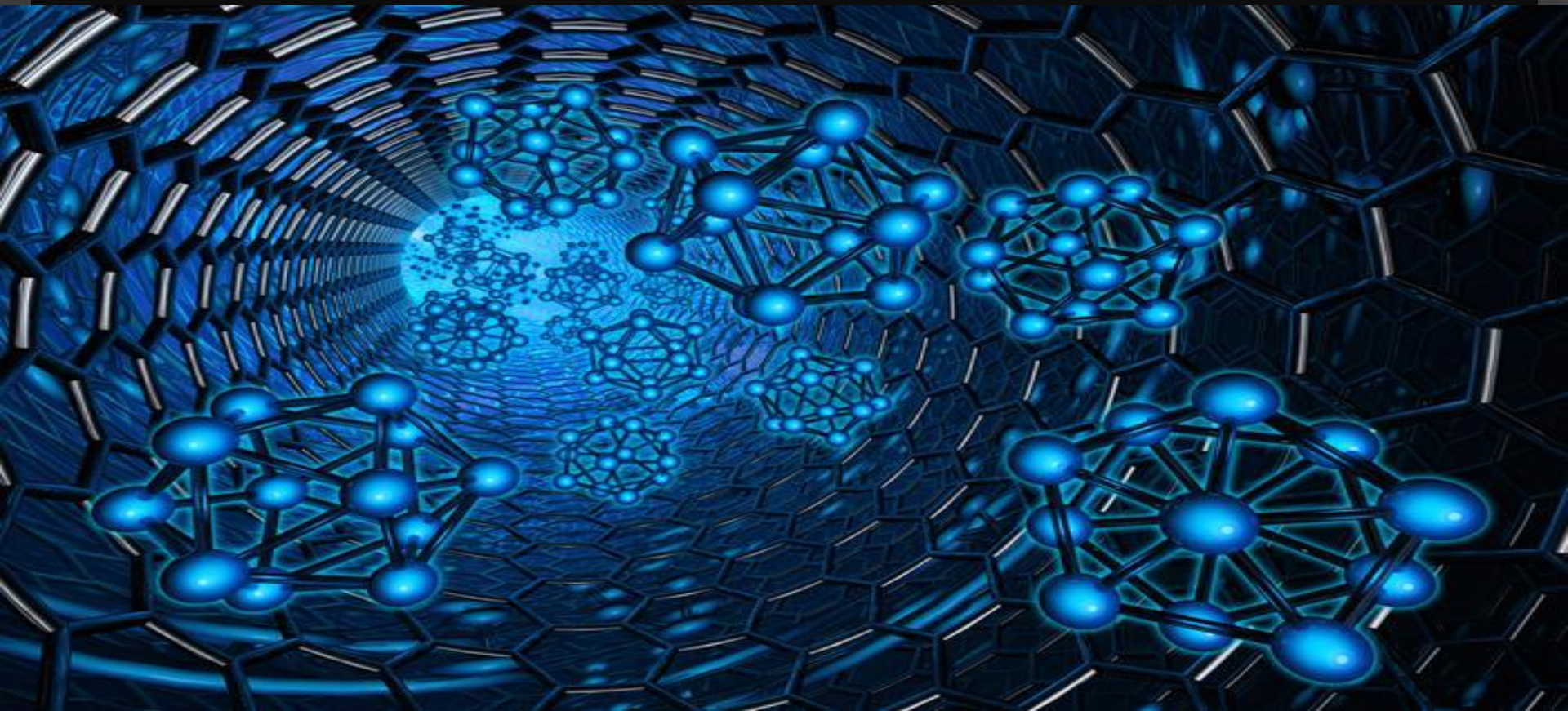


Нанотехнологии в

медицине



НАНОТЕХНОЛО́ГИЯ — ОБЛАСТЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ, ИМЕЮЩАЯ ДЕЛО С СОВОКУПНОСТЬЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ, ПРАКТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ, АНАЛИЗА И СИНТЕЗА, А ТАКЖЕ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ С ЗАДАННОЙ АТОМНОЙ СТРУКТУРОЙ ПУТЁМ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАНИПУЛИРОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫМИ АТОМАМИ И МОЛЕКУЛАМИ.

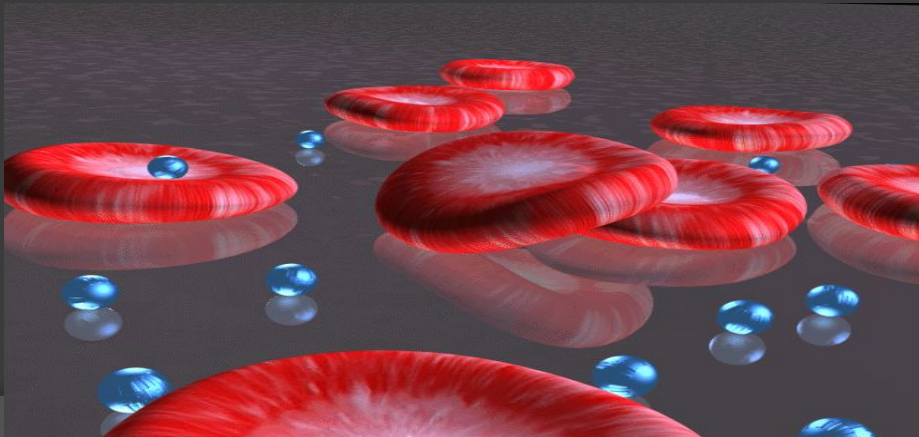


Наномедицина

Направление в современной медицине, основанное на использовании уникальных свойств наноматериалов и нанообъектов для отслеживания, конструирования и изменения биологических систем человека на наномолекулярном уровне.

ДНК-нанотехнологии — используют специфические основы молекул ДНК и нуклеиновых кислот для создания на их основе четко заданных структур.

Промышленный синтез молекул лекарств и фармакологических препаратов четко определенной формы (бис-пептиды).



Наномедицина с самого начала

развития нанотехнологии

рассматривалась как одна из основных
сфер ее приложения.

Основу биологических систем

составляют структуры, имеющие

наномеры. Можно сказать, что

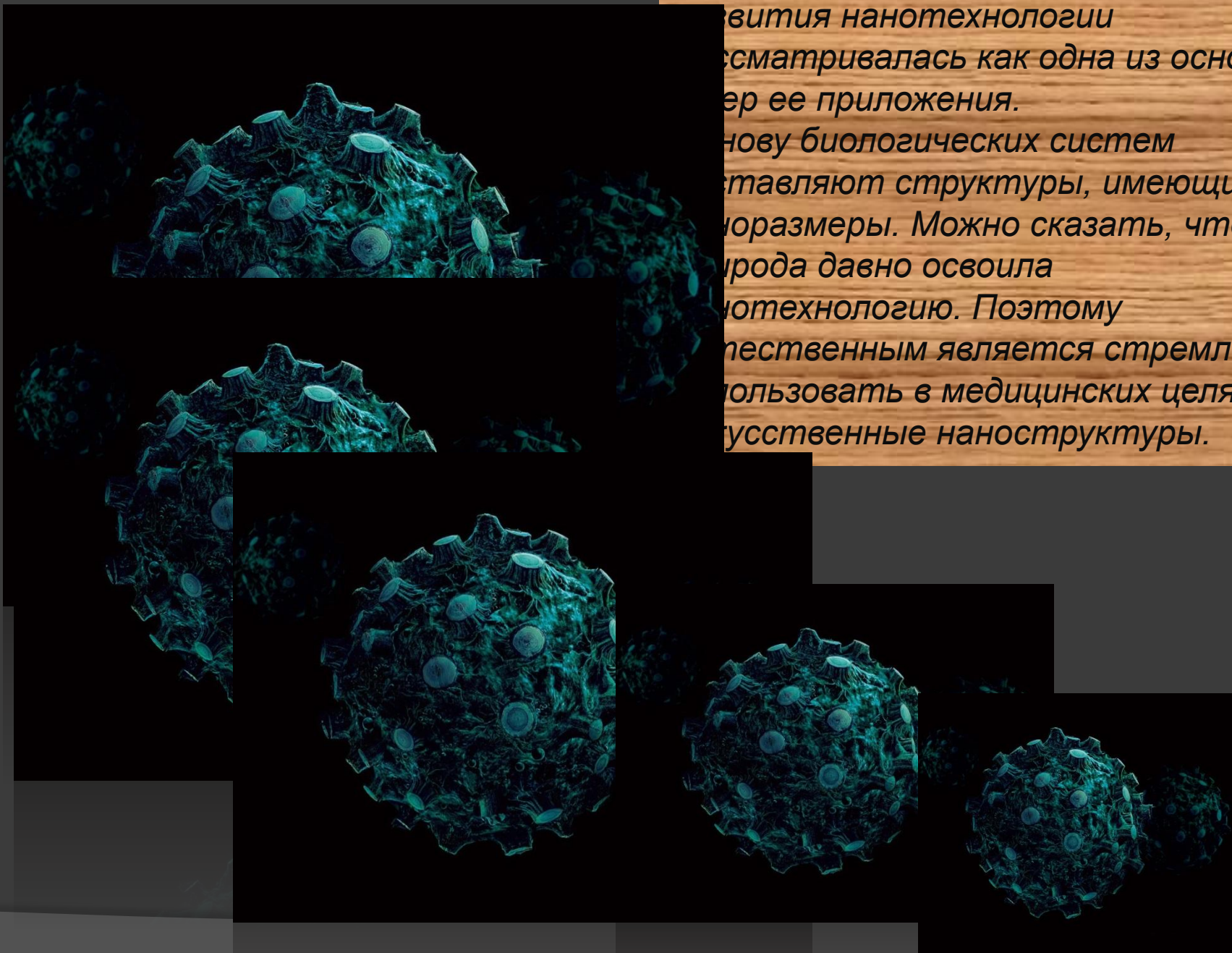
природа давно освоила

нанотехнологию. Поэтому

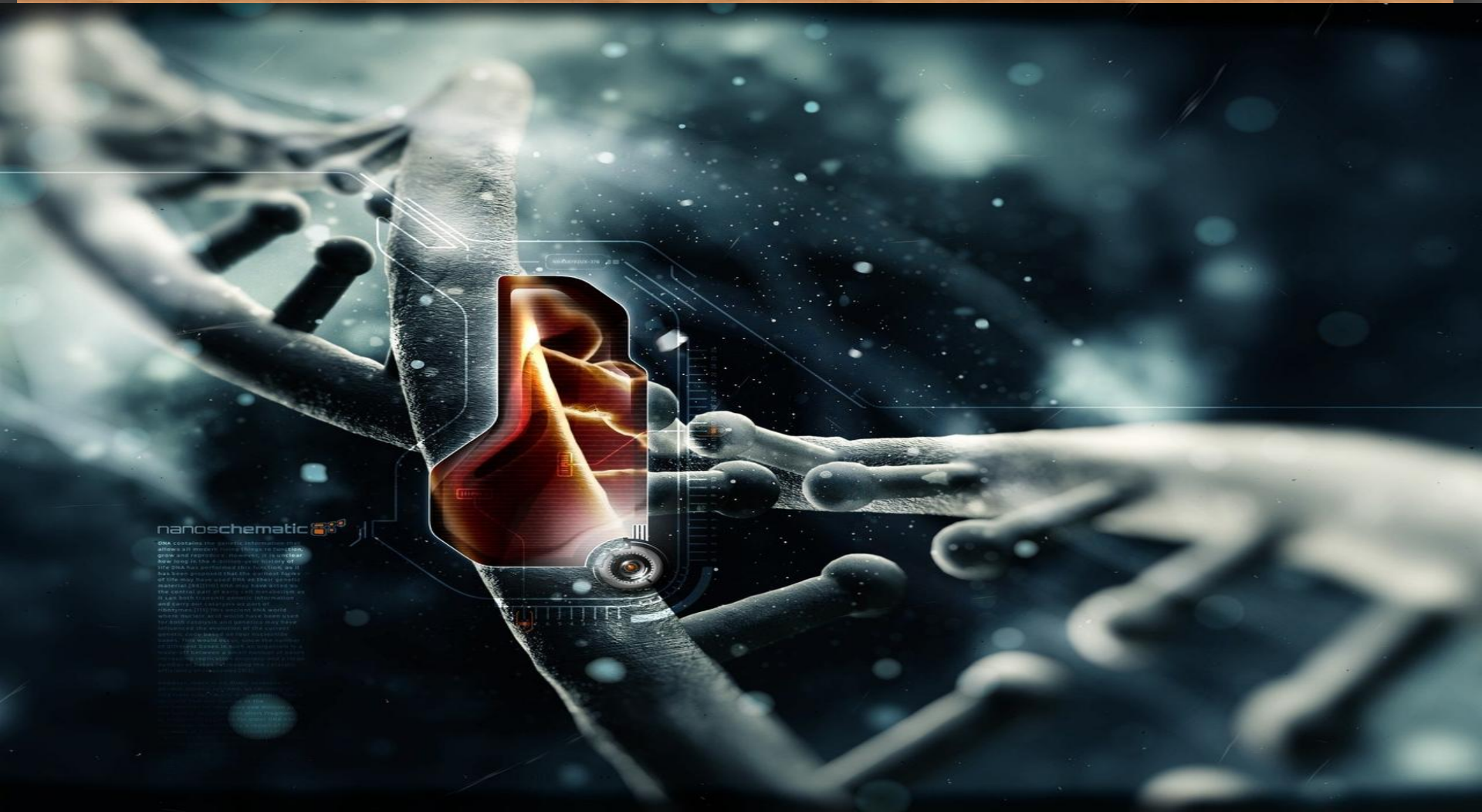
естественным является стремление

использовать в медицинских целях

натуральные наноструктуры.

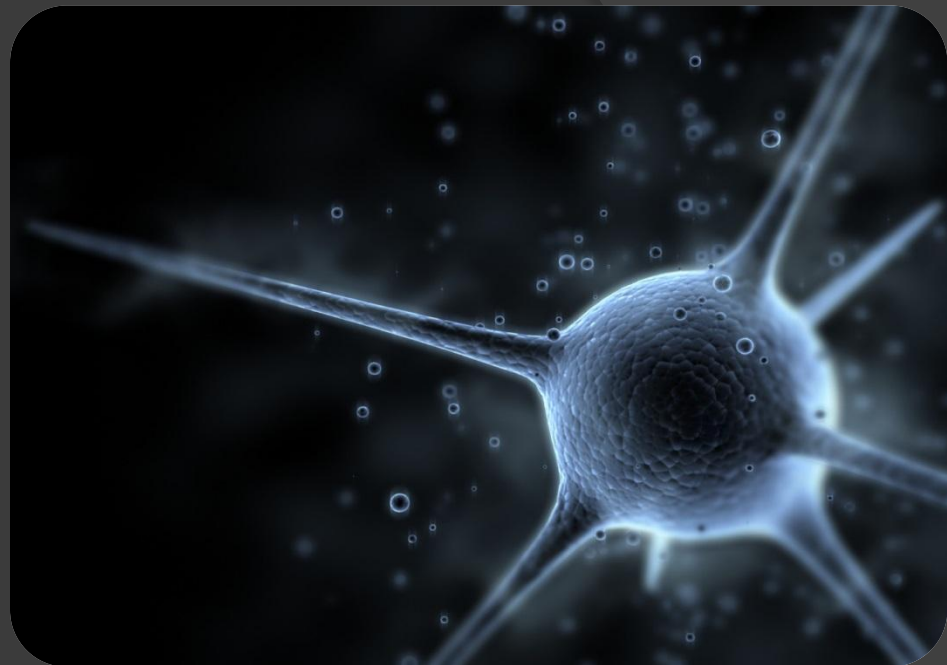
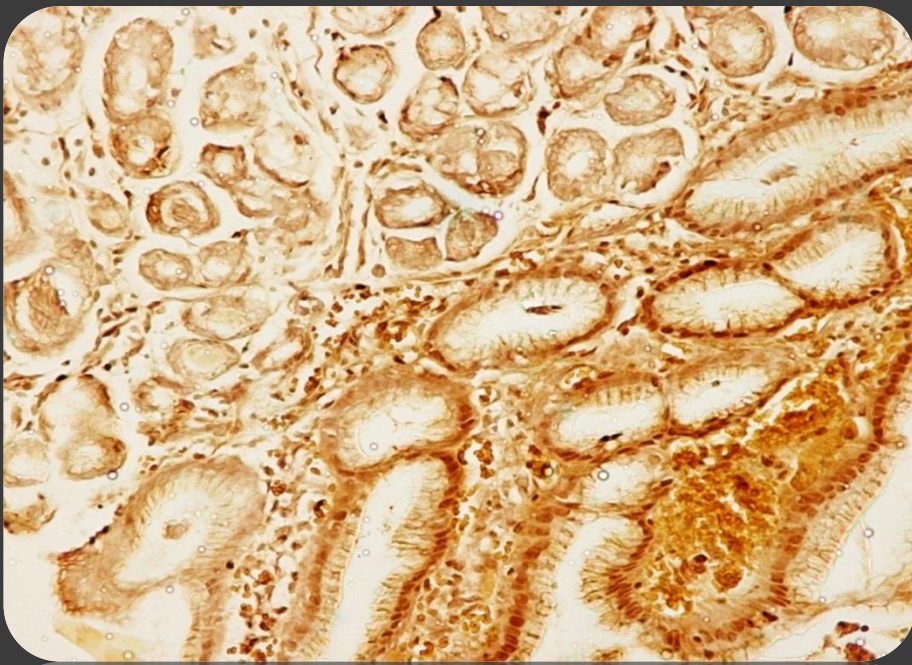


Особенностью биологических наноструктур является способность к распознаванию на молекулярном уровне (ДНК, антитела и др.). Эта способность является основой работы биодатчиков, но она же может быть использована для самосборки наноструктур, что является ключевым моментом в процессах «снизу-вверх».



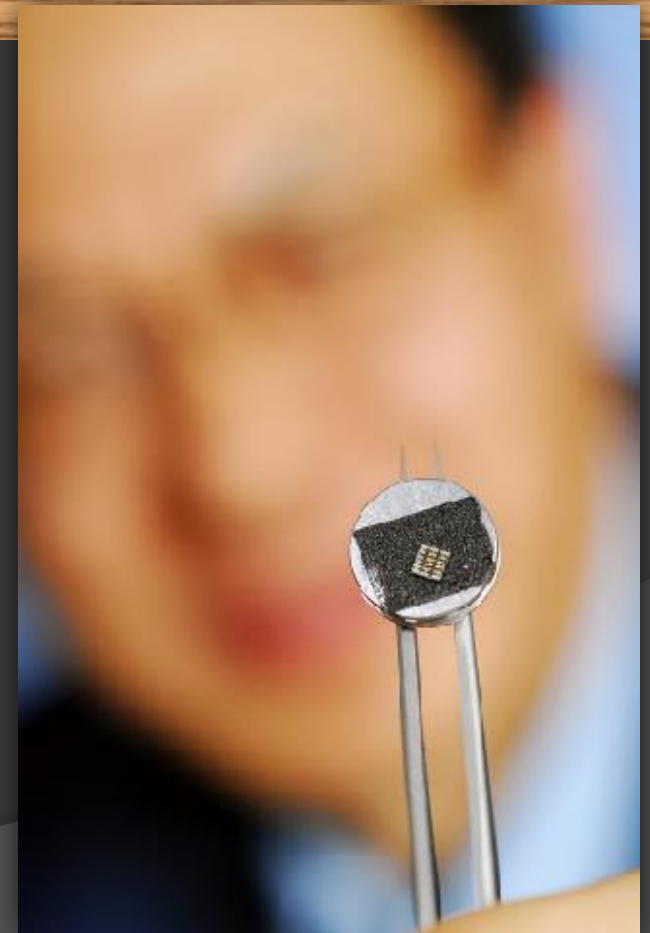
nanoschematic

DNA contains the genetic information
which is passed from parent to offspring
and is responsible for the development,
growth and reproduction of the organism.
The DNA molecule is a double helix
structure, with the two strands of the
helix twisted around each other. The
strands are made of a sugar-phosphate
backbone, with the nitrogenous bases
of the DNA molecule forming the rungs
of the helix. The bases are paired in
a specific way, with adenine pairing
with thymine and guanine pairing with
cytosine. This base pairing is what
allows the DNA molecule to replicate
itself and pass on the genetic information
to the next generation.



Среди несомненных достижений микро- и нанотехнологии – создание наносистем типа «лаборатории-на-чипе», проводящих экспресс-анализ ДНК и других биомолекул. Это аналитическое микроустройство на кремниевом или стеклянном чипе. Которое потребовало разработки новых методик обработки и передачи информации и новых источников питания. На поверхность чипа или наночастиц можно наносить белковые маркеры, комплиментарные к определенным вирусам. Когда вирус связывается со «своим» маркером, меняются характеристики наночастицы, что можно зафиксировать за несколько минут анализа.

Следующим естественным шагом должно быть создание «умных» микроустройств, которые по результатам мониторинга в случае необходимости могут обратиться к врачу или самостоятельно инициировать ввод в организм нужных препаратов. Прогнозируется появление в ближайшее время медицинского устройства размером с почтовую марку. Наложенное на рану, оно будет самостоятельно делать анализ крови, определять необходимые медикаменты и впрыскивать их.



Основные области применения нанотехнологии в медицине

Биосенсоры;

Разработка новых лекарств;

Доставка лекарственных средств
(молекул) до мишени;

Лечение и протезирование с
использованием
наноматериалов;

Диагностика (особенно раковых
опухолей);



Биосенсоры

Биосенсор — это аналитический прибор, в котором для определения химических соединений используются реакции этих соединений, катализируемые ферментами, иммунохимические реакции или реакции, проходящие в органеллах, клетках или тканях. В биосенсорах биологический компонент сочетается с физико-химическим преобразователем.



Биосенсоры



*Компьютерное
моделирование
наночастиц-
биосенсоров
в живой ткани*



принцип
детектирования
одиночных
вирусов с
помощью
полупроводниковых
нитевидных
нанокристаллов



раскрашивание
различных структур
внутри живых клеток
с помощью
нанокристаллов-
«квантовых точек»

Биосенсоры состоят из трёх частей:

Биоселективного элемента (биологический материал, например ткани, микроорганизмы, органеллы, клеточные рецепторы, ферменты, антитела, нуклеиновые кислоты, и т. д.), материал биологического происхождения или биомимик). Чувствительный элемент может быть создан с помощью биоинженерии.

Преобразователя (работает на физико-химических принципах; оптический, пьезоэлектрический, электрохимический, и т. д.), который преобразует сигнал, появляющийся в результате взаимодействия аналита с биоселективным элементом, в другой сигнал, который проще измерить;

Связанная электроника, которая отвечает в первую очередь за отображение результатов в удобном для пользователя виде.

Доставка лекарственных средств до мишени

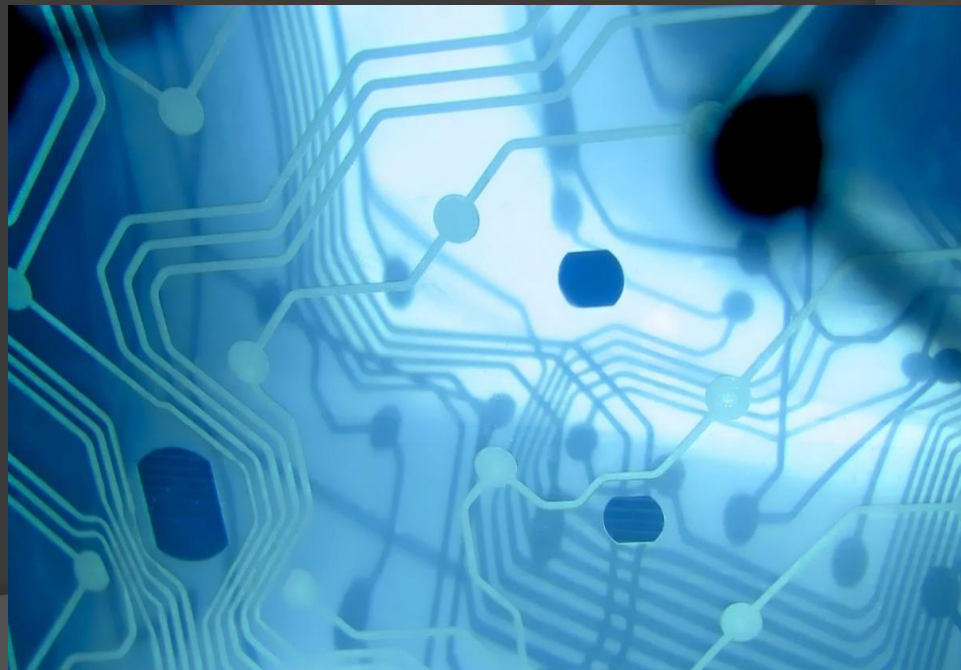
Нанотехнология обеспечила возможность доставки лекарств к определённым клеткам с помощью наночастиц. Общий объём потребления лекарства и побочные эффекты могут быть значительно снижены с помощью размещения активного агента только в больном регионе, и в дозе не большей, чем требуется. Этот выборочный метод может снизить стоимость лечения и страдания людей.

Наномедицинские подходы к доставке лекарств основываются на разработке наночастиц или молекул, улучшающих биодоступность лекарств. Биодоступность означает наличие молекул лекарства там, где они нужны внутри тела и там, где они действуют лучше всего. Доставка лекарств фокусируется на максимизации биодоступности в специфических местах тела, а также в течение определённого периода времени. Это потенциально может быть достигнуто молекулярным нацеливанием наноинженерными устройствами.

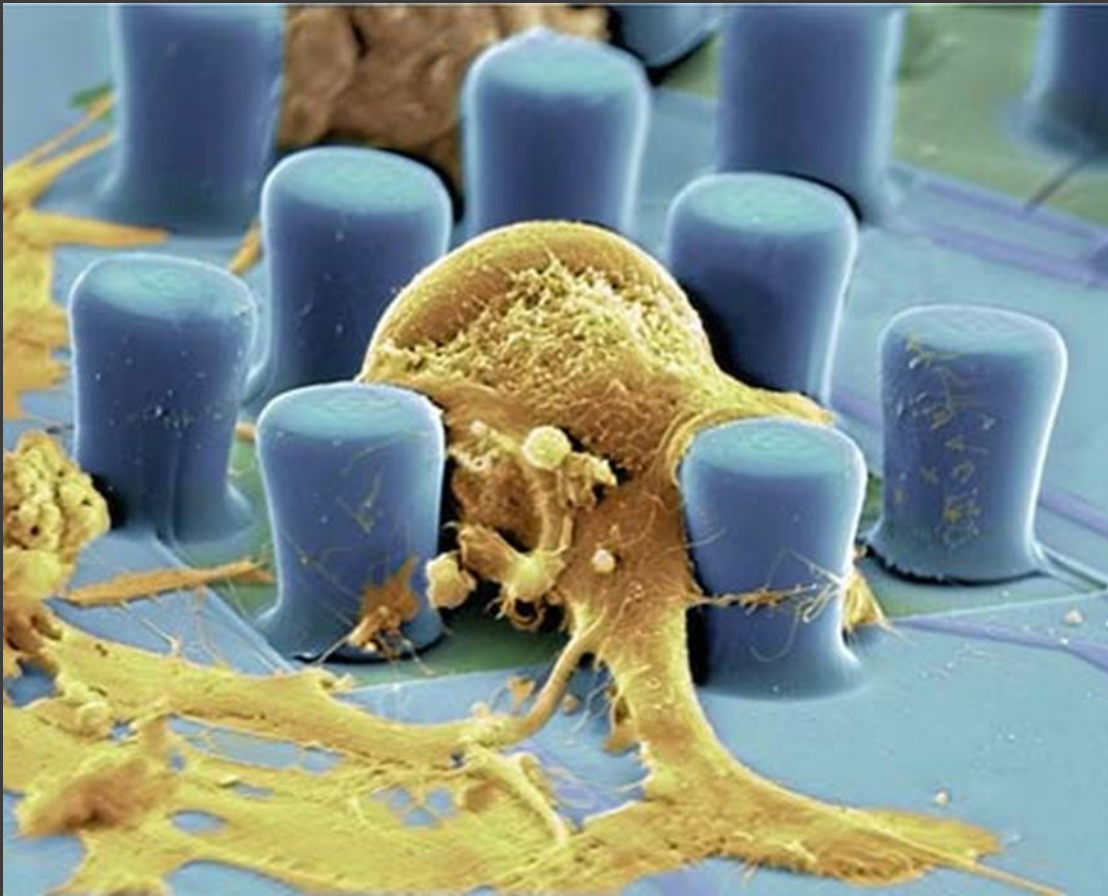
Диагностика в медицине с помощью нанотехнологий

Преимущество новых методов лечения в том, что они больше воздействуют на опухоль и меньше — на нормальные ткани. Проникая через отверстия в опухоль, препарат оседает там, после чего, разрушаясь, начинает оказывать своё действие. Второе достоинство нанопрепаратов заключается в том, что они не оказывают токсического действия на другие клетки.

«Сейчас ДНК-диагностика по плазме и клеткам крови позволяет обнаружить злокачественную трансформацию клетки, генетическую нестабильность представленную мутациями, что позволяет выявить злокачественное новообразование задолго до их клинического проявления»

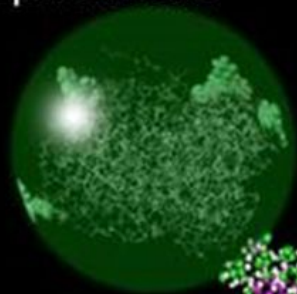


Доставка лекарственных средств



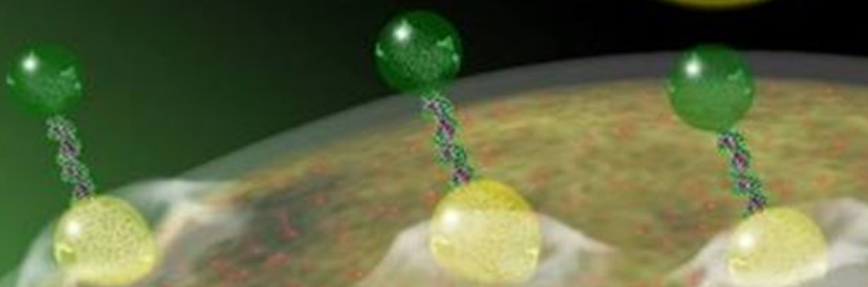
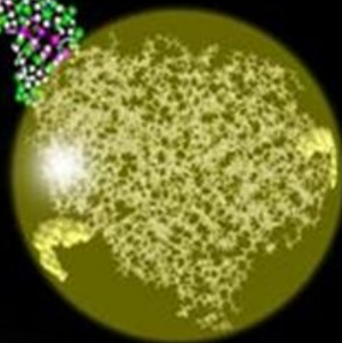
*Миниатюрные «Тачки» с
лекарственным веществом*

флуоресцентный
маркер

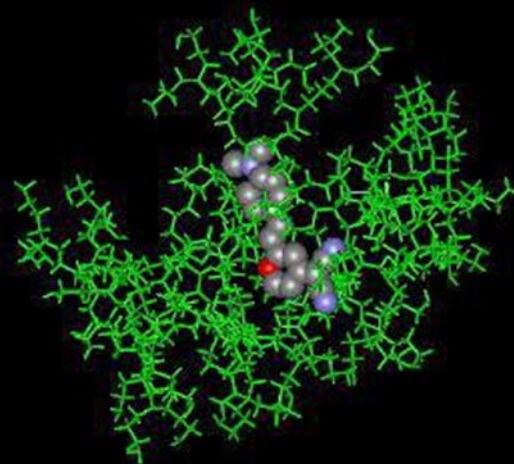


цепь ДНК

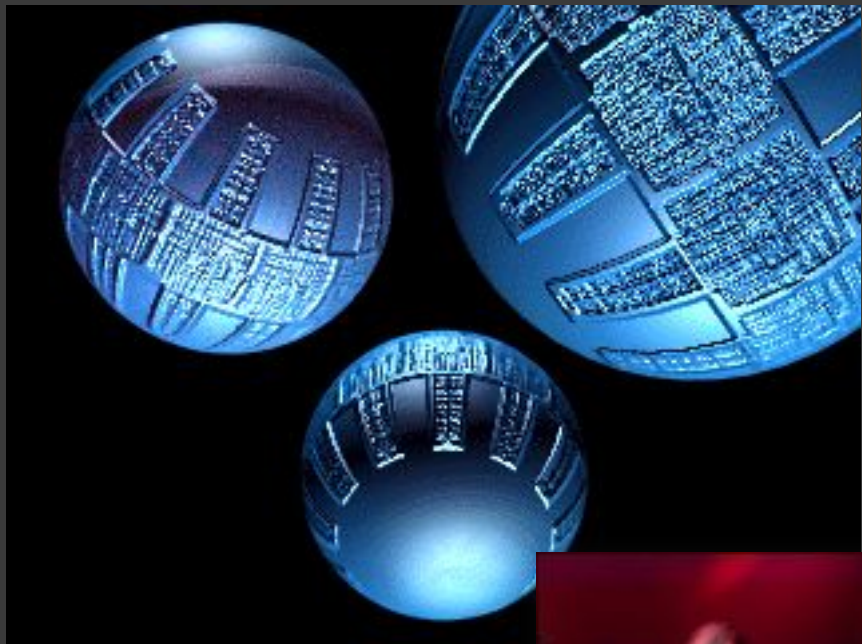
белковый
маркер



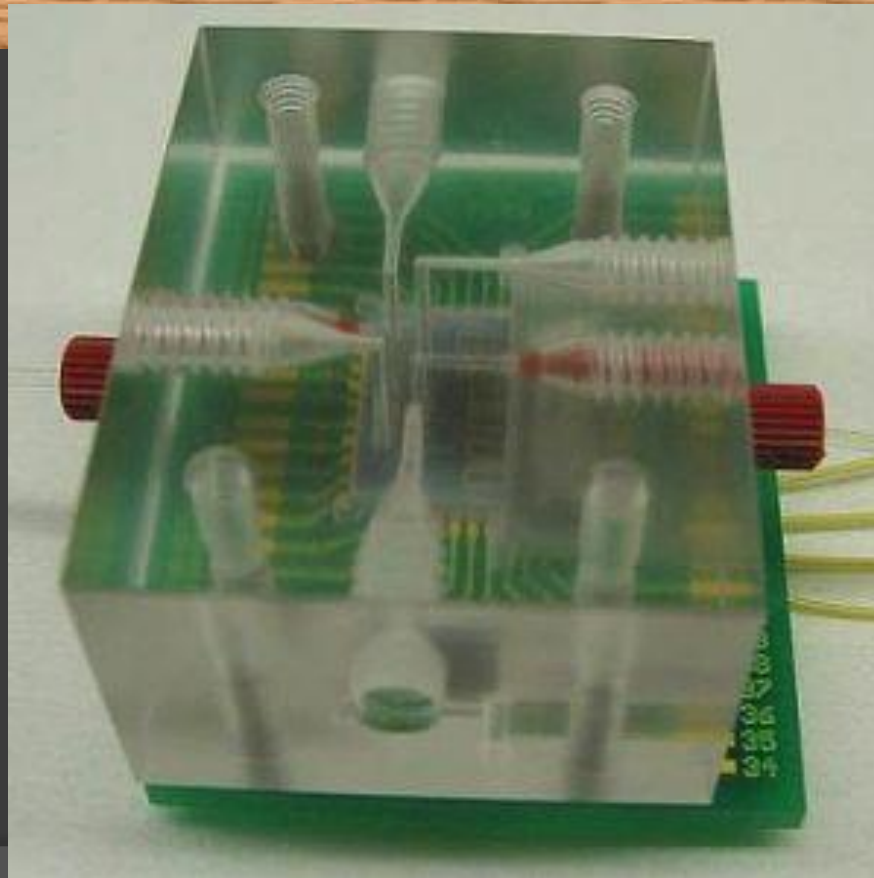
адгезия наночастицы с клеткой

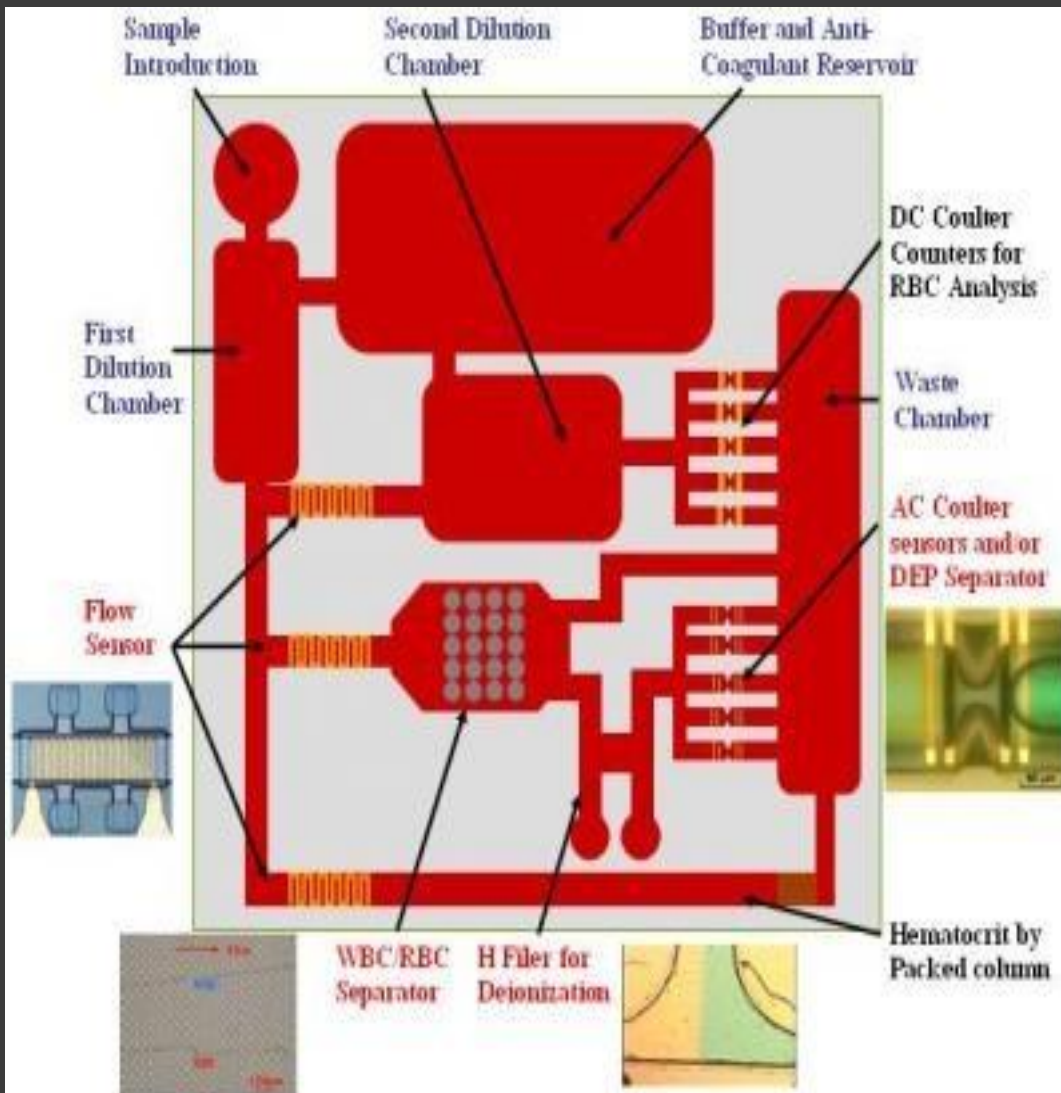


НАНОРОБОТЫ В МЕДИЦИНЕ

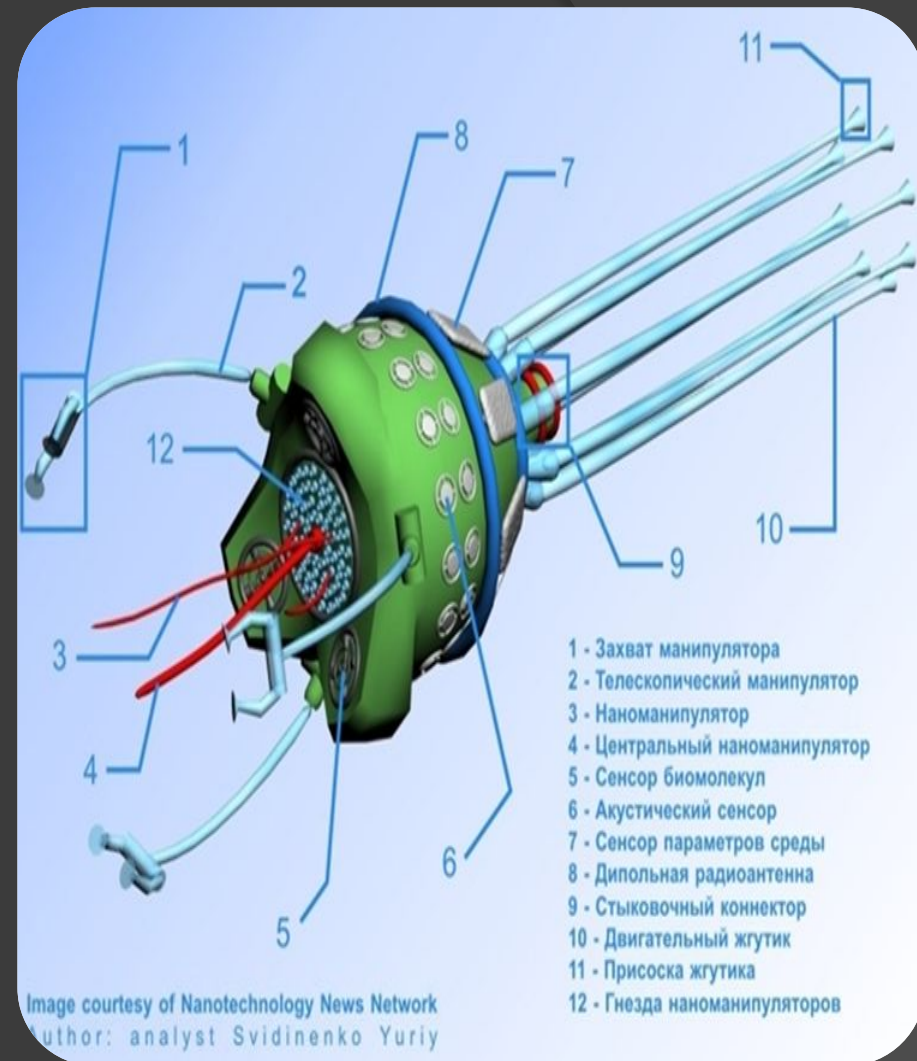
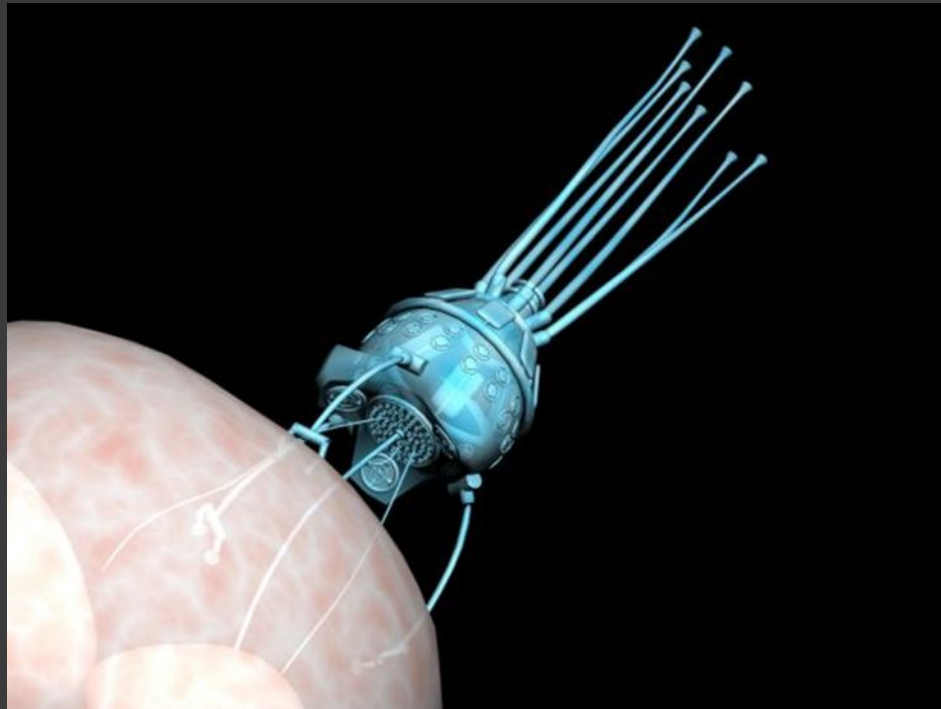


Представьте себе устройство размером с мобильный телефон, которое может всего-лишь по одной капле крови выдать ее полноценный анализ. Удивительно, правда? И это устройство уже существует благодаря ученым из Калифорнийского университета, США, в рамках программы Национального Исследовательского института биомедицинских космических приложений (National Space Biomedical Research Institute – NSBRI).





Устройство разрабатывалось в первую очередь для космонавтов. При длительных полетах в космос необходимо производить систематические анализы крови. И чем быстрее это будет сделано, тем лучше. Анализатор дает информацию об образце в среднем за две минуты.



підприємств, які спеціалізуються на розробці та виробництві нанороботів, які можуть бути використані в медицині, біології та інших галузях науки та техніки.

- 13 - Наноробот
- 14 - Присоска жгутика
- 10 - Двигательний жгутик
- 9 - Стыковочний коннектор
- 8 - Дипольна радиоантенна
- 7 - Сенсор параметрів середовища
- 6 - Акустичний сенсор

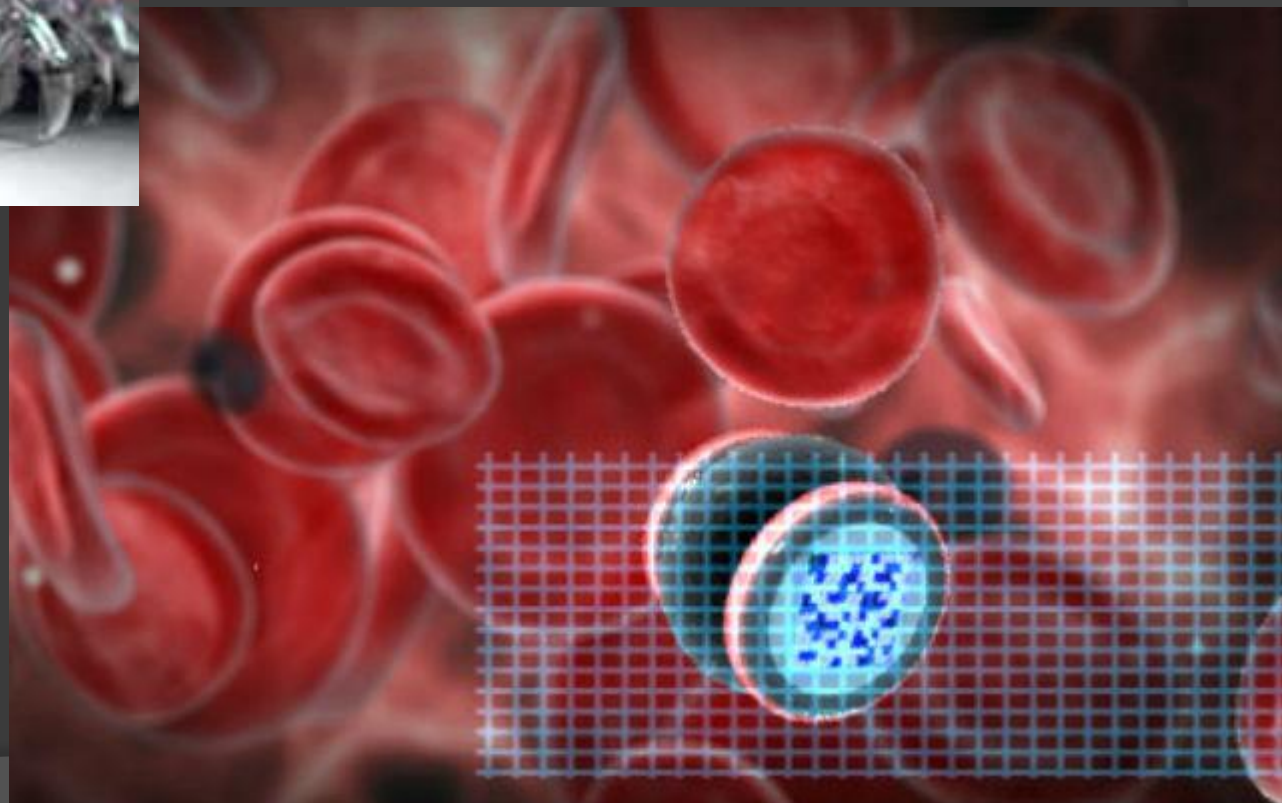
РОБОТЫ-ХИРУРГИ СКОРО СМОГУТ ПРИСТУПИТЬ К РАБОТЕ

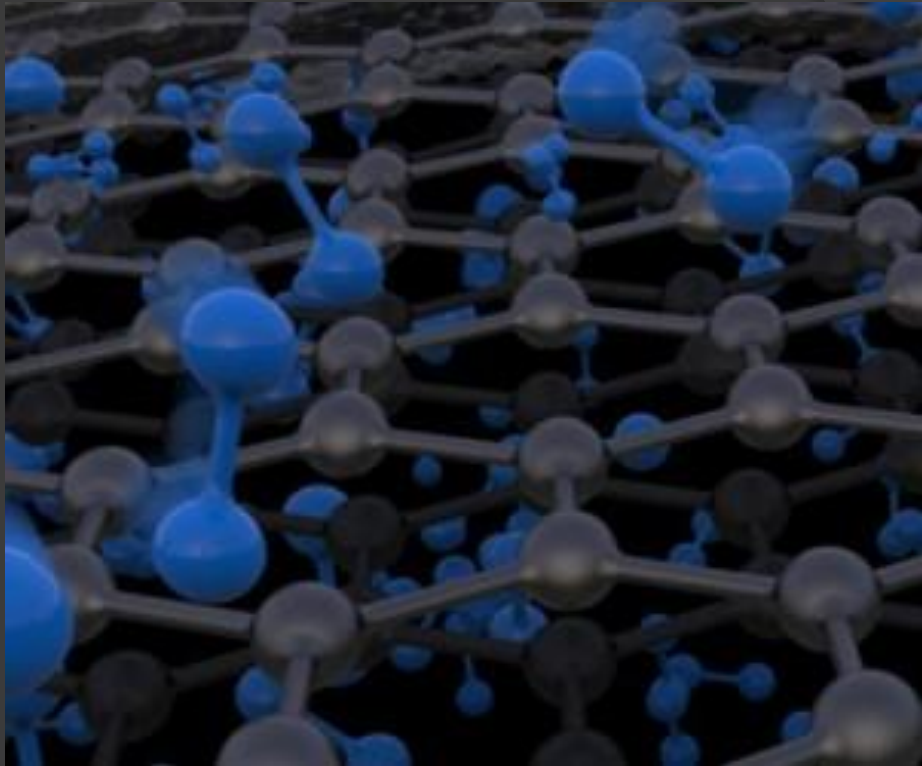
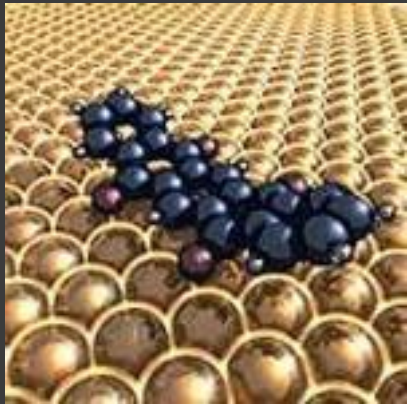
Врачи и инженеры Небрасского университета, г. Линкольн, США - создатели дистанционно управляемых роботов, способных проводить хирургические операции изнутри тел человека, надеются, что их разработки приблизят человечество ко времени, когда традиционные методы хирургии, основанные на вскрытии органов и полостей, останутся в прошлом.

Специальным образом сконструированные 8-сантиметровые устройства предназначены для введения в брюшную полость пациента через крошечный надрез. Попадв внутрь организма, они одинаково хорошо могут управляться хирургами как стоящими непосредственно около операционного стола, так и находящимися на расстоянии сотен километров.



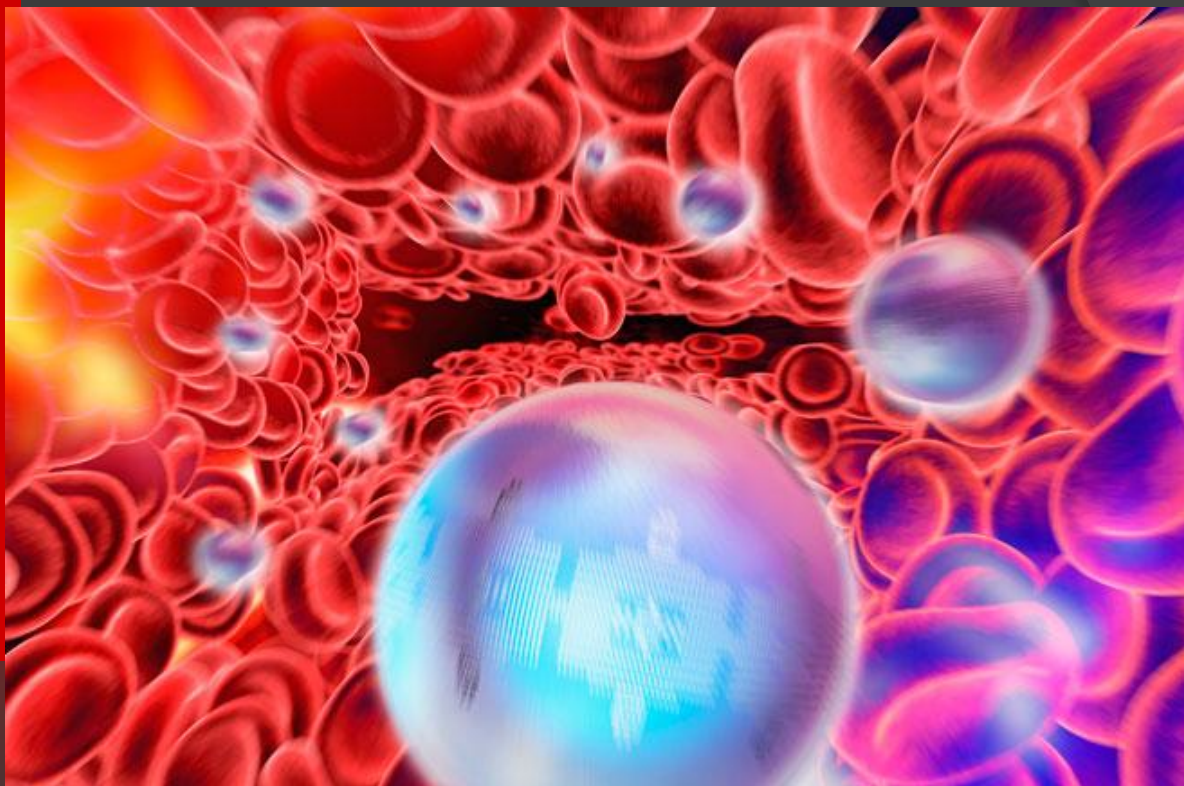
К 2020 году появится возможность поместить внутри кровеносной системы миллиарды нанороботов размером с клетку, по оценкам Роберта Фрайтаса, ведущего ученого в области наномедицины, это случится не ранее, чем в 2030-2035 году.





Большое внимание исследователей нанотехнологий привлекла разработка свободно существующих ультратонких пленок. Эти системы разрабатываются для различных областей использования, таких как фильтрующие наномембраны или наносенсоры для электрохимических и фотохимических устройств.

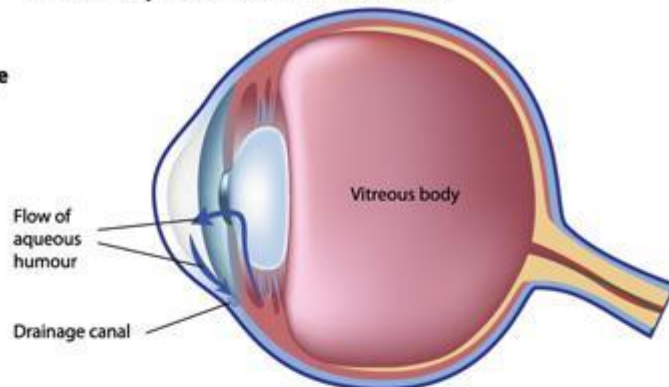
Японские ученые разработали поддающуюся биологическому разложению тонкую пленку толщиной всего 20 нанометров, способную заменить хирургические нитки.



НОВЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

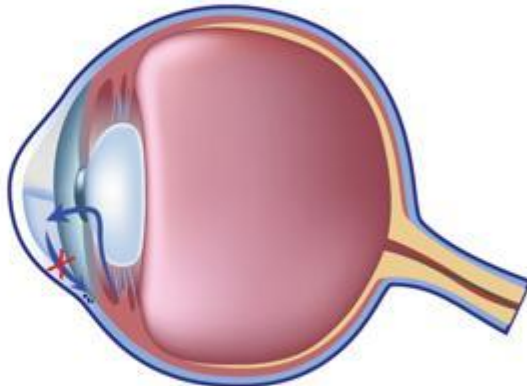
Development of Glaucoma

Healthy eye

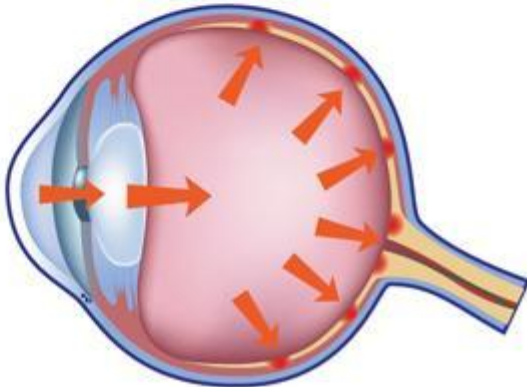


Glaucoma

1. Drainage canal blocked;
build-up of fluid



2. Increased pressure
damages blood vessels
and optic nerve

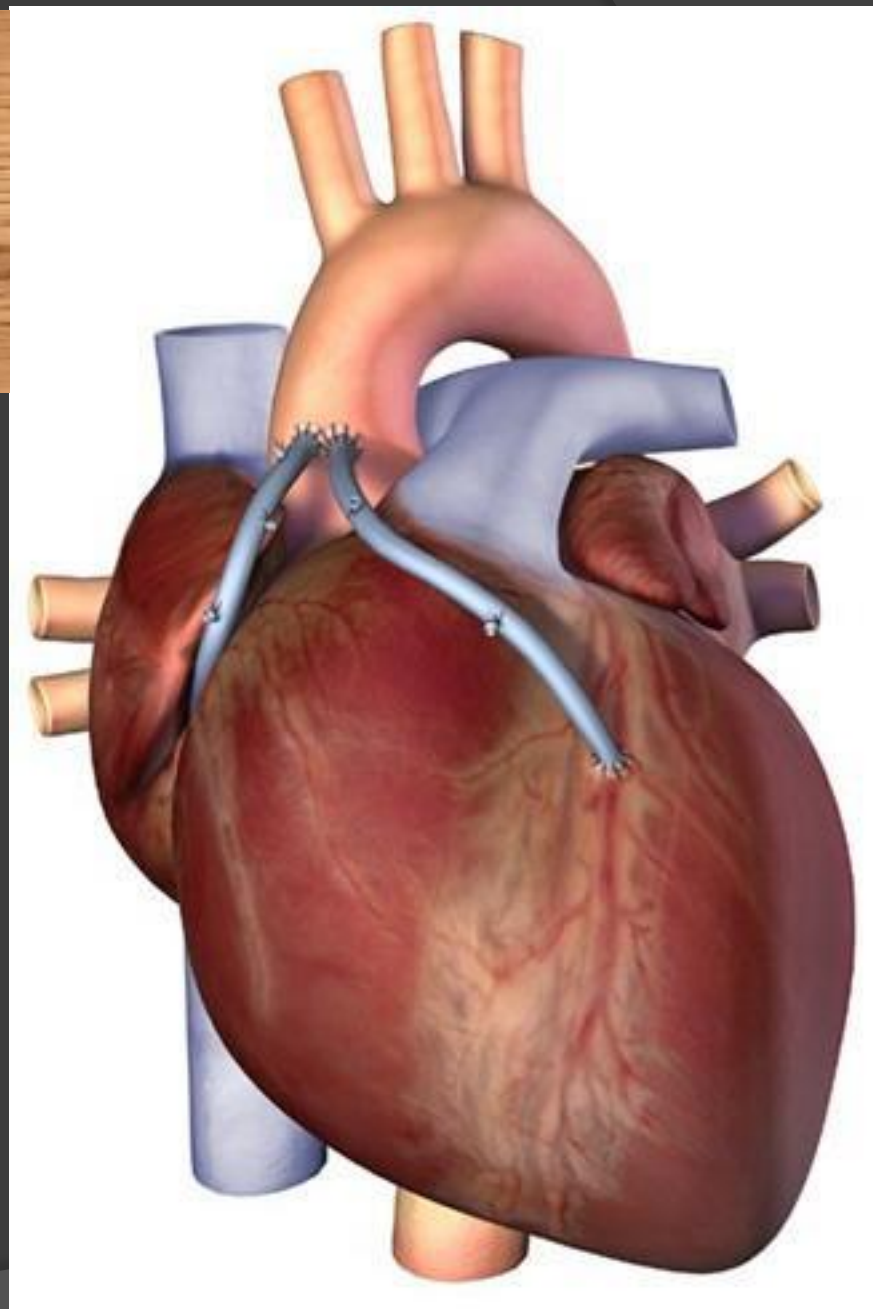


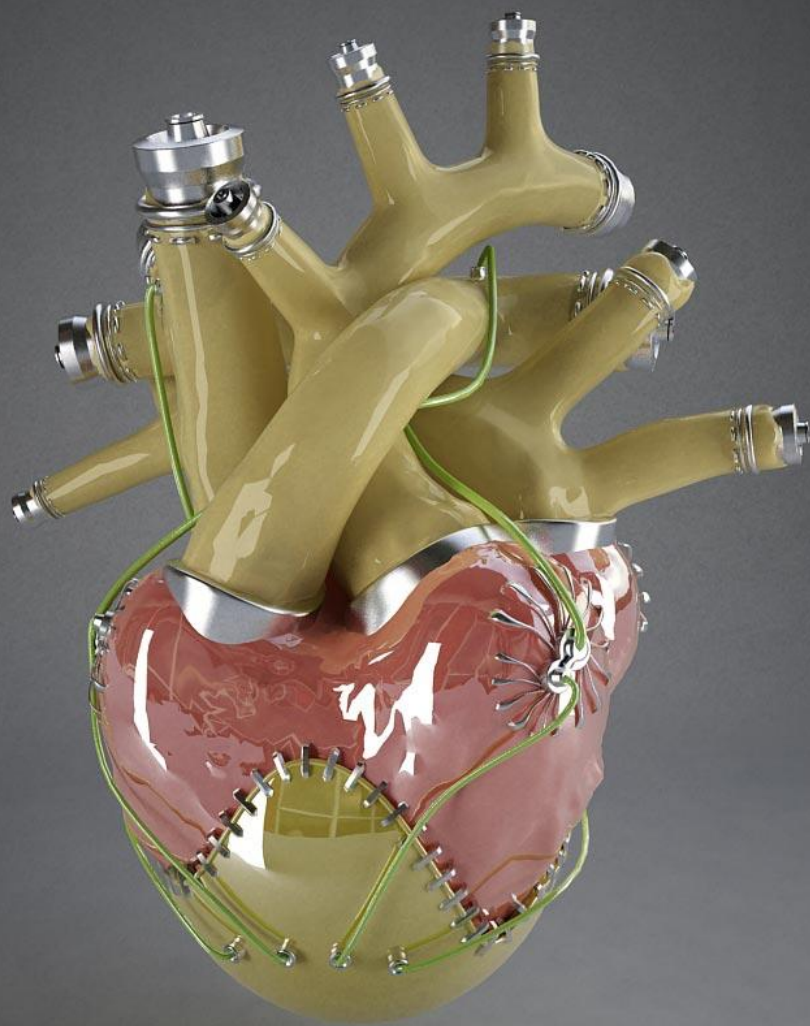
Больных глаукомой
спасет от слепоты
имплантируемый
барометр

Команда специалистов из Стэнфордского университета (США) разработала имплантируемое сенсорное устройство, позволяющее больным глаукомой с помощью специального приложения на смартфоне самостоятельно проводить мониторинг внутриглазного давления, резкое повышение которого при этом заболевании может привести к потере зрения.

Представлен первый кардиостимулятор, подстраивающийся под дыхание

Сотрудники университетов Бата и Бристоля создали уникальный кардиостимулятор, синхронизированный с дыханием пациента, сообщает "Ремедиум". Стандартные кардиостимуляторы просто программируются на фиксированную частоту сокращений, что зачастую не соответствует естественному ритму. А известно, несоответствие частоты сокращений ритму дыхания - признак различных расстройств, включая апноэ сна, аритмию, гипертонию и сердечную недостаточность.





Изобретатели
представили
полноценно
работающее
синтетическое сердце

Искусственное сердце
является результатом
интеграции космических
технологий в медицину и
биологию, передает
"Росбалт". На создание
сердца ушло 15 лет.
Впервые его протестировали
на французских пациентах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ресурсы INTERNET

2. <http://www.starenie.ru/news/detail.php?ID=4159>

3. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2006/analiz-krovi-za-dve-minuty-realnost-ne-fantastika>

4. Библиотечные материалы

5. Митио Каку «Физика будущего»

6. irinarasum9@mail.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

01.2015Г