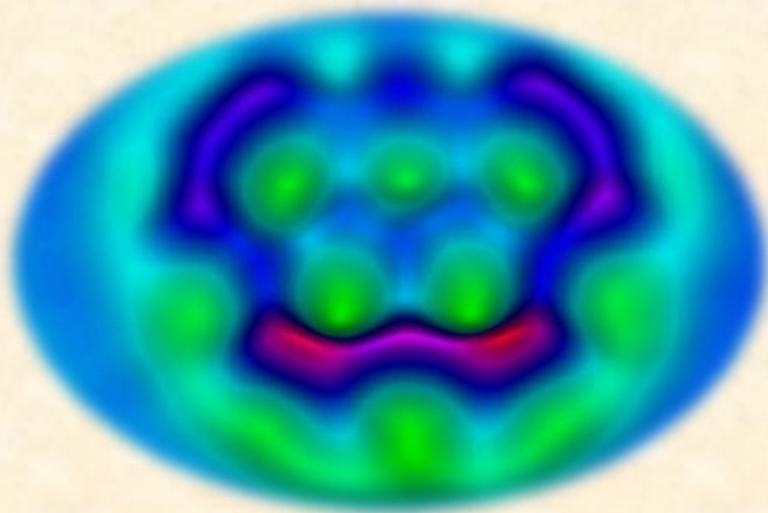


# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

Всё в мире состоит из отдельных частей — и предметы, и живые организмы. (... → атомы → молекулы → клетки → ...)

*Мельчайшие частицы называются **молекулами**.*

Многое вокруг нас — и живое, и неживое — построено из молекул. Молекулы очень малы, их невозможно увидеть без специальных приборов.



**Олимпицен (olympicene).**

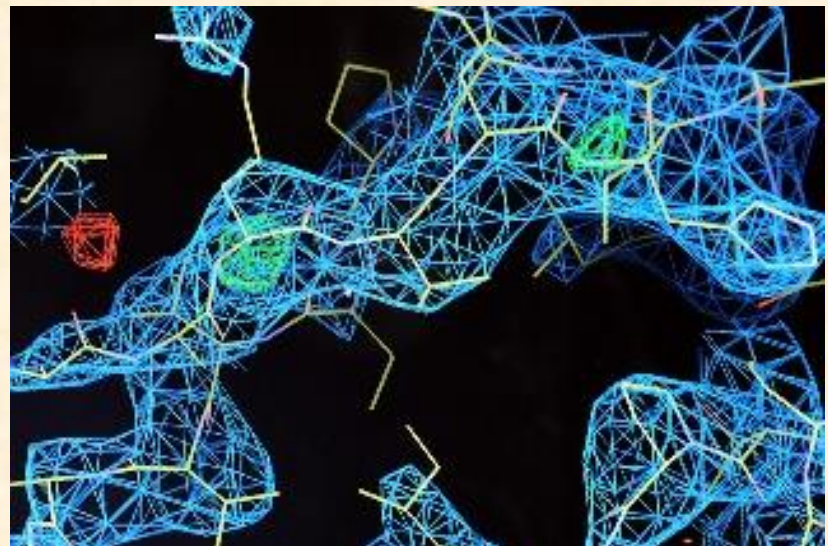
Размеры **молекулы олимпицена** составляют порядка **1.2 нанометра**, что приблизительно в 100 тысяч раз меньше, чем толщина человеческого волоса.

# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

Среди молекул любого живого организма на нашей планете основную часть составляют **молекулы особых веществ - белков.**

**Молекула любого белка - это цепочка** (последовательность), состоящая из сотен, а иногда и тысяч звеньев.

Во всех известных молекулах белков встречается **только 20 видов звеньев!** (20-буквенном алфавит)



# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

*Звенья белковых цепей называют **аминокислотными остатками**.*

Каждый аминокислотный остаток имеет своё название и обозначение (одной буквой латинского алфавита).

*Набором белков один организм отличается от другого.*

Наборы белков у организмов разных видов разные, но, чем более родственны эти виды, тем более похожи наборы белков.

Например, белки человека и шимпанзе совпадают на 99% (т. е. различается только одно звено из 100).

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

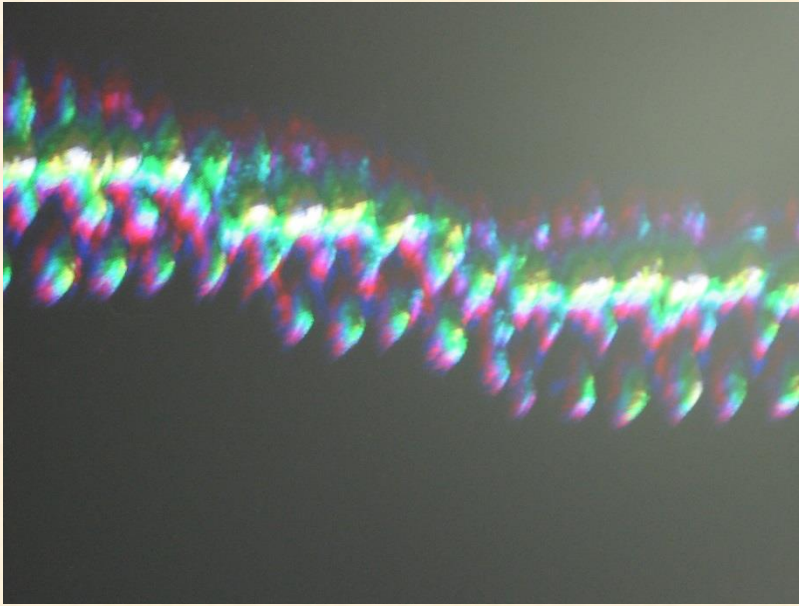
*За хранение и передачу наследственной информации в живых организмах отвечают **специальные молекулы — молекулы ДНК** (дезоксирибонуклеиновая кислота).*

Молекулы ДНК во всех клетках одного живого организма одинаковы.

Все молекулы ДНК, как и молекулы белков, — это цепочки, но звенья в молекулах ДНК отличаются от звеньев белков. *Звенья ДНК называются **нуклеотидами**.* В молекулах ДНК встречается всего 4 вида нуклеотидов. Нуклеотиды обозначаются латинскими буквами **А, С, G** и **Т**.

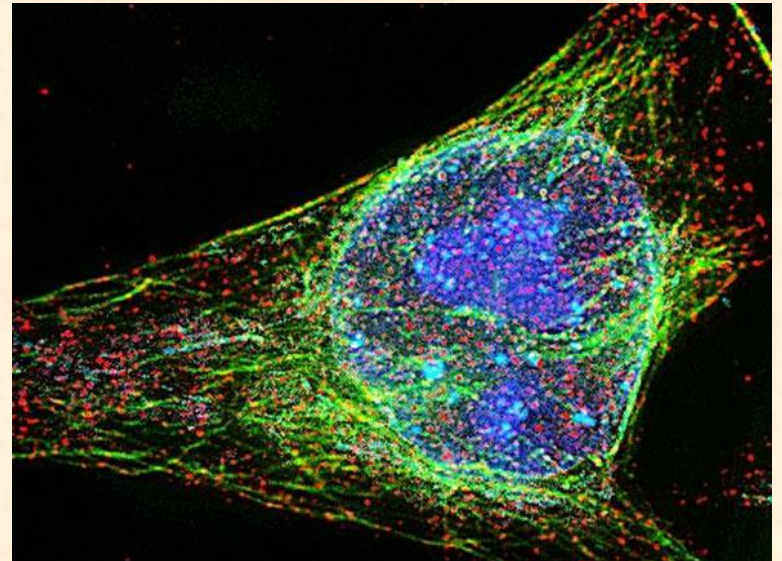
*Молекулы ДНК каждого живого организма **полностью определяют**, какие белки будут в этом организме.*

# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

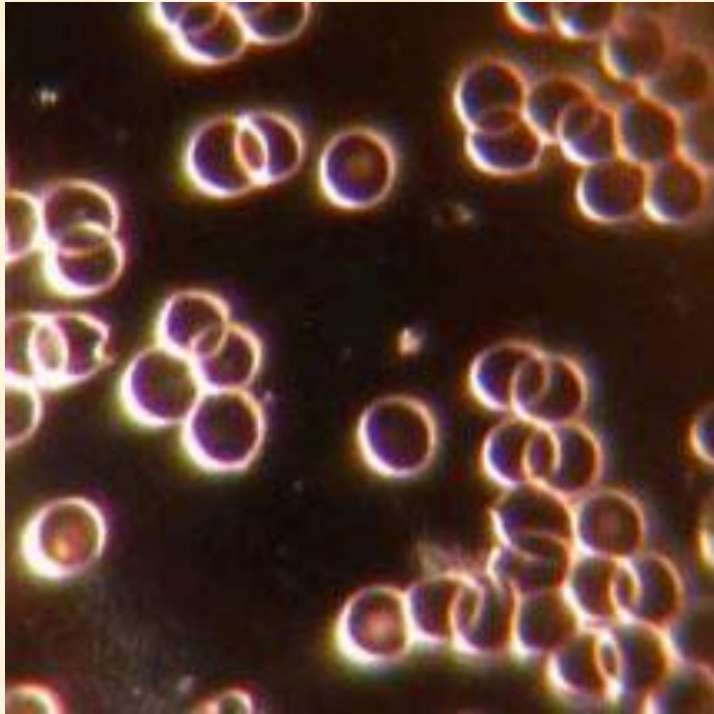


Фрагмент **молекулы ДНК**.  
Изображение получено с помощью сканирующего туннельного микроскопа.

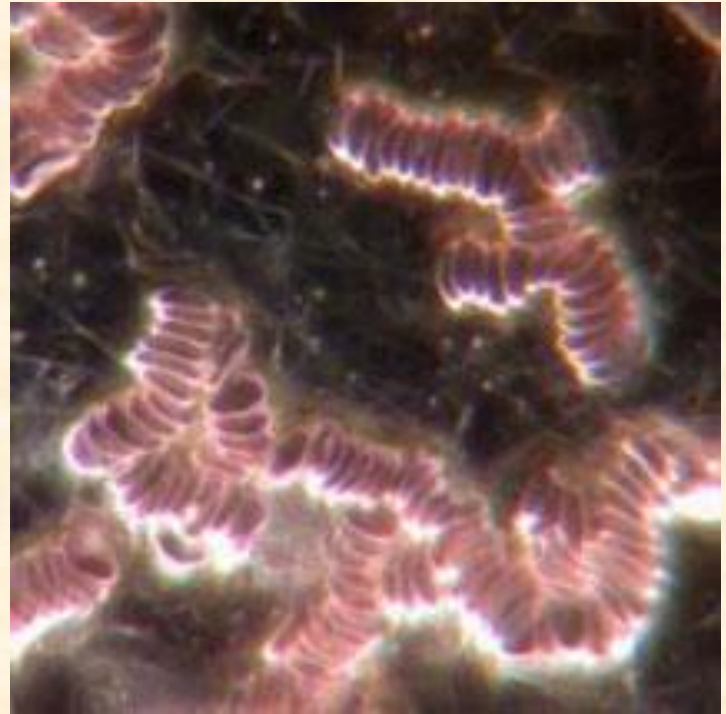
**Клетка HeLa** под оптическим микроскопом;  
синим окрашено **ядро**,  
зелёным — **белки цитоскелета**.  
(Фото J. de Mey, ISM.)



# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.



Кровь **здорового** человека



Кровь **больного** человека

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

Первые зашифрованные сообщения использовались ещё в Древнем Египте. Способ шифрования тогда был очень прост, сейчас он называется

**«шифрование простой подстановкой»**: каждый иероглиф исходного сообщения заменялся в зашифрованном сообщении другим.

При этом одинаковые иероглифы заменялись одинаковыми, а разные — разными.

*Замена каждой буквы её кодом называется **шифрованием**.*  
Обратная замена каждого кода на соответствующую ему букву называется **расшифровкой**.

# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

## Способ шифрования.

- 1). Каждая русская буква, а также пробел или знак препинания заменяется **последовательностью латинских букв длины 3**. Такая последовательность называется **кодом**. При этом используются только четыре латинские буквы — **A, C, G, T**.
- 2). **Каждый код** всегда **заменяет** (кодирует) **одну и ту же букву или знак**. При этом **одна буква или знак не обязательно** всегда заменяется **одним и тем же кодом**.
- 3). При замене букв и знаков кодами **порядок букв и знаков не меняется**.



## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

Я — CAT

ТЫ — CCCGGG

ОНИ — ACTAGCTAA

КОМПЬЮТЕР — AGGACTACGATCCTTCGACCCAGAAGT

GAAAAAАСТСТААССGAGTACTAAGAAAAAGCAGCCGGACC —  
ЗАШИФРОВАННЫЙ

**Задача 258.** Зашифруйте слова множества **F**, для шифрования которых в твоей таблице имеются все необходимые коды. Запиши шифровки в тетрадь.

**F**

ШАР БАНАН ШАРФ КАРТОШКА  
ОНА ОН ВЬЮНОК ДЕДУШКА

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача 258.** Зашифруйте слова множества **F**, для шифрования которых в твоей таблице имеются все необходимые коды. Запиши шифровки в тетрадь.

**ШАР БАНАН ШАРФ КАРТОШКА  
ОНА ОН ВЬЮНОК ДЕДУШКА**

**ШАР — GCCGACAT**

**БАНАН — AACAAAGTAAAAGTA**

**ШАРФ — CTCAAATATCCG**

**КАРТОШКА — TGGGACAGTCCCTTAT CATGGGAC**

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача 260.** Зашифруйте слова множества **F**, для шифрования которых в твоей таблице имеются все необходимые коды. Запиши шифровки в тетрадь.

**AGGACTGAAAAA**  
**AGGACTGAACGG**  
**ATCAGAAGTAAGAAACAT**  
**AAAAGCCCCAGTAAAAGGCC**

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача 260.** Зашифруйте слова множества **F**, для шифрования которых в твоей таблице имеются все необходимые коды. Запиши шифровки в тетрадь.

**AGGACTGAAAAA**  
**AGGACTGAACGG**  
**ATCAGAAGTAAGAAACAT**  
**AAAAGCCCCAGTAAAAGGCC**

**AGGACTGAAAAA** — КОЗА

**AGGACTGAACGG** — КОЗЫ

**ATCAGAAGTAAGAAACAT** — ???

**AAAAGCCCCAGTAAAAGGCC** — ???

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача 264.** При помощи шифровальной таблицы зашифруй слова: **ПАРОМ**, **ВОЗДУХ**. Теперь, не обращаясь к шифровальной таблице, зашифруй слова: **ПАРОВОЗ**, **ДУХОМ**.

**ПАРОМ — ???**  
**ВОЗДУХ — ???**  
**ПАРОВОЗ — ???**  
**ДУХОМ — ???**

**Задача 266.** При помощи таблицы расшифровки раскодируй следующие шифровки, запиши в тетрадь получившиеся слова.

**ATCAAAAGTAAAACAAC TAGGATG — ???**

**CCGAGAAAGAGTAAAATTCTT — ???**

**ACGCCAGAACGGAGGAAA — ???**

**AGCAGAACTCCCTCCAGAACGATTAGAACGCGGACC — ???**

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача 264.** При помощи шифровальной таблицы зашифруй слова: **ПАРОМ**, **ВОЗДУХ**. Теперь, не обращаясь к шифровальной таблице, зашифруй слова: **ПАРОВОЗ**, **ДУХОМ**.

**ПАРОМ** — **TGAAAATTGTTAGCA**

**ВОЗДУХ** — **GGGACTGCGACATAGCCT**

**ПАРОВОЗ** — **???**

**ДУХОМ** — **???**

**Задача 266.** При помощи таблицы расшифровки раскодируй следующие шифровки, запиши в тетрадь получившиеся слова.

**ATCAAAAGTAAAACAAGGATG** — **???**

**CCGAGAAAGAGTAAAATTCTT** — **ФЕВРАЛЬ**

**ACGCCAGAACGGAGGAAA** — **???**

**AGCAGAACTCCCTCCAGAACGATTAGAACGCGGACC** — **???**

## Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача 267.** Зашифруй предложение:

**ЛЮБЛЮ ГРОЗУ В НАЧАЛЕ МАЯ**

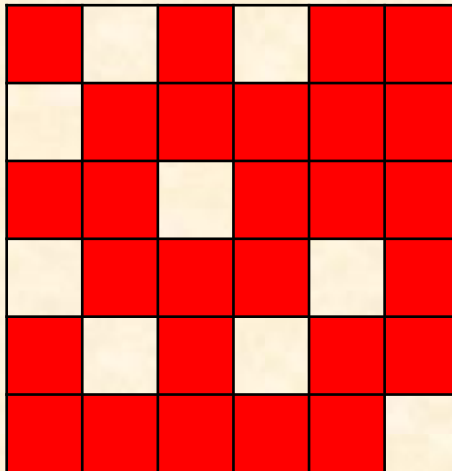
**Задача 268.** Раскодируй зашифрованное предложение

**ATCAGTTAACCTACTACATAACTAATG  
AGAAATACTACAAGCCATCTAAGCAAA-  
CTAAGGAAACCCACTAGGCTAAAGCT -  
AATGAGAACGCTT**

# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

**Задача.** Зашифруй предложение:

**Со своим уставом в чужой монастырь не ходят.**





# Биоинформатика. Кодирование информации в ДНК. Шифрование.

Со своим уставом в чужой монастырь не ходят.

	С		О		
С					
		В			
О				И	
	М		У		
					С

					Р
			ь		
Н				Е	
		Х			
О				Д	
	Я		Т		



О	С	Т	О	А	Р
С	В	Й	ь	М	О
Н	О	В	М	Е	Н
О	В	Х	А	И	Ч
О	М	У	У	Д	С
Ж	Я	Т	Т	Ы	С



		Т		А	
	В				О
			М		
	В				Ч
		У			
Ж					

О					
		Й		М	
	О				Н
			А		
					С
		Т		Ы	