МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ "РЕАВИЗ"

Д Н К

Презентация по дисциплине «Биология"

Выполнил: Фадеев С.В..
1курс 127группа
Преподаватель: Первова Ю.В.
Самара 2015

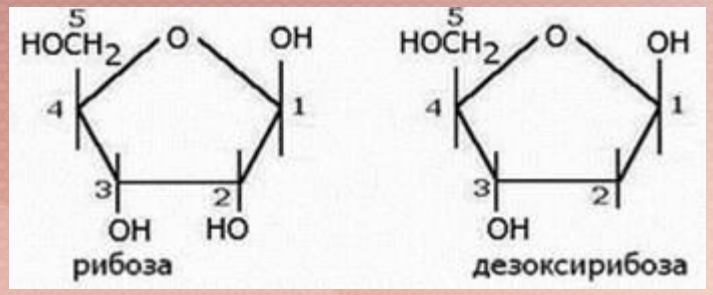
Ознакомление с историей открытия нуклеиновых кислот, уровнями структурной организации и функциями ДНК.

«nucleus» - ядро
нуклеин содержит кислый компонент, который известен теперь как ДНК

Швейцарский биолог Йоган Фридрих Мишер
Открыл нуклеиновые кислоты
в 1868 г.

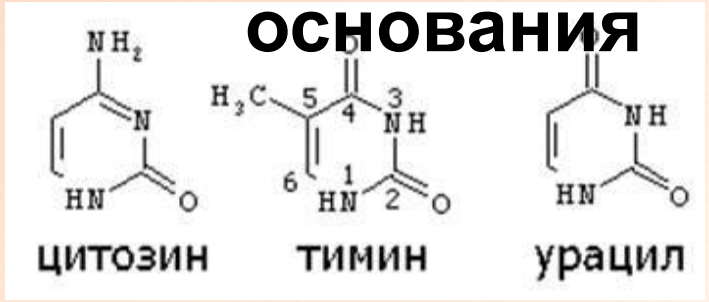
Нуклеотид

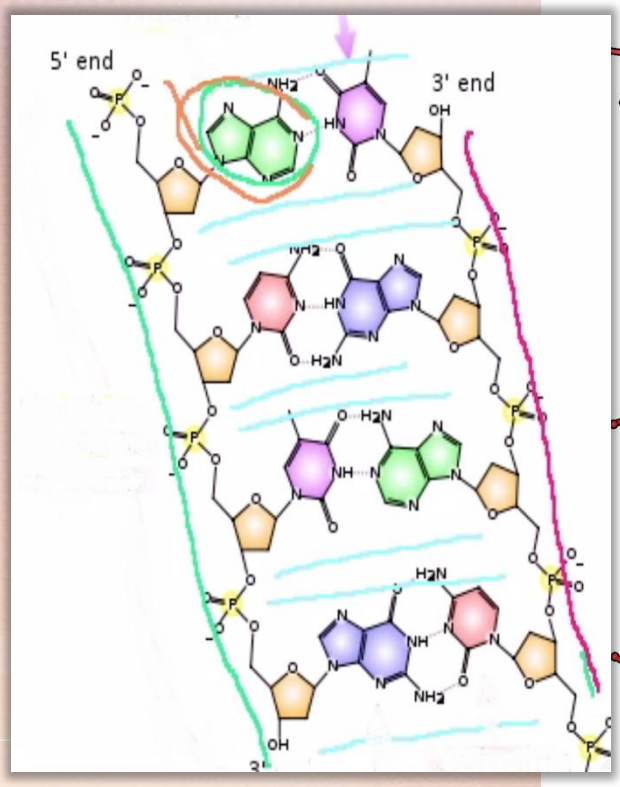
Моносахариды

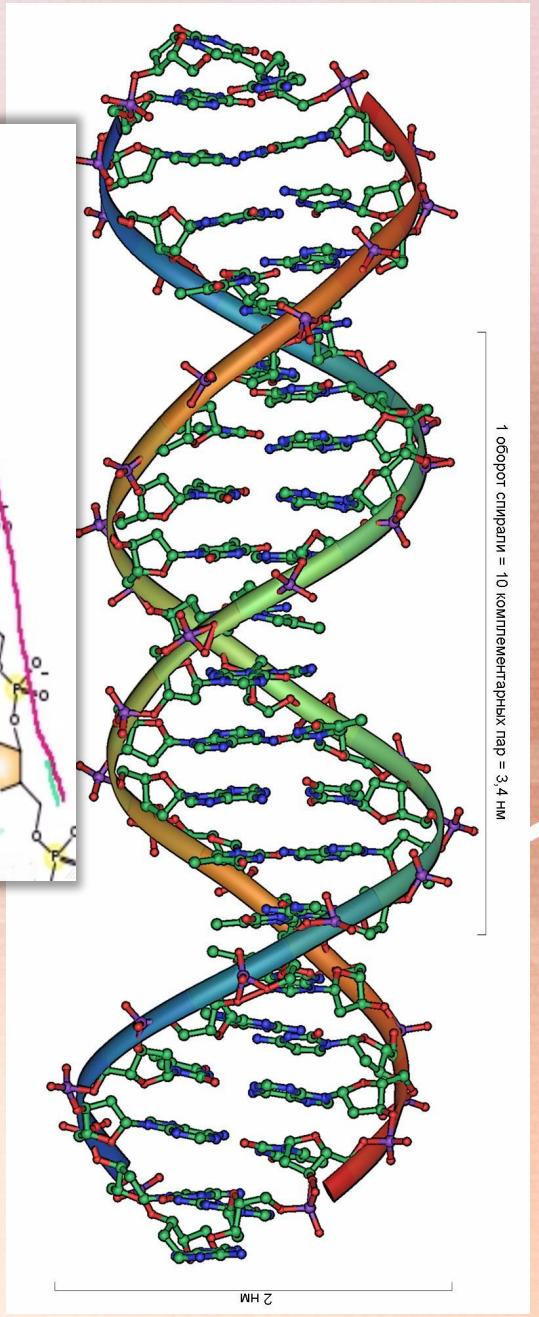


Пуриновые основания

Пиримидиновые основания

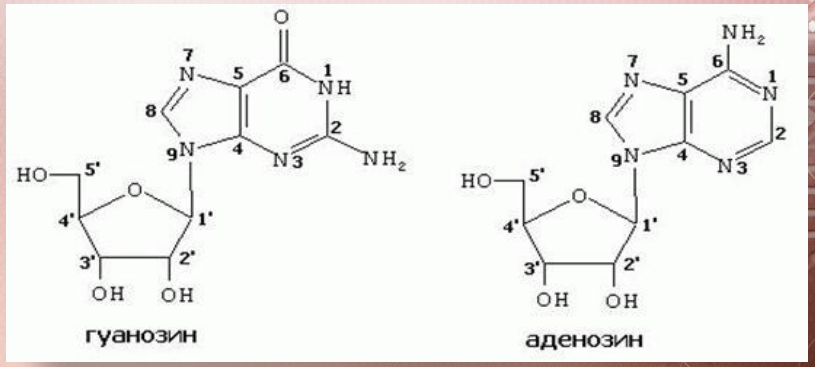




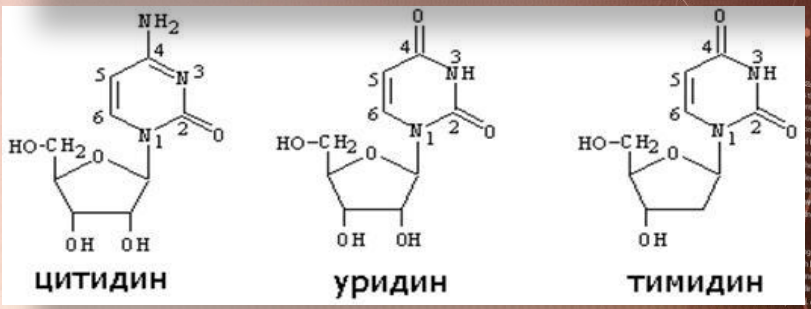


Нуклеозиды

Пуриновые



Пиримидиновые

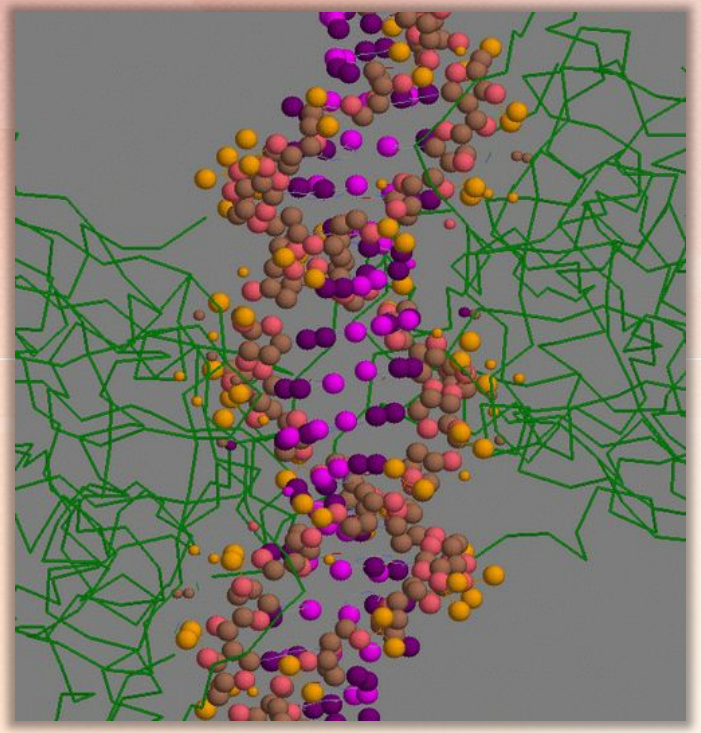


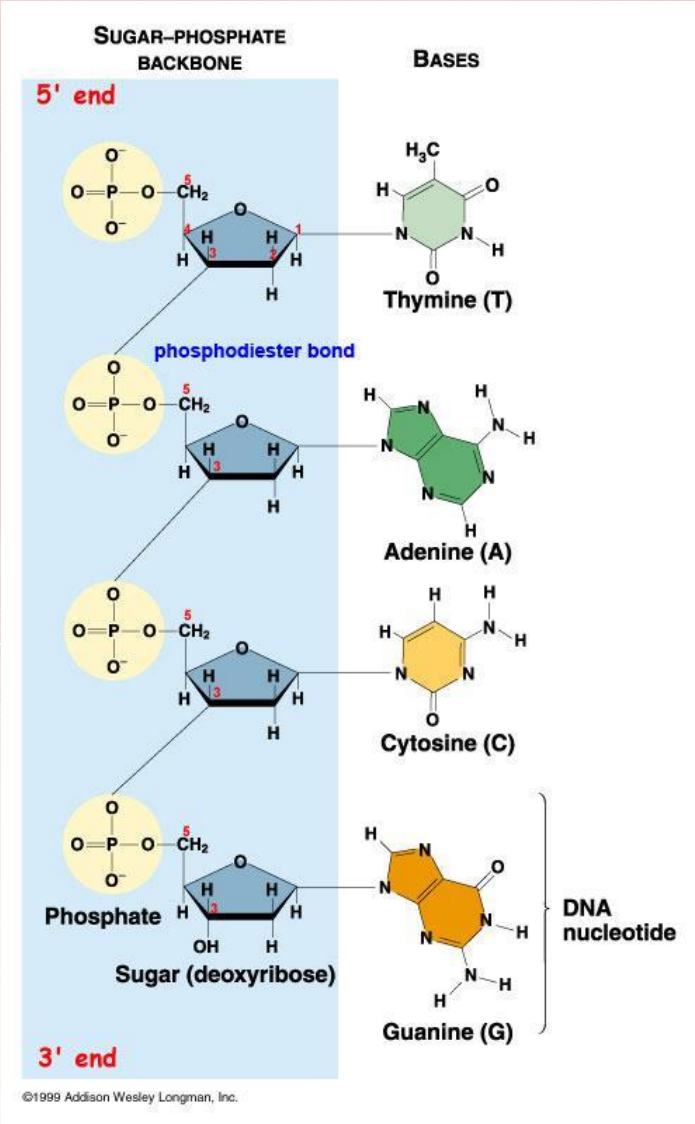
Азотистые основания	Нуклеозиды	Нуклеотиды	
Полное название	Сокращенное название		
Аденин	Аденозин	Аденозинмонофосфат	АМФ
Гуанин	Гуанозин	Гуанозинмонофосфат	ГМФ
Цитозин	Цитидин	Цитидинмонофосфат	ЦМФ
Урацил	Уридин	Уридинмонофосфат	УМФ
Тимин	Тимидин	тиминмонофосфат	ТМФ

ДНК и РНК обладают первичной, вторичной, третичной структурами.

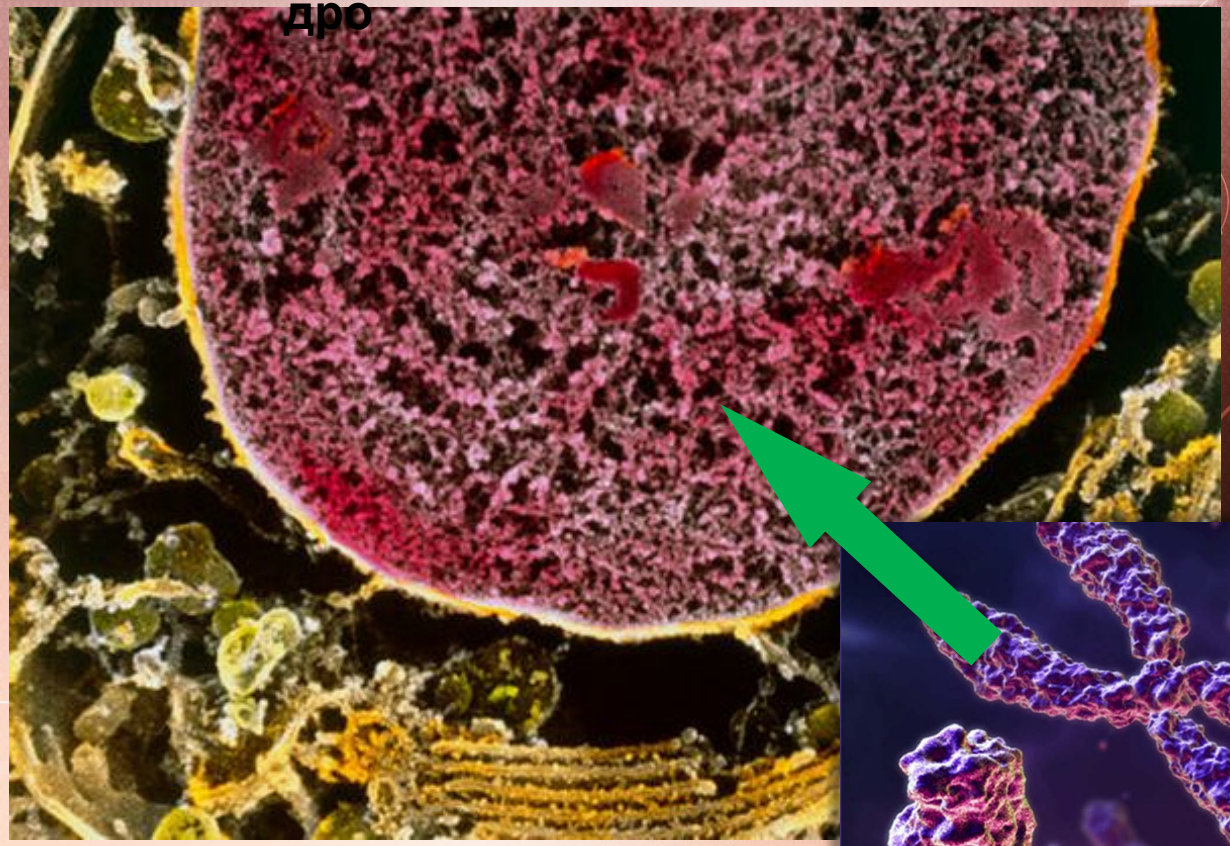
Первичная структура ДНК– последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК.

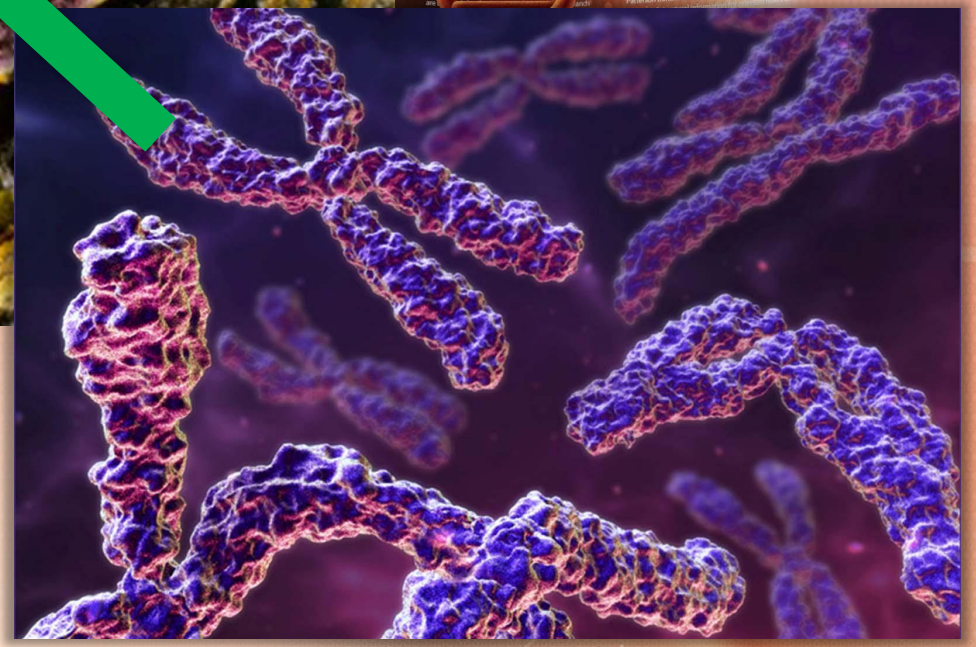
5’-НО-Г-А-А-Т-Ц-Т-А-Ц-А-…3'





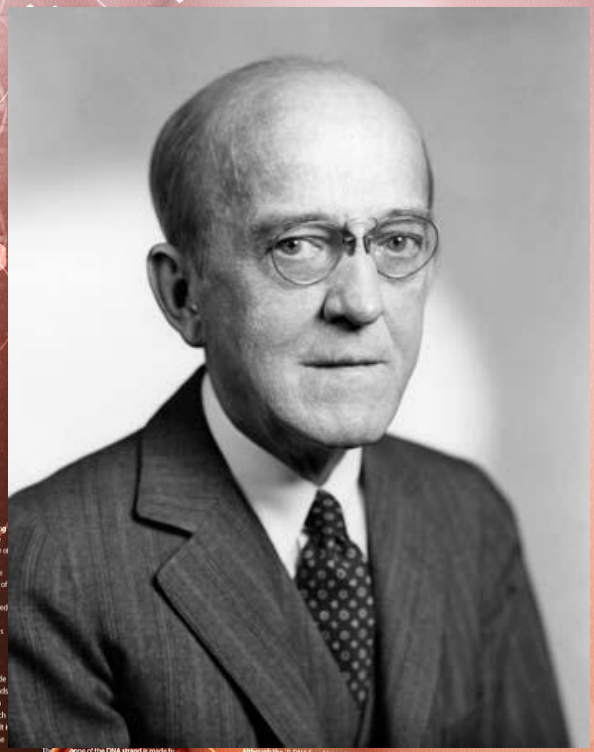
Срез клетки через клеточное ядро





Информация ДНК наследуется

В 1943 г. Освальд Эвери
и его сотрудники из Рокфеллеровского института обнаружили, что непатогенный (неболезнетворный) штамм бактерии пневмококка может быть трансформирован в патогенной простым добавлением ДНК, выделенной из патогенных пневмококков (свойство патогенности наследуется).



Вывод: ДНК может содержать генетическую информацию.

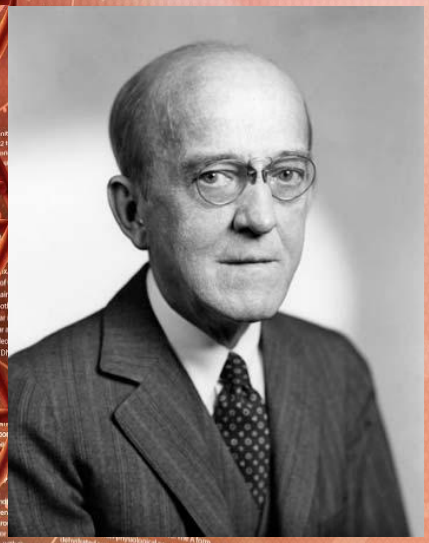
Было установлено, что:

1. **Содержание ДНК** в любой клетке или организме **строго постоянно**;

2. **Содержание ДНК в клетке увеличивается с возрастанием сложности клетки**, следовательно, с возрастанием генетической информации в клетке. Чем сложнее организм, тем больше ДНК в его клетках;

3. **Гаплоидные половые клетки высших организмов** (содержащие одинарный набор хромосом) **содержат точно половину количества ДНК**, которое обнаружено в диплоидных клетках того же организма;

4. **ДНК-содержащие вирусы бактерий**(бактериофаги) **и вирусы животных**, имеющие лишь несколько генов, **содержат очень мало ДНК.**



Это указывает на генетическую функцию ДНК:

ДНК хранит генетическую информацию.

Правила Чаргаффа

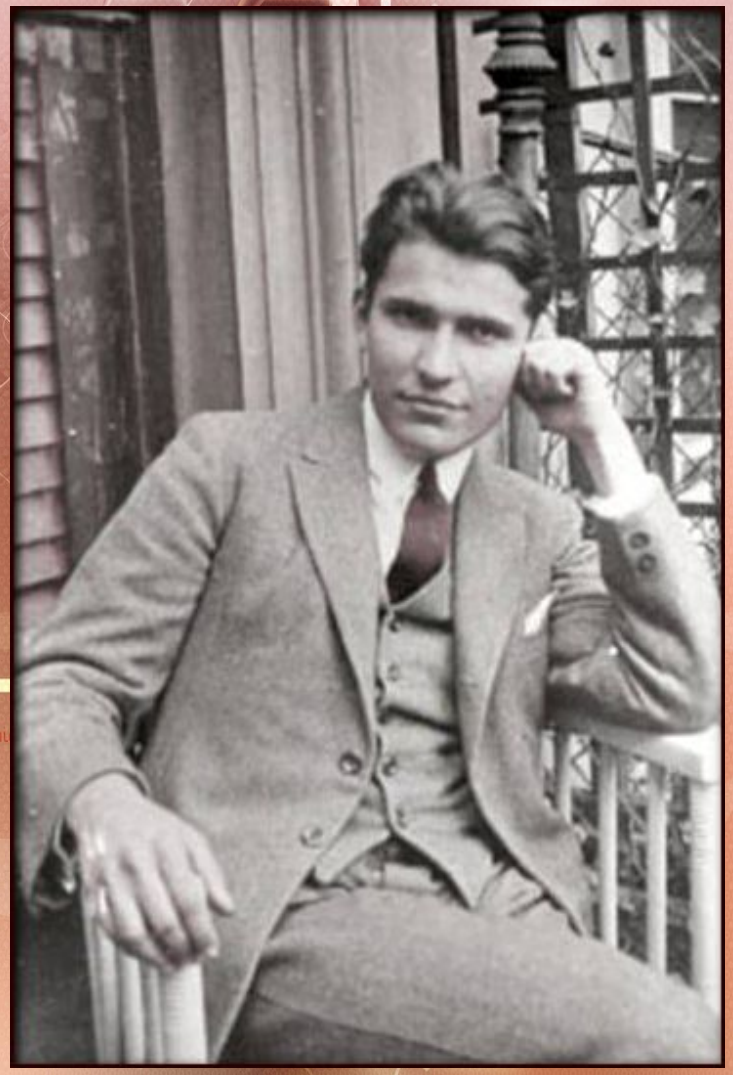
1. Препараты ДНК, выделенные из разных тканей одного и того же организма, имеют одинаковый нуклеотидный состав.

2. Нуклеотидный состав ДНК у разных видов различен.

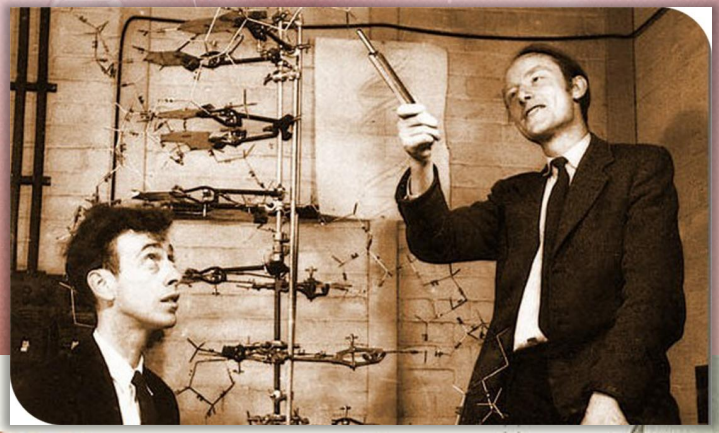
3. Число адениновых остатков в любой ДНК независимо от вида организма равно числу тиминовых остатков (А=Т), а число гуаниновых остатков всегда равно числу цитозиновых остатков (Г=Ц).

Следовательно:
сумма пуриновых остатков равно сумме пиримидиновых, т.е. А + Г = Т + Ц

Было установлено, что ДНК близких видов имеют сходный нуклеотидный состав, а эволюционно отдаленные организмы заметно отличаются по нуклеотидному составу.

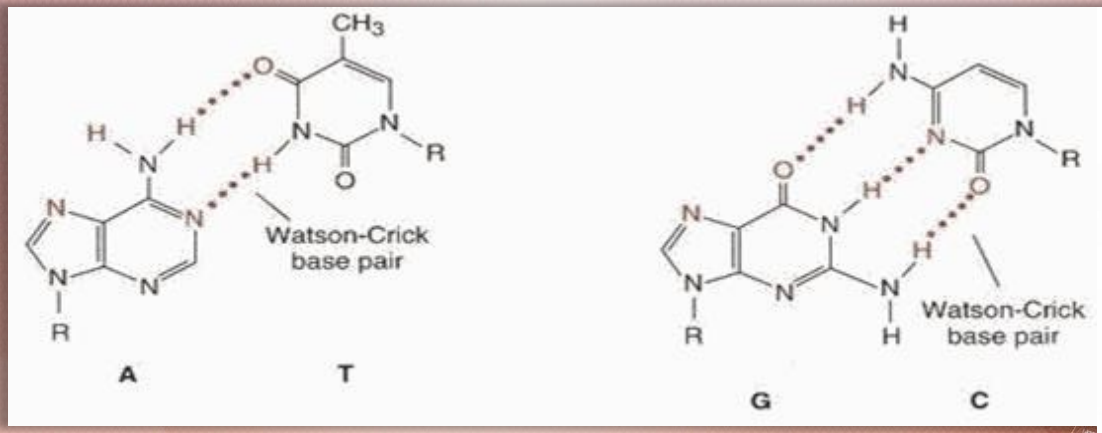


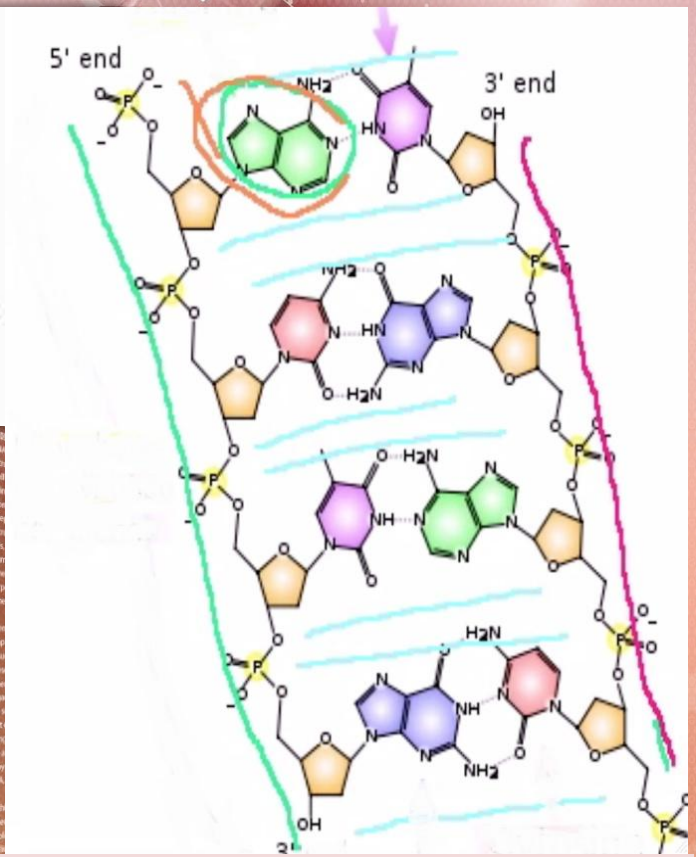
Вторичная структура ДНК



1953 год. Американский генетик Джеймс Уотсон и английский физик Френсис Крик предложили трехмерную модель двойной спирали ДНК.

С помощью данных рентгеноструктурного анализа установлено, что:
1. Молекула ДНК имеет постоянный диаметр 2 нм (1 нм $=10^{-9}$м)
молекула пурина 1,2 нм
молекула пиримидина 0,8 нм
1,2 + 0,8 = 2 нм
Количество пуриновых оснований равно количеству пиримидиновых оснований.
2. Основания уложенных стопкой внутри двойной спирали ДНК и располагаются на расстояниях 0,34 нм друг от друга.
3. На каждый полный оборот двойной спирали приходится 10 пар оснований. Следовательно, молекула ДНК имеет периодичность в структуре равную 3,4 нм.





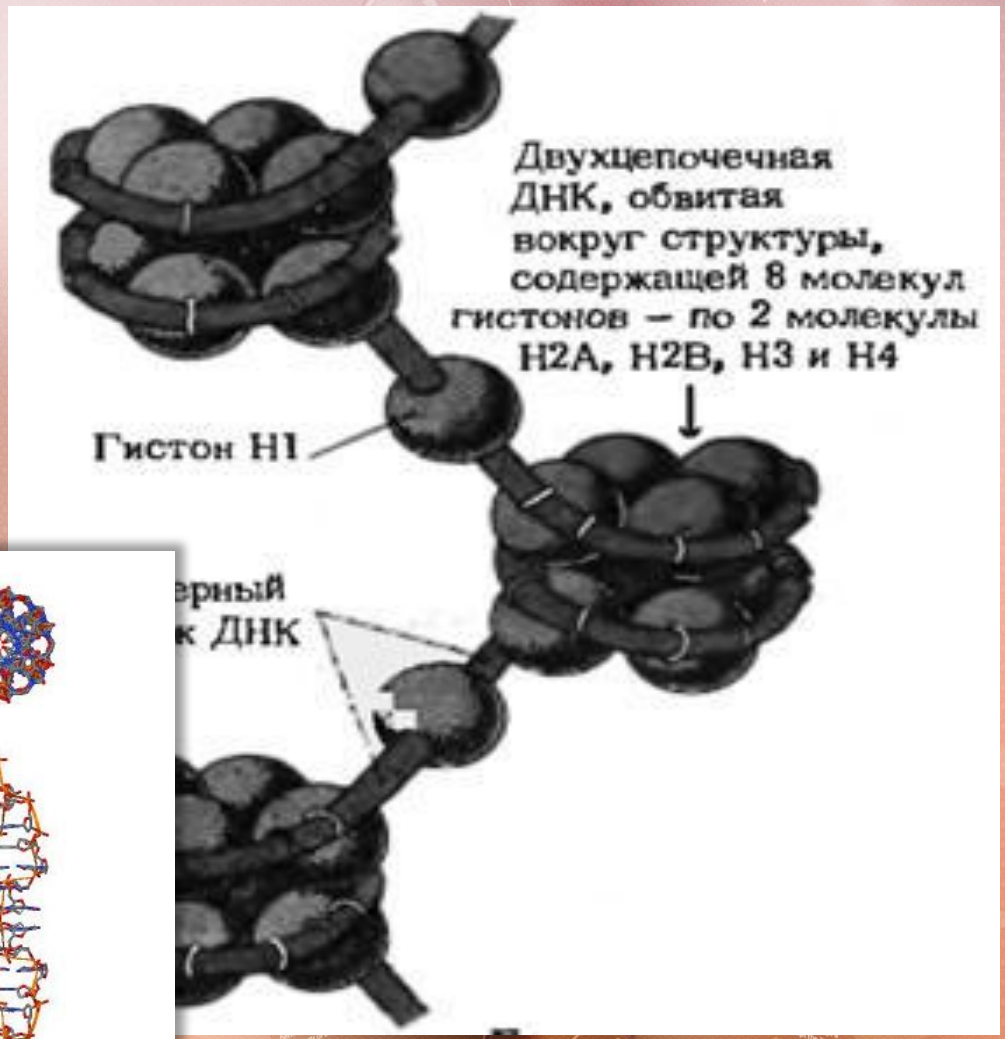
1**. Молекула ДНК** имеет постоянный **диаметр 2 нм** (1 нм =10^{-9}м): молекула пурина 1,2 нм; молекула пиримидина 0,8 нм **1,2 + 0,8 = 2 нм**
Количество пуриновых оснований равно количеству пиримидиновых оснований.

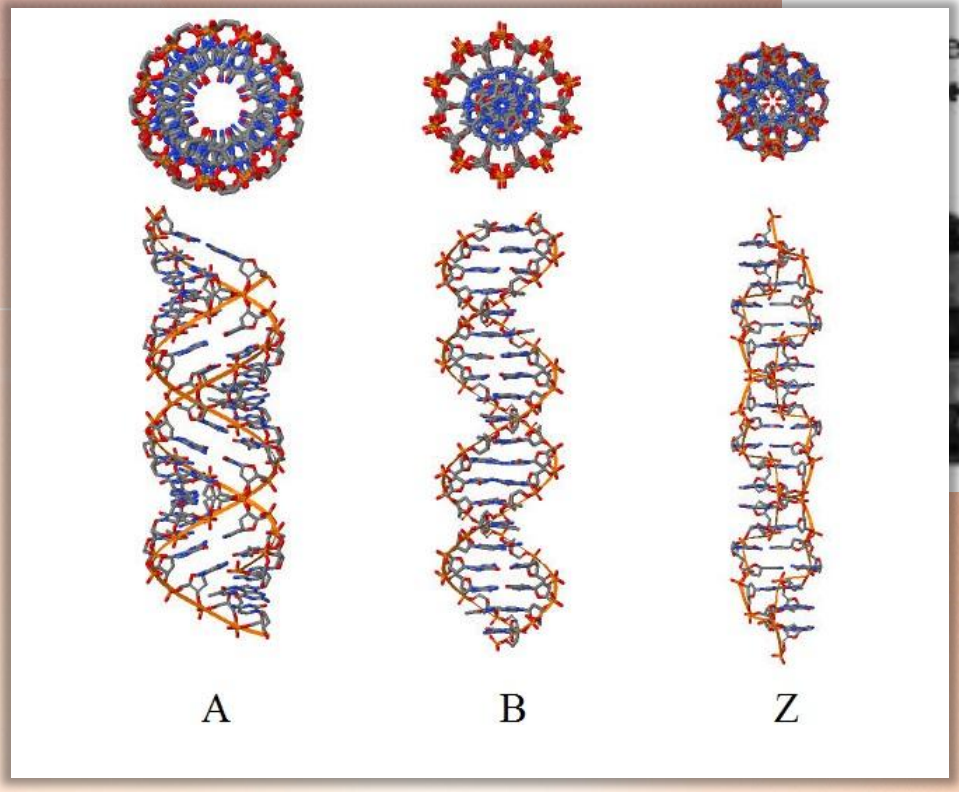
2. **Основания** уложенных стопкой внутри двойной **спирали ДНК** располагаются **на расстояниях 0,34 нм друг от друга**.

3. На каждый **полный оборот двойной спирали** приходится **10 пар оснований**. Следовательно, молекула ДНК имеет периодичность в структуре равную 3,4 нм.

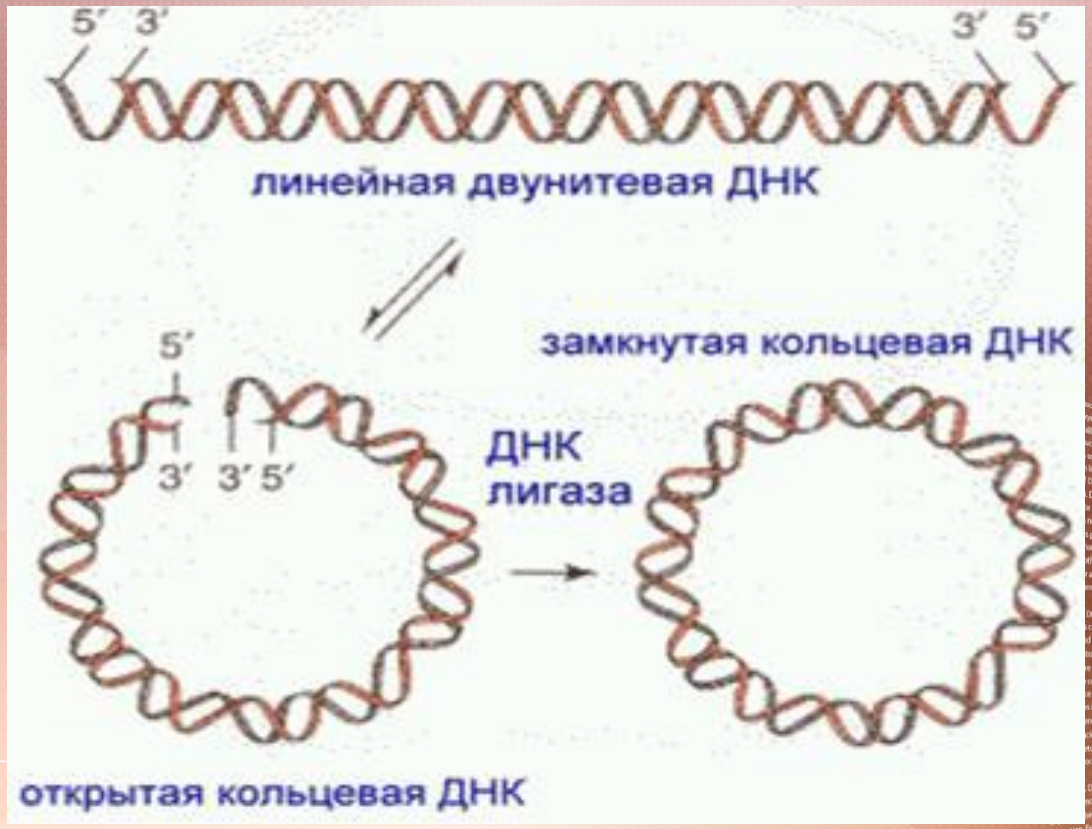
Стабилизация двойной спирали происходит:

1. за счет водородных связей между комплементарными основаниями А = Т, Г ≡ Ц.
2. за счет гидрофобных взаимодействий между основаниями, благодаря чему основания оказываются спрятанными внутрь двойной спирали и защищены от соприкосновения с водой.


Двухцепочечная
ДНК, обвитая
вокруг структуры,
содержащей 8 молекул
гистонов – по 2 молекулы
H2A, H2B, H3 и H4
Гистон H1
ерный
к ДНК


A
B
Z

Третичная структура ДНК

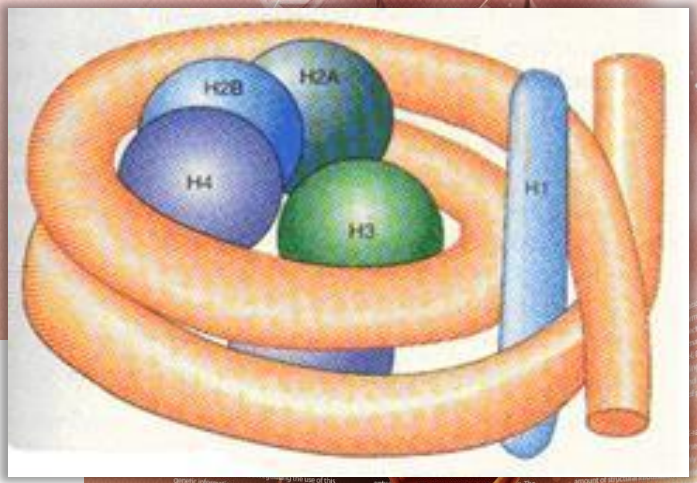


Размер типичной эукариотической клетки, например, клетки печени человека, составляет в поперечнике ~ 25 мкм. Ее ядро, размером ~ 5 мкм в диаметре, содержит 46 хромосом, суммарная длина ДНК которых равна 2 м. Эукариоты содержат значительно больше ДНК, чем прокариоты. Общая длина всей ДНК, выделенной из клеток организма взрослого человека, составляет ~ 2 x 10^{13} м или 2 x 10^{10} км, что превышает окружность земного шара (4 x 10^{4} км) и расстояние от Земли до Солнца (1,44 x 10^{8} км).

Срез клетки через ядро

Нуклеосома

Нуклеосома состоит из белков-гистонов. Каждая нуклеосома содержит 8 молекул гистонов – по 2 молекулы H2A. H2B, H3, H4. Двухцепочечная ДНК обвивает нуклеосому дважды.



Упаковка ДНК в хромосоме

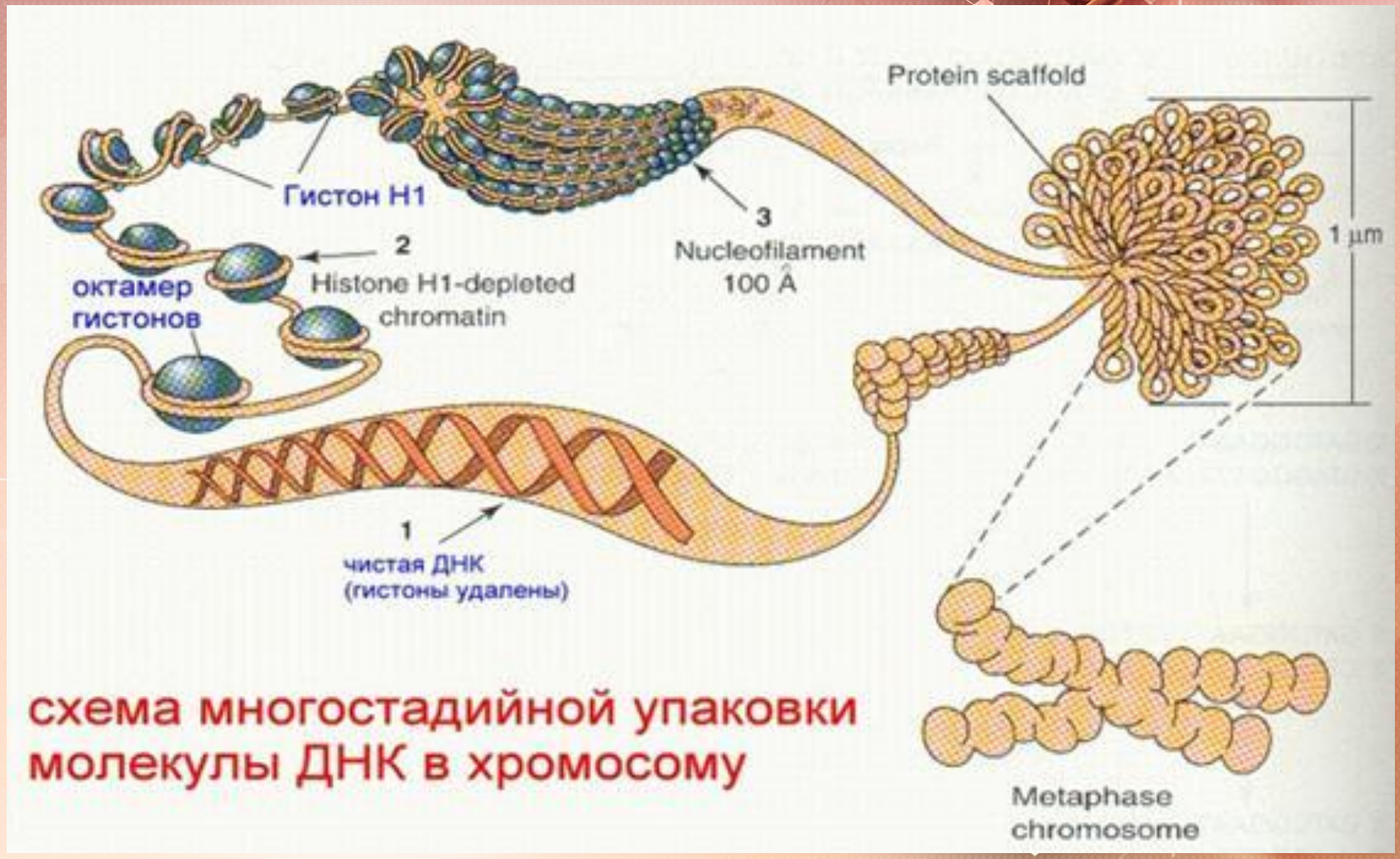
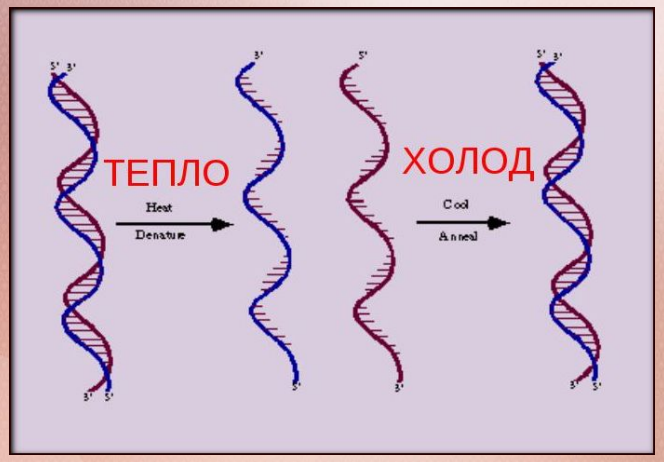


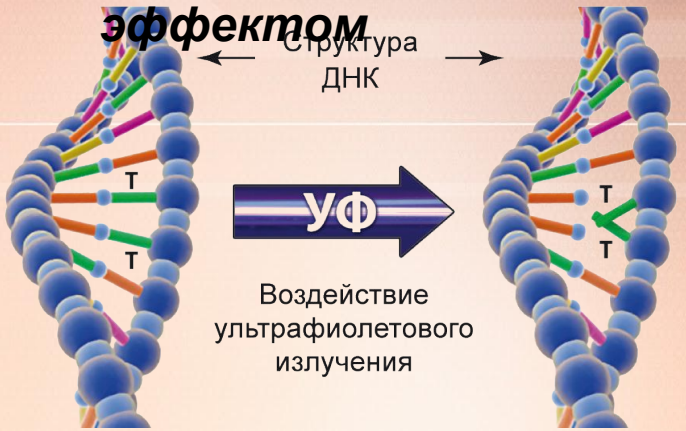
схема многостадийной упаковки молекулы ДНК в хромосому

Физико-химические свойства ДНК



t 80*С и выше

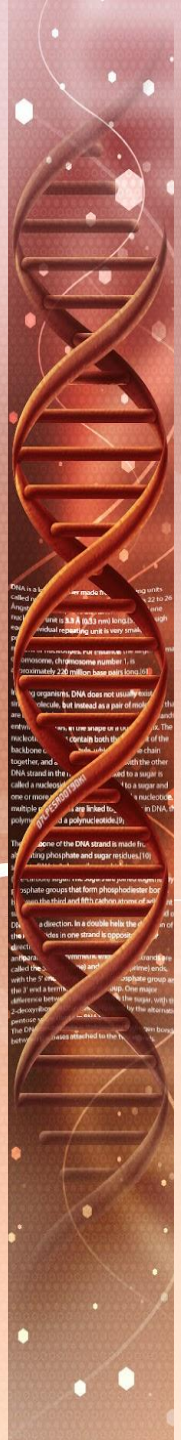
гиперхромным эффектом



гипохромным

t ниже 80*С

Функции ДНК

- закодирована генетическая информация
- обеспечение воспроизводства самой себя
- обеспечение синтеза белков
- РЕНАТУРАЦИЕЙ
-

Спасибо за внимание