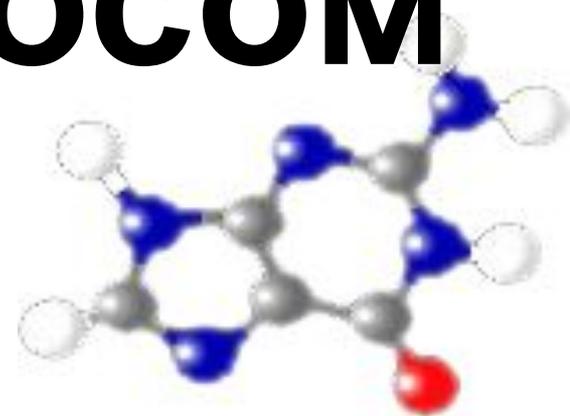
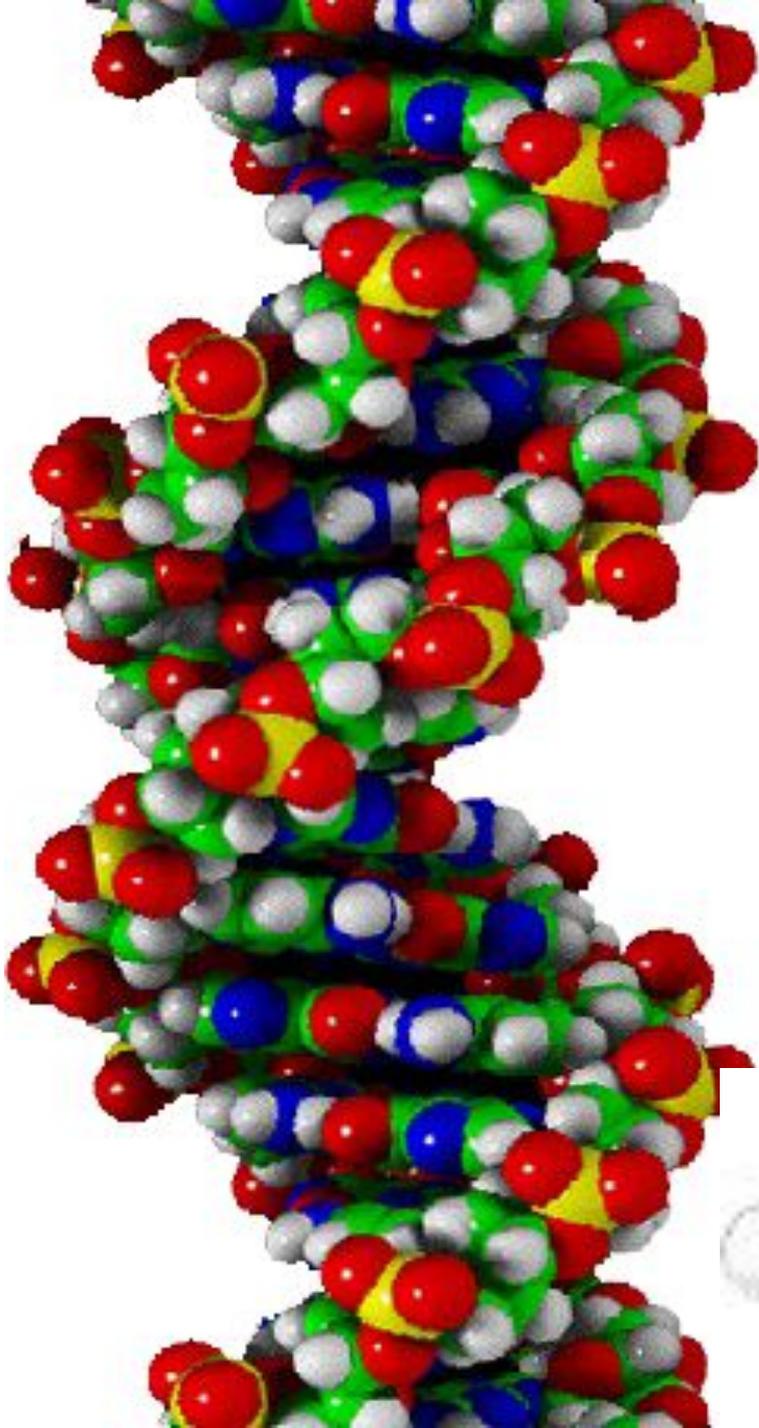


ДНК хромосом



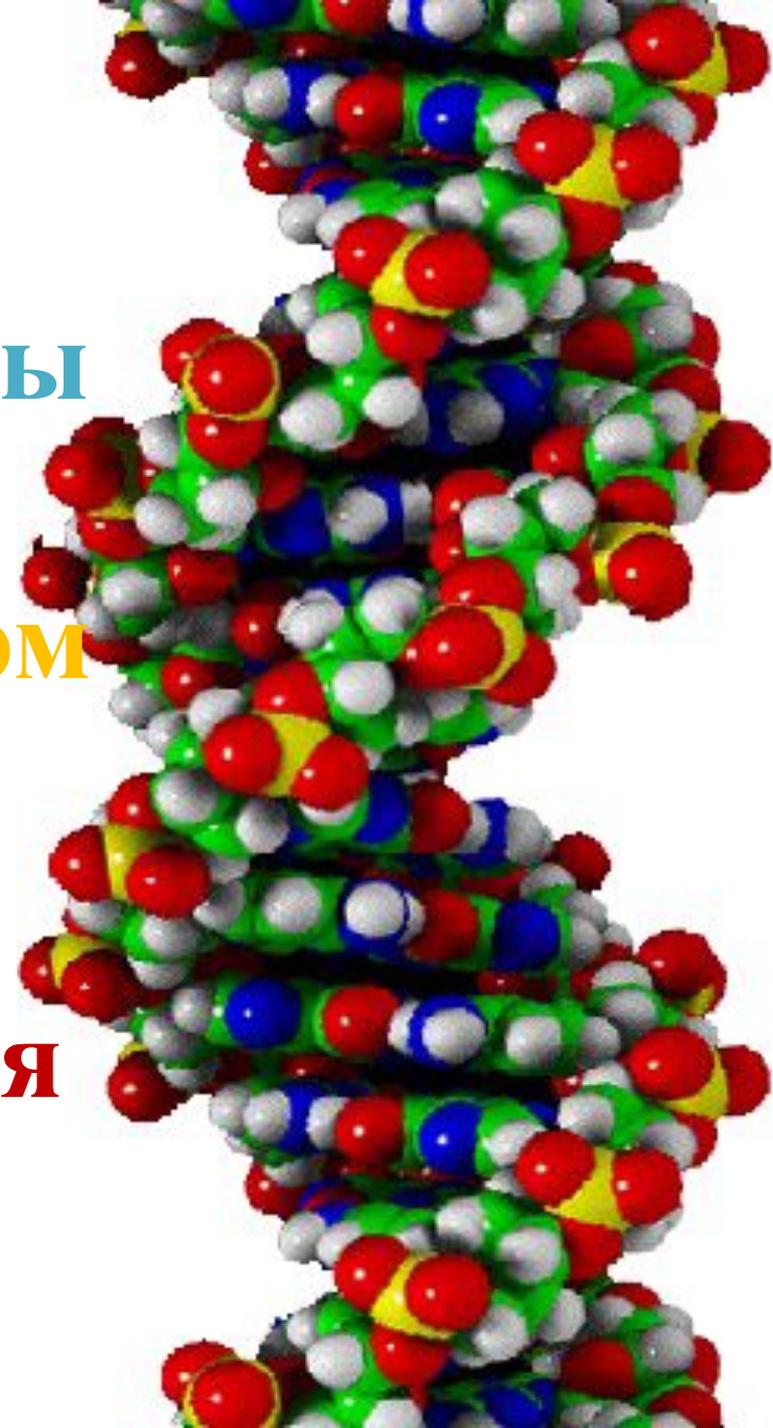
План

1. Строение молекулы ДНК

2. Строение хромосом

3. Роль ДНК в хромосомах

4. История открытия

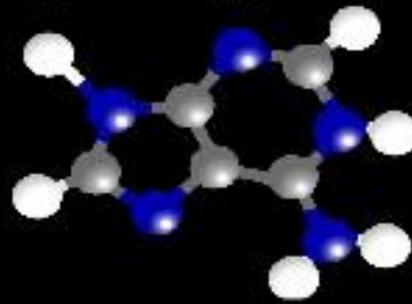


Строение молекулы ДНК

аденин (а)



гуанин (г)



цитозин (ц)



ТИМИН (т)



Молекула ДНК состоит из 2 полинуклеотидных цепей. Нуклеиновые кислоты представляют собой биополимеры, построенные из молекул-мономеров - нуклеотидов. Такие цепи состоят из четырёх азотистых оснований:

- аденин,
- гуанин,
- ЦИТОЗИН,
- ТИМИН.

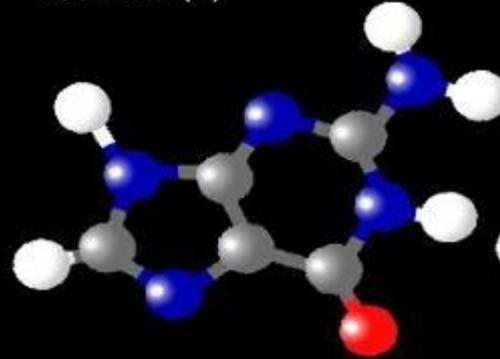
Строение молекулы ДНК

Строение азотистых оснований таково, что они идеально подходят друг к другу образуя прочные водородные связи:

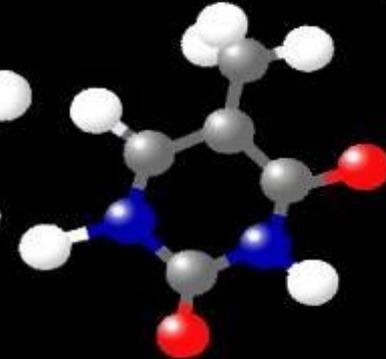
Аденин-тимин

Гуанин-цитозин

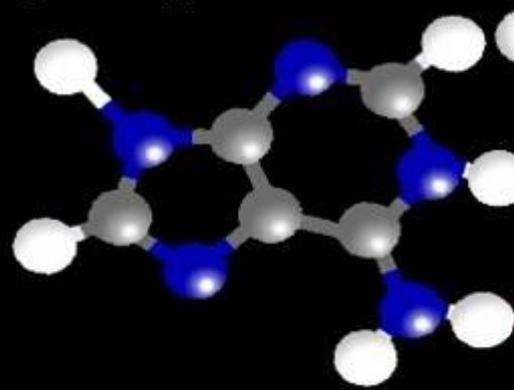
аденин (а)



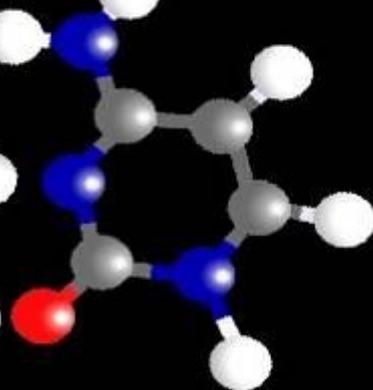
тимин (т)



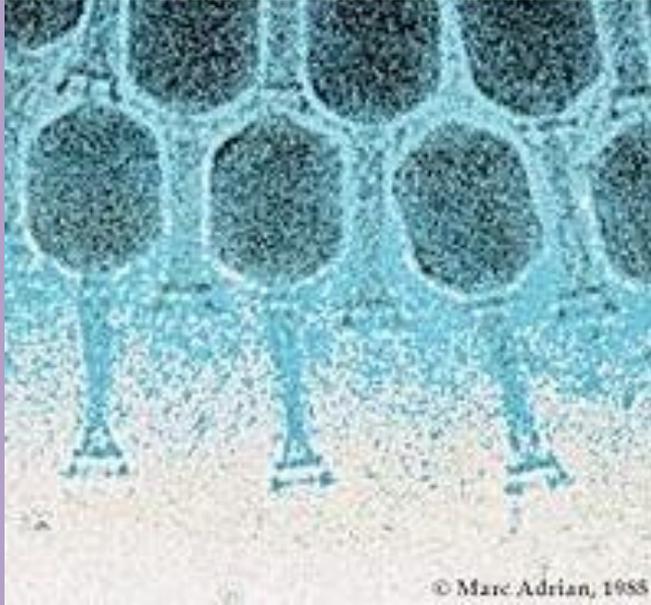
гуанин (г)



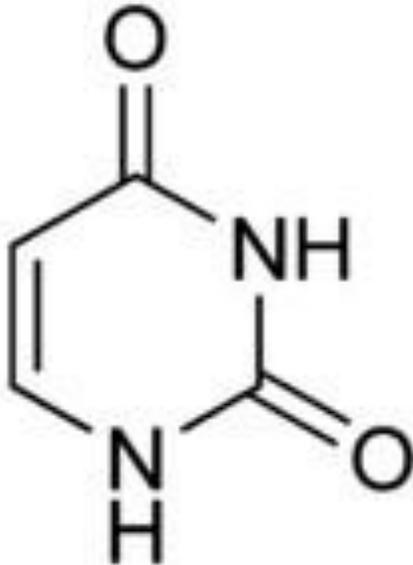
цитозин (ц)



Строение молекулы ДНК

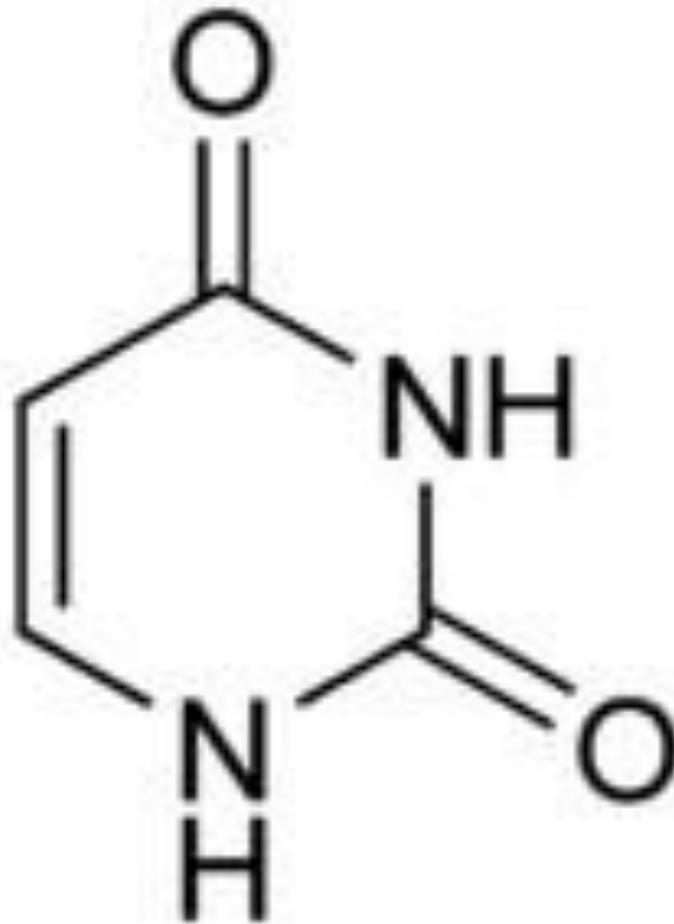


В виде исключения, например, у бактериофага PBS1, в ДНК встречается пятый тип оснований — урацил ([U]), пиримидиновое основание, отличающееся от тимина отсутствием метильной группы на кольце, обычно заменяющее тимин в РНК.



Строение молекулы ДНК

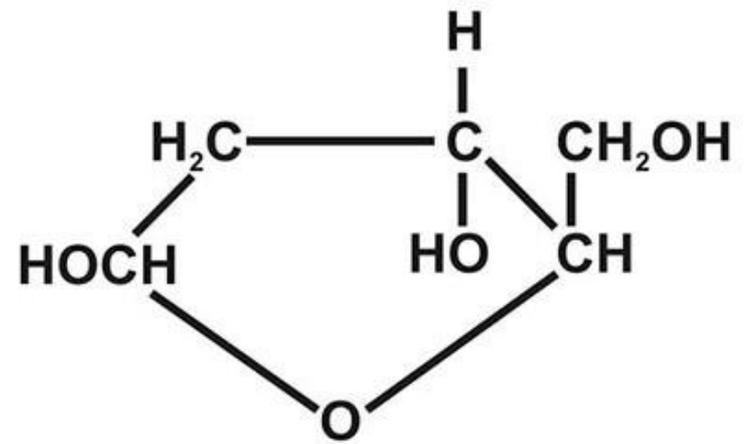
урацил



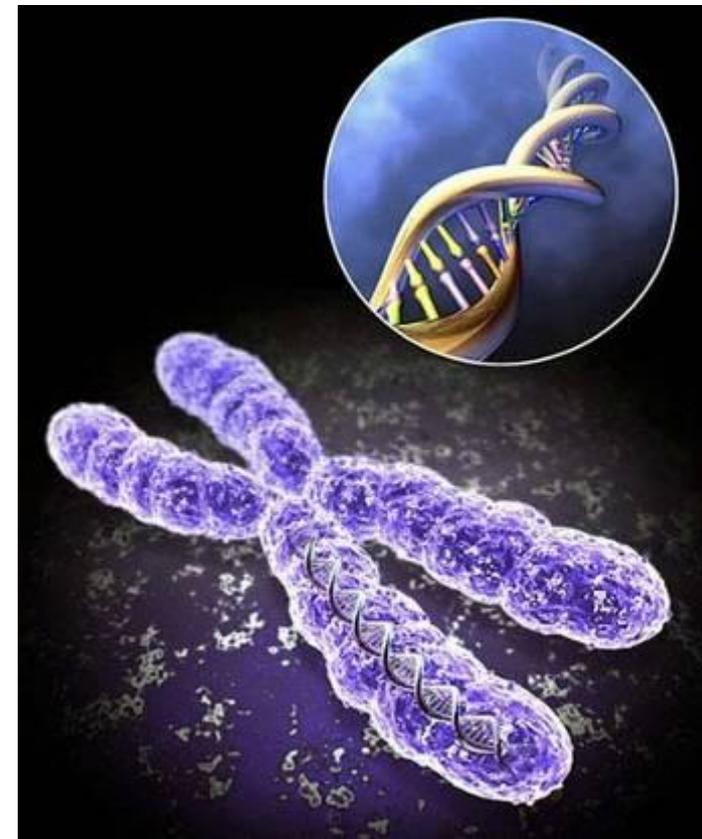
Строение молекулы ДНК

ДНК - это нуклеиновые кислоты, содержащие в качестве углеводного компонента дезоксирибозу.

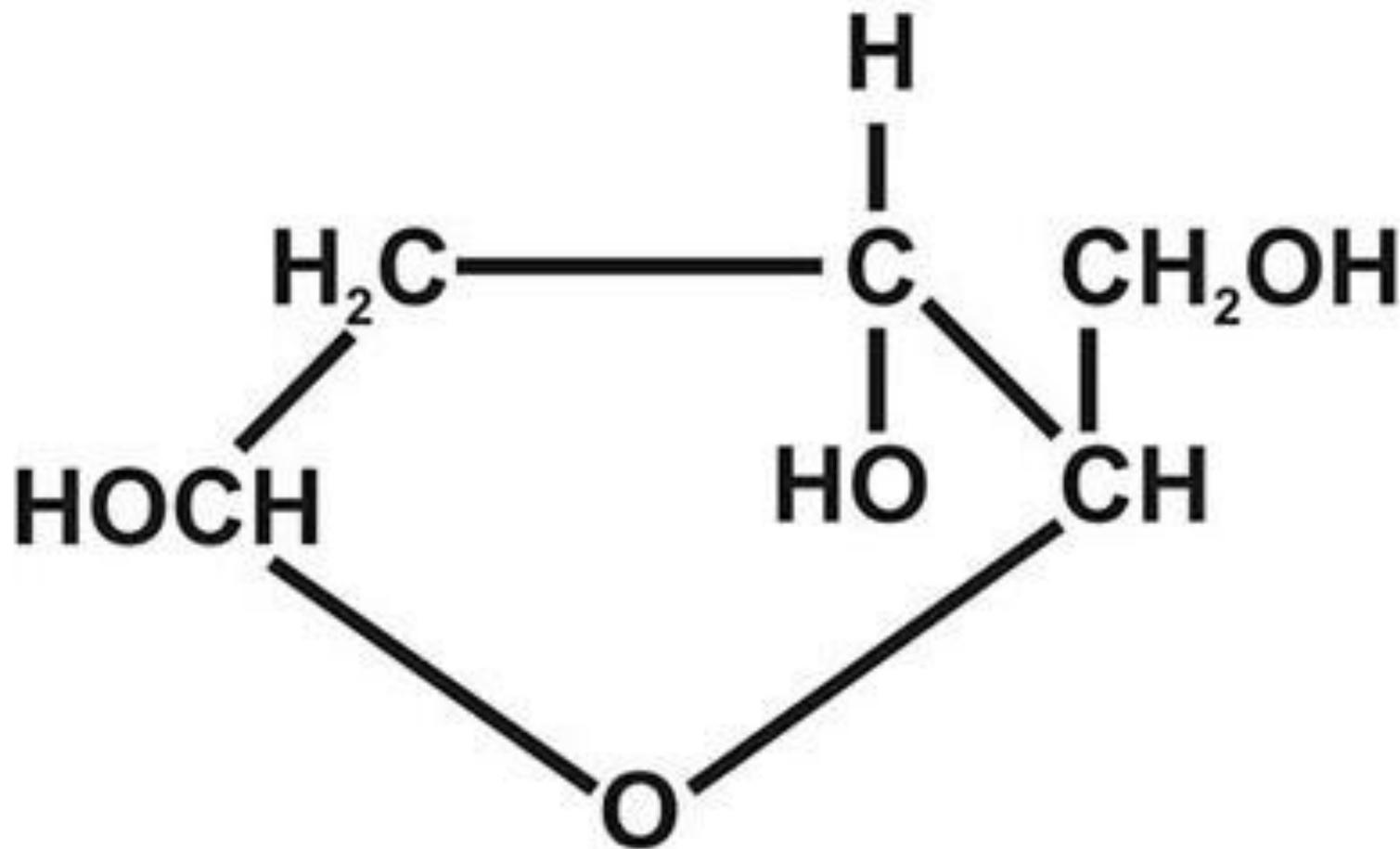
ДНК является основной составляющей хромосом всех живых организмов; ею представлены гены всех про- и эукариот, а также геномы многих вирусов.



2-дезокси-D-рибоза



Строение молекулы ДНК



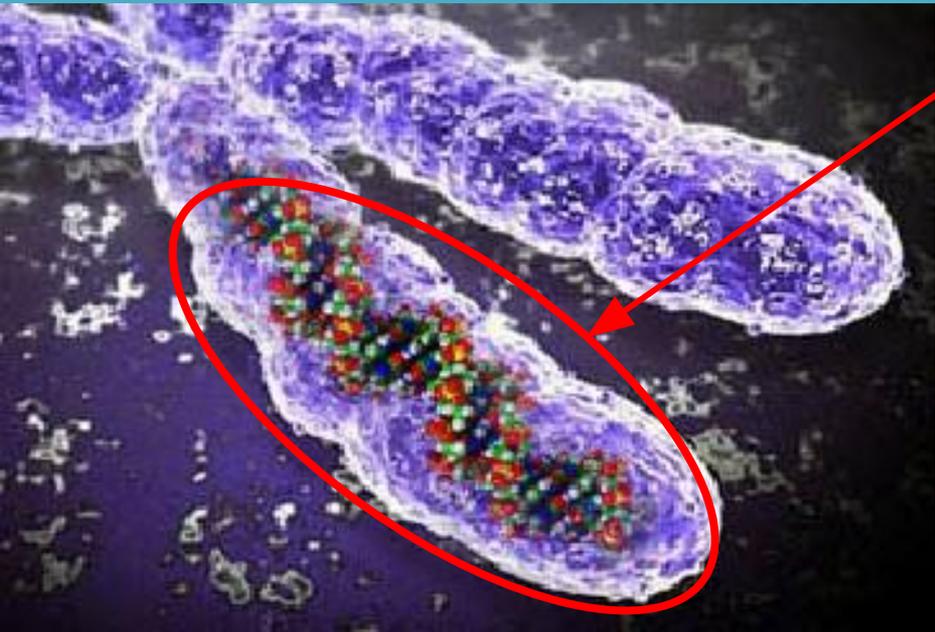
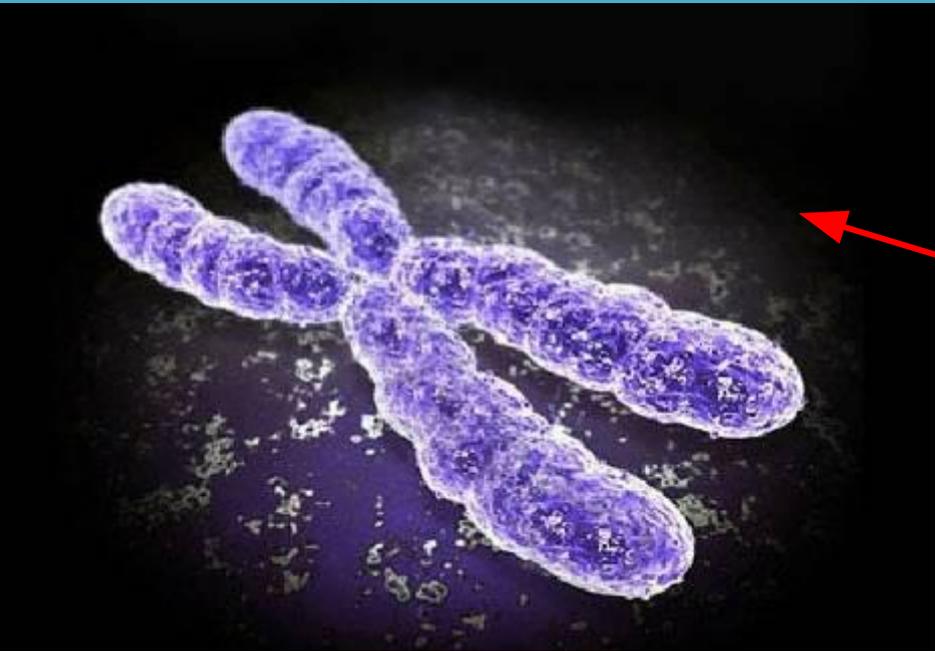
2-дезокси-D-рибоза

Строение молекулы ДНК



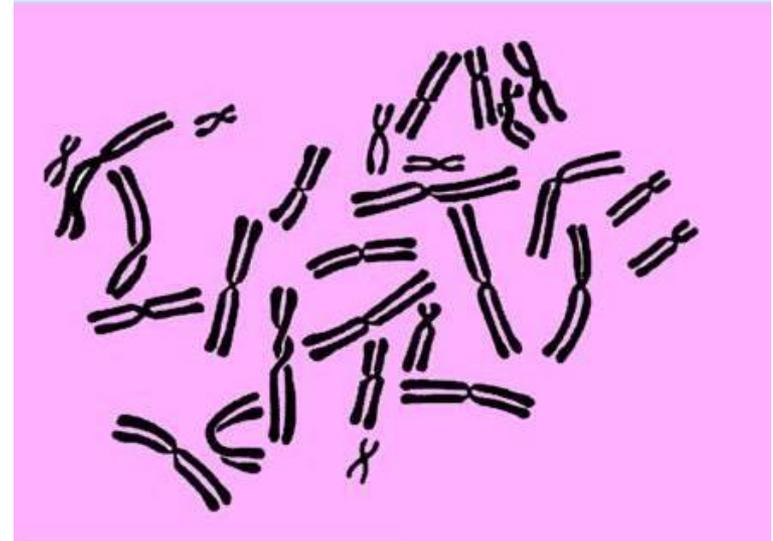
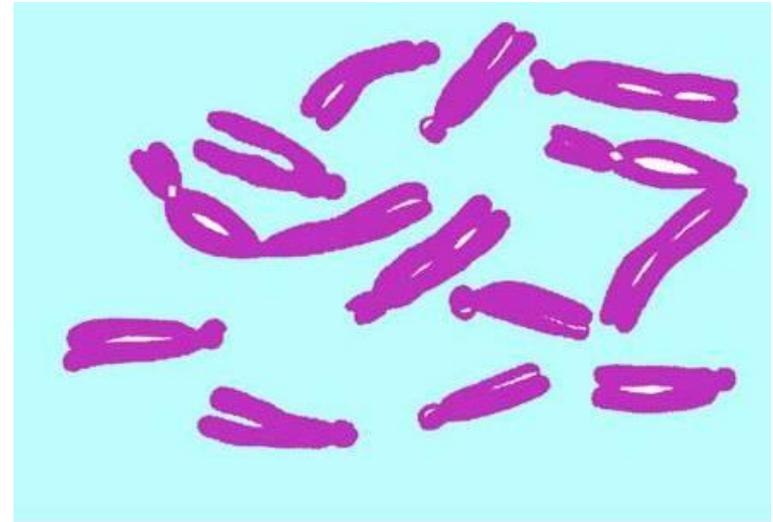
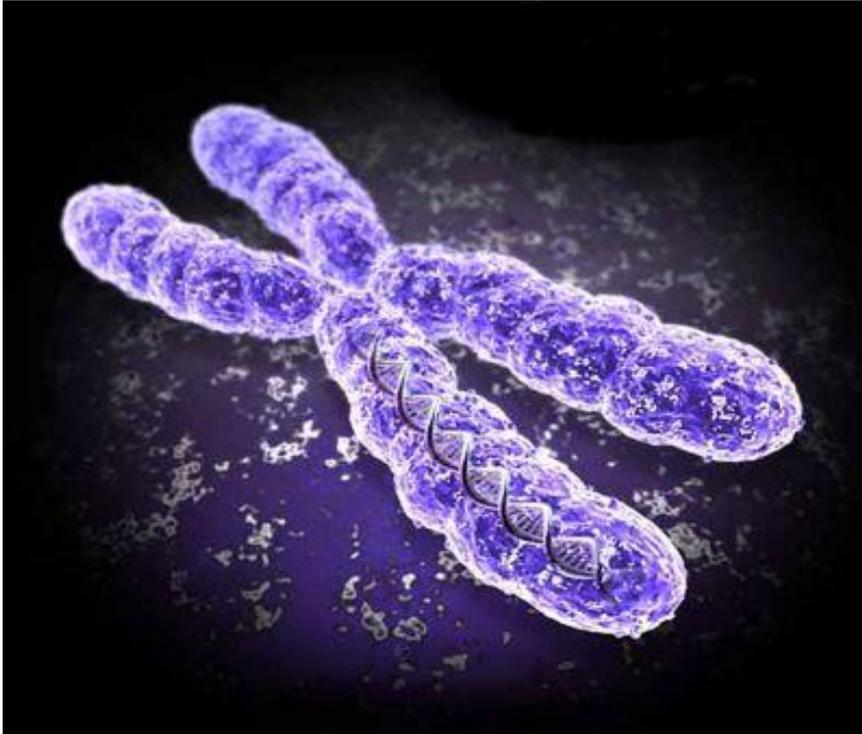
ДНК - молекула, на которой записана наследственная информация об организме. ДНК можно сравнить с магнитофонной лентой, на которой хранятся инструкции по созданию магнитофона и указания, как он должен работать. Молекулы **ДНК** есть в каждой клетке организма - они хранятся в клеточном ядре в форме хромосом. При делении клетки ее **ДНК** удваивается, и каждая из клеток-«дочек» получает полный набор.

Строение хромосом



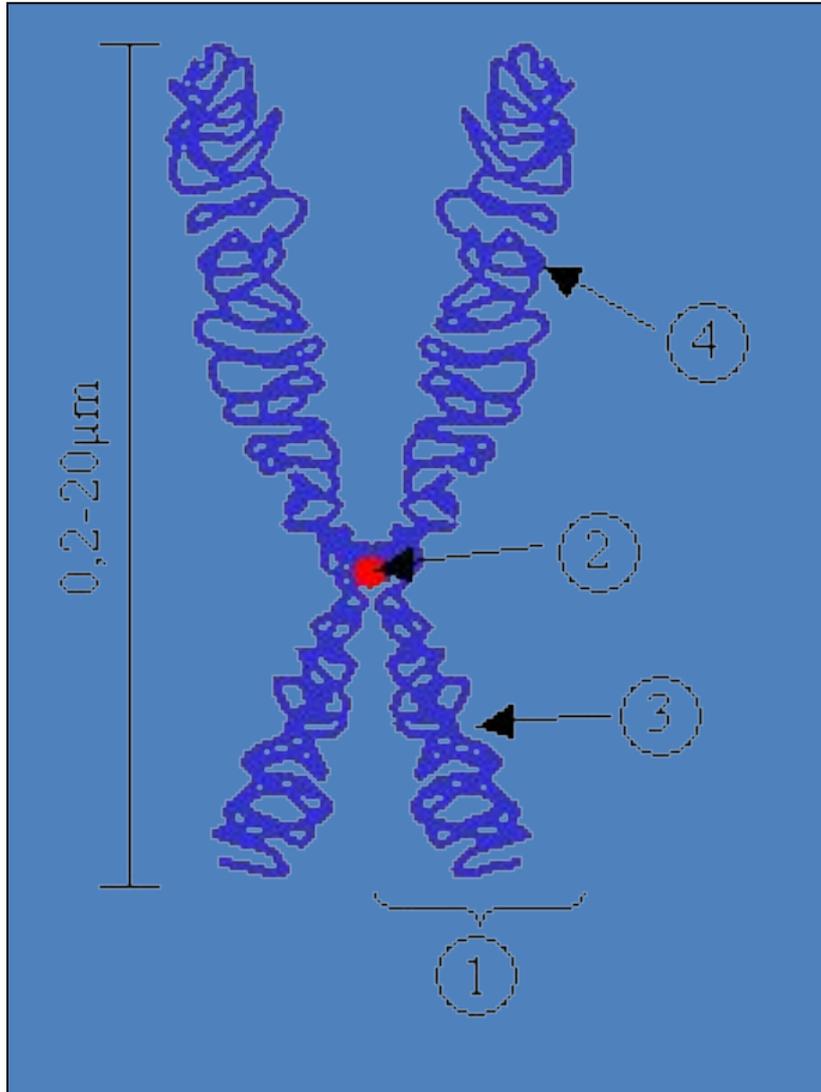
Хромосомы - это носители информации в ядре клетки, состоящие из молекул **ДНК** (**Д**езоксирибо**Н**уклеиновые **К**ислоты).

ХРОМОСОМА - молекула ДНК, связанная с белками.



- Хромосомы бывают 2 видов: соматические (аутосомы) и половые (X и Y) хромосомы.

СТРОЕНИЕ ХРОМОСОМЫ



Хромосома состоит из двух *хроматид*.

На хромосоме имеется первичная перетяжка — *центромера*.

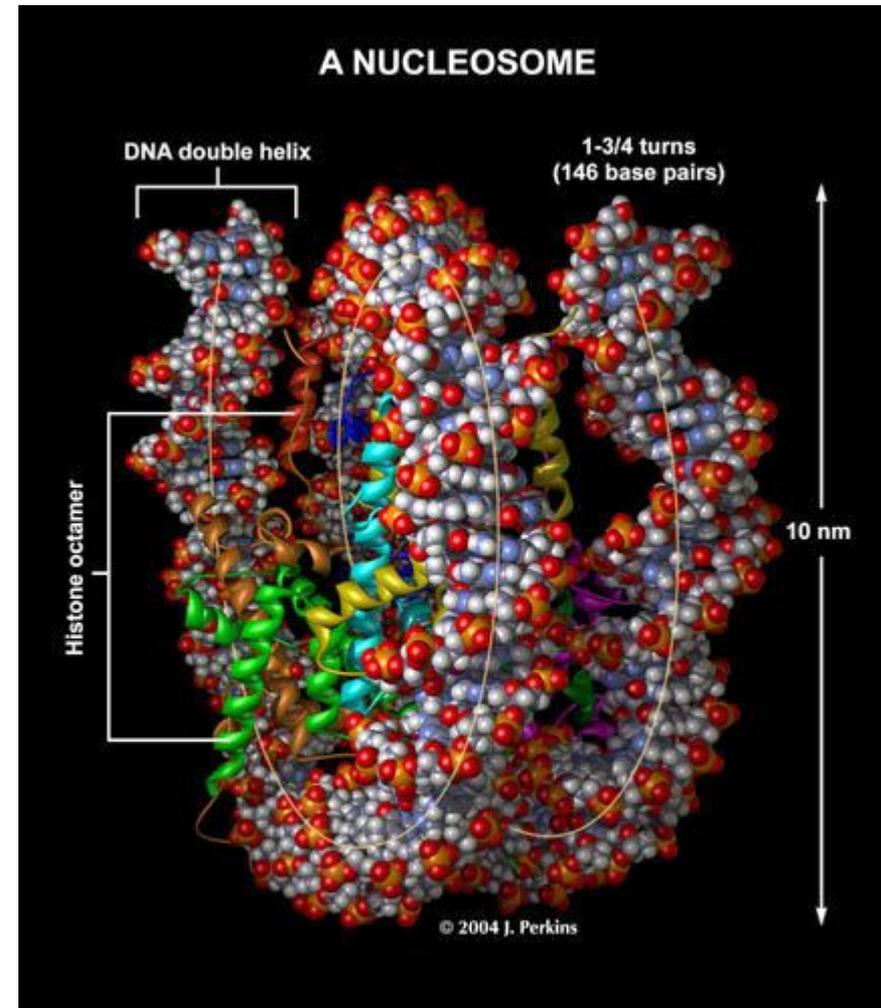
Центромера делит хромосому на *короткое и длинное плечо*.

Конец хромосомы называется *теломером*.

- 1—хроматида;
- 2—центромера;
- 3—короткое плечо;
- 4—длинное плечо

Общая длина молекулы ДНК с оболочкой хромосом - 1 метр. Хромосома имеет толщину в один нанометр, (одна миллиардная метра).

Как молекула ДНК длиной в 1 метр заключается в таком маленьком пространстве? Оболочка хромосом состоит из более микроскопических систем хранения. Молекула ДНК сначала обёрнута наподобие рулона вокруг специальных белков - гистонов. Таким образом, они образуют соединения, **нуклеосомы**.

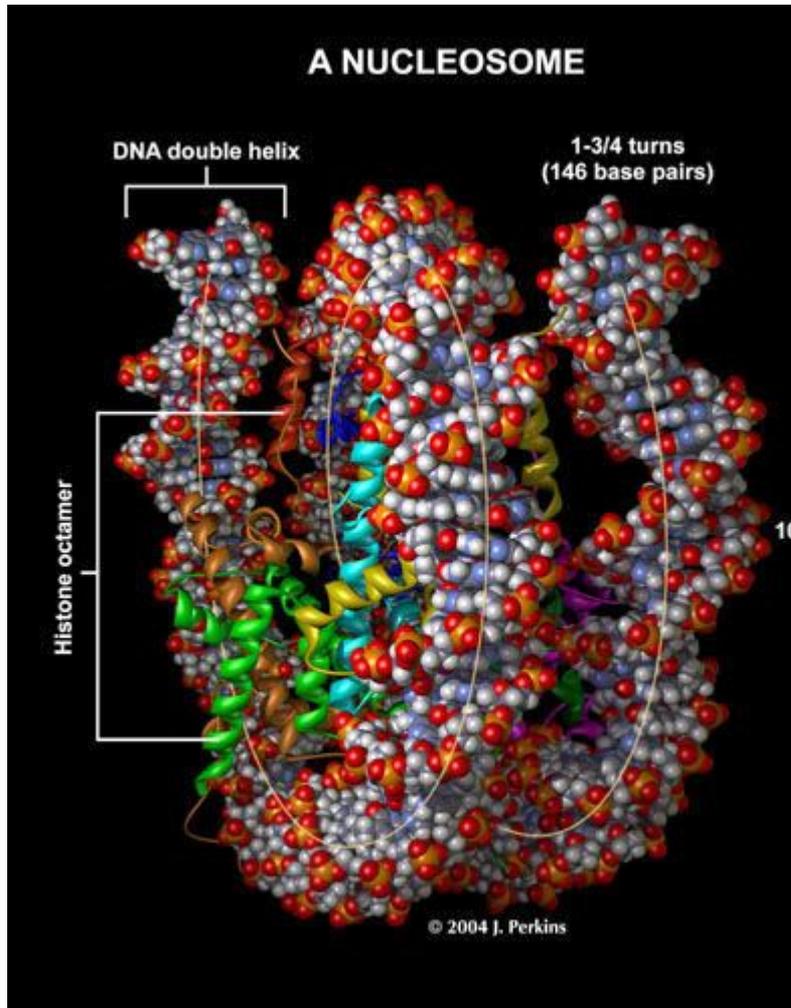


Нуклеосомы

имеют специальное строение, предотвращающее ДНК от повреждений. Когда

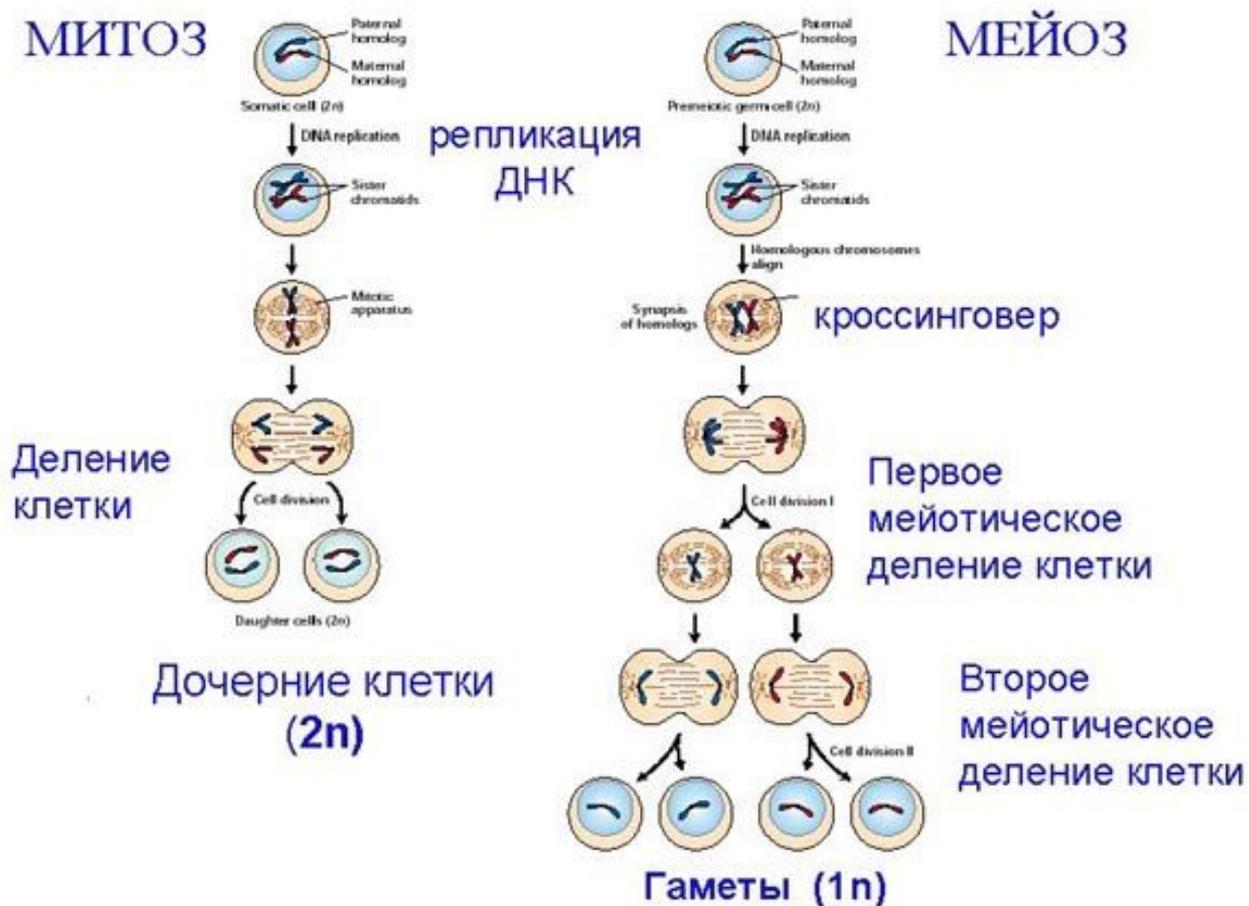
нуклеосомы соединены друг с другом, они формируют хроматины. Тесно обмотанные спиралевидные витки с хроматинами.

Подобным образом прекрасный дизайн протискивает молекулы ДНК в маленькое пространство, размером всего 1 миллиардную ДНК в развернутом виде.

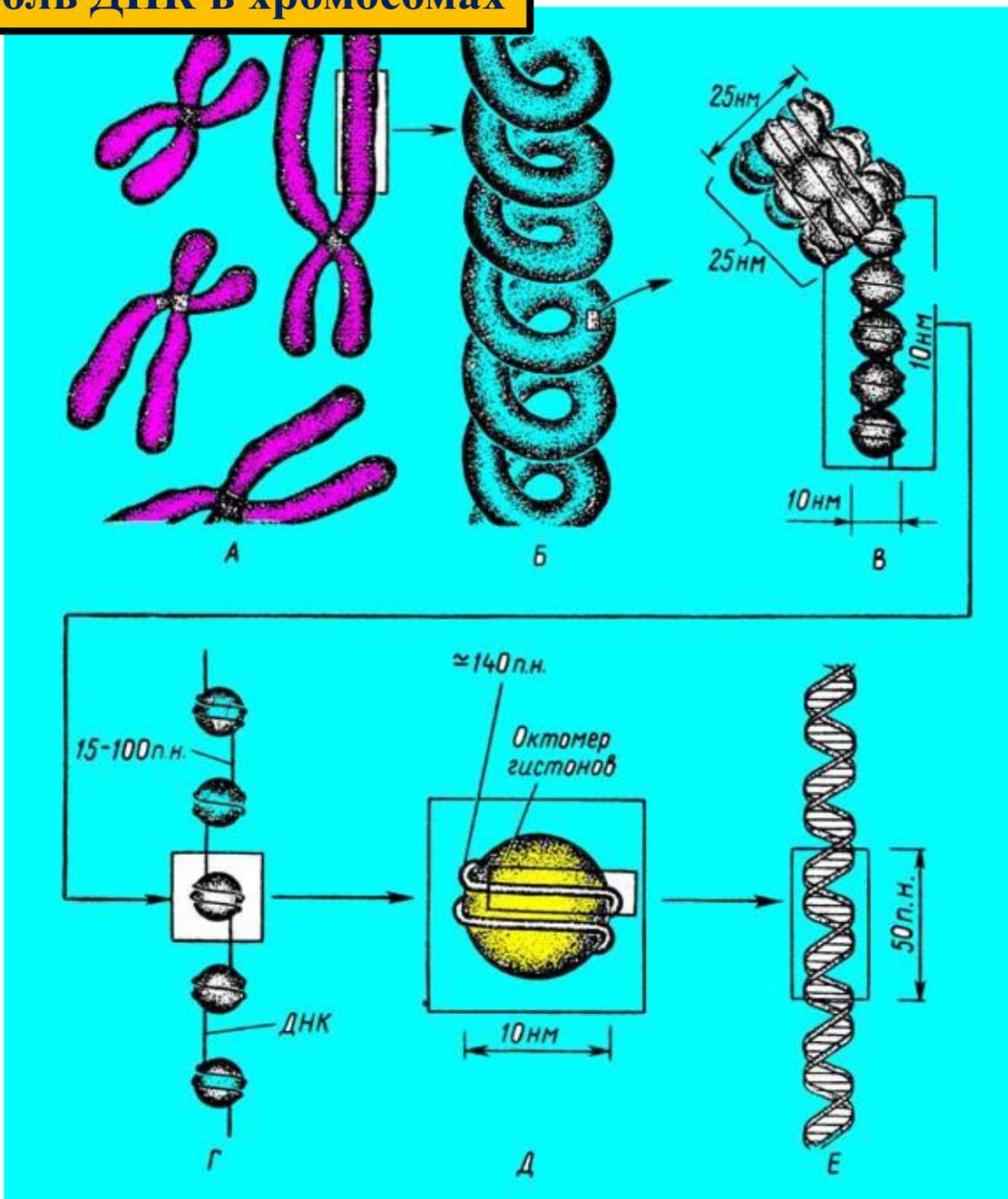


Строение хромосом

В хромосоме регулируется активность генов, их восстановление при радиационном, химическом или ином типе повреждений, а также их репликация (копирование) в ходе клеточных делений - **митоза и мейоза**.



Роль ДНК в хромосомах



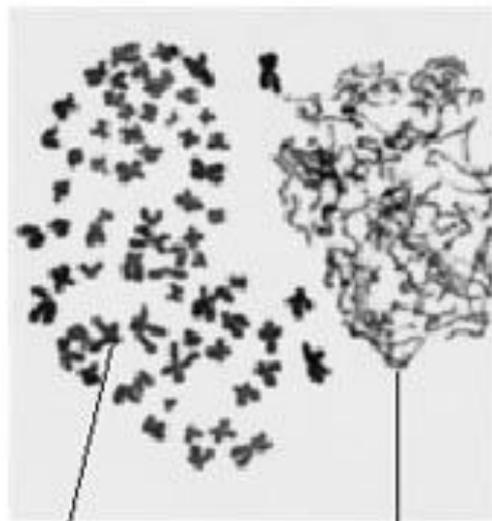
ДНК в хромосомах

- ДНК в составе хромосом связана с белками-гистонами
- Один комплекс из гистонов и ДНК называется нуклеосома
- Последовательность нуклеосом многократно спирализована.

ДНК в составе хромосом может быть уложена с разной плотностью, в зависимости от их функциональной активности и стадии клеточного цикла. В связи с этим различают два состояния хромосом -- **интерфазные** и **митотические**.

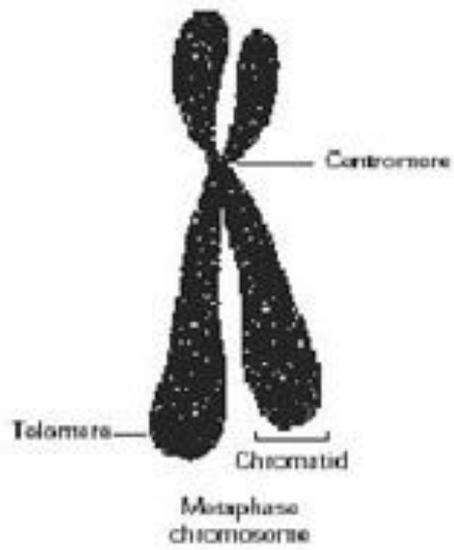
Митотические хромосомы образуются в клетке во время митоза. Это неработающие хромосомы, и молекулы ДНК в них уложены чрезвычайно плотно. Достаточно сказать, что общая длина метафазных хромосом примерно в 10^4 раз меньше, чем длина всей ДНК, содержащейся в ядре. Благодаря такой компактности митотических хромосом обеспечивается равномерное распределение генетического материала между дочерними

Митотические хромосомы



Митотическая
пластинка

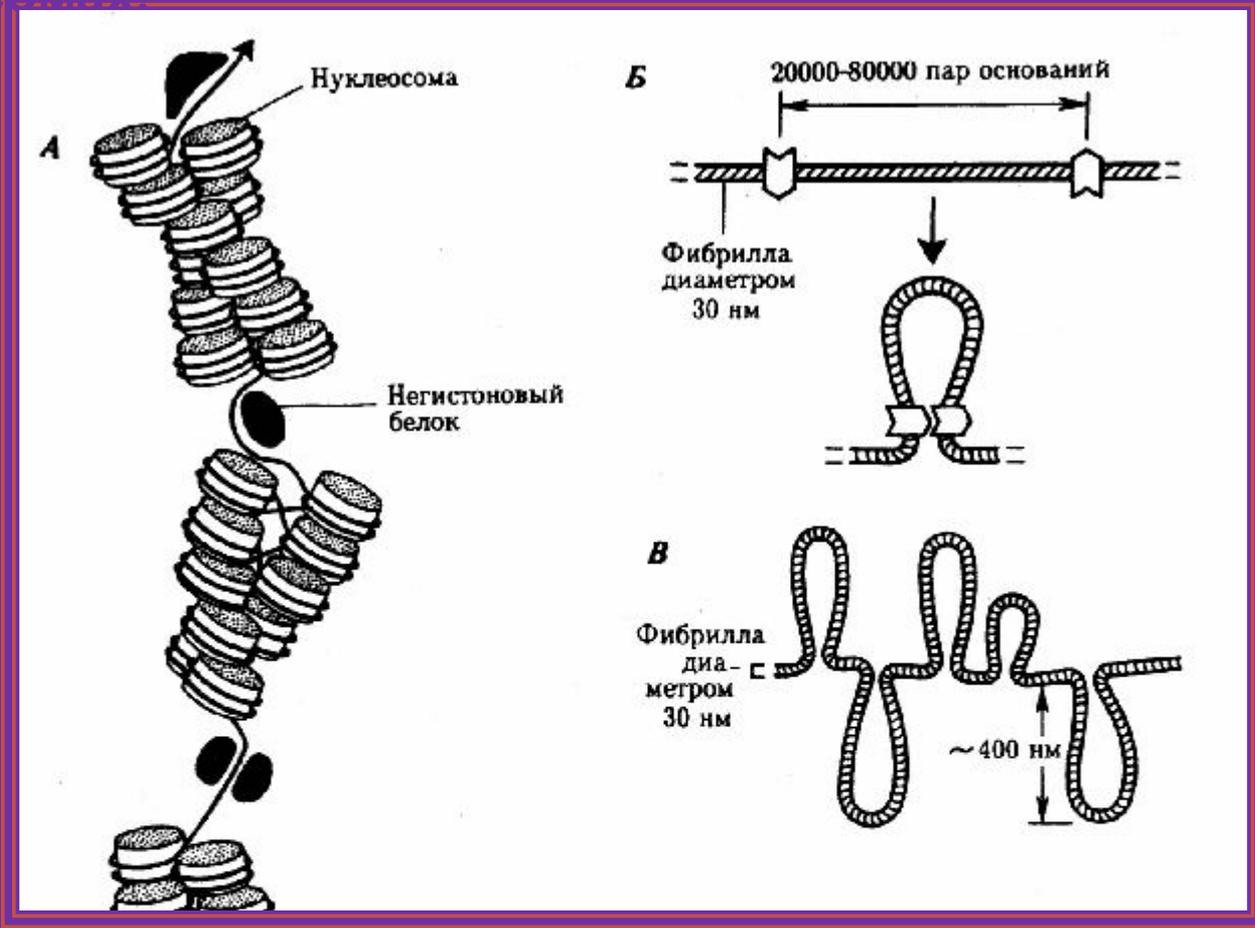
G₁



Митотическая хромосома
состоит из двух хроматид

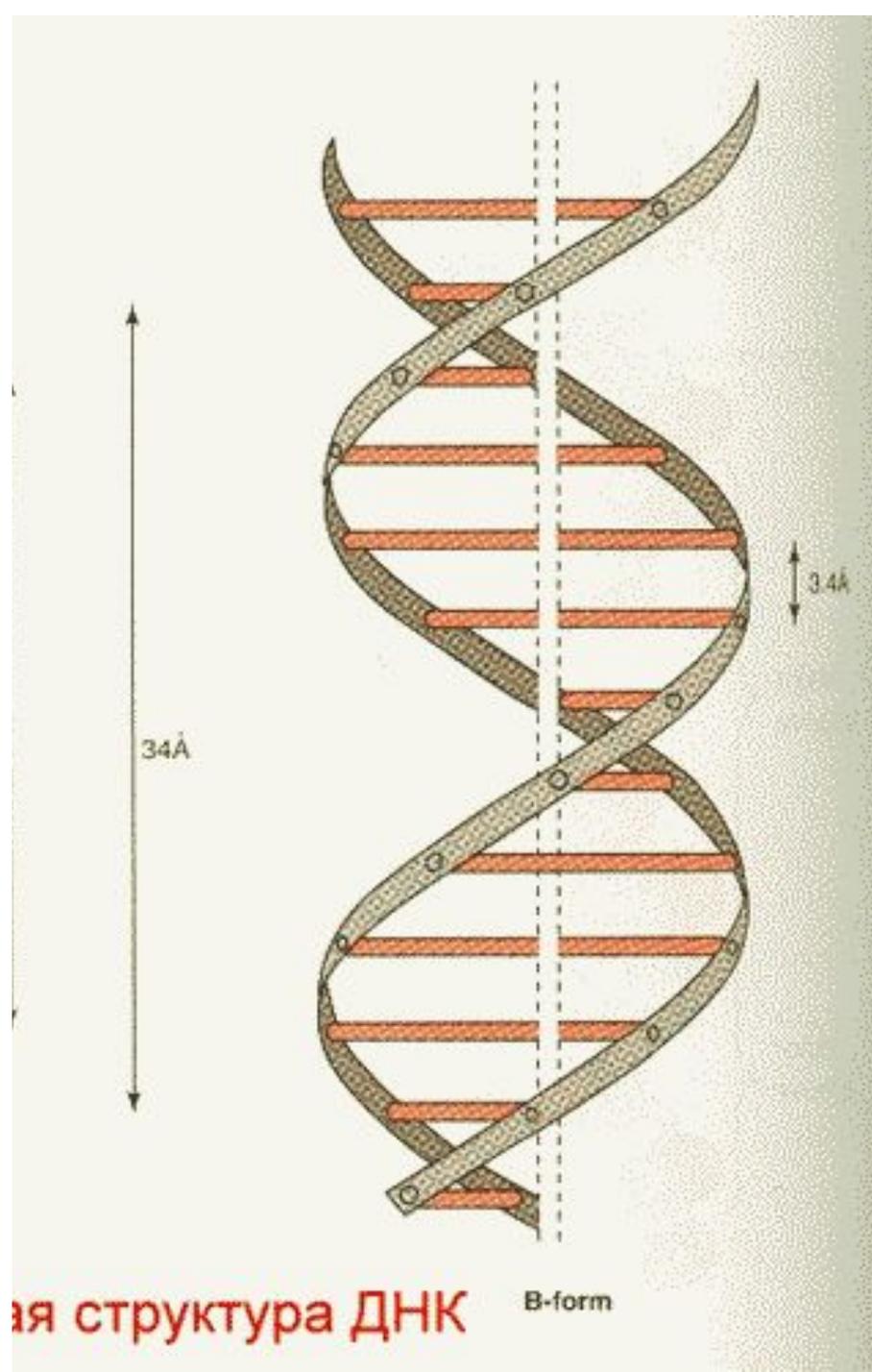
Роль ДНК в хромосомах

Интерфазными называются хромосомы (хроматин), характерные для стадии интерфазы клеточного цикла. В отличие от митотических это работающие хромосомы: они участвуют в процессах транскрипции и репликации. ДНК в них уложена менее плотно, чем в митотических хромосомах.

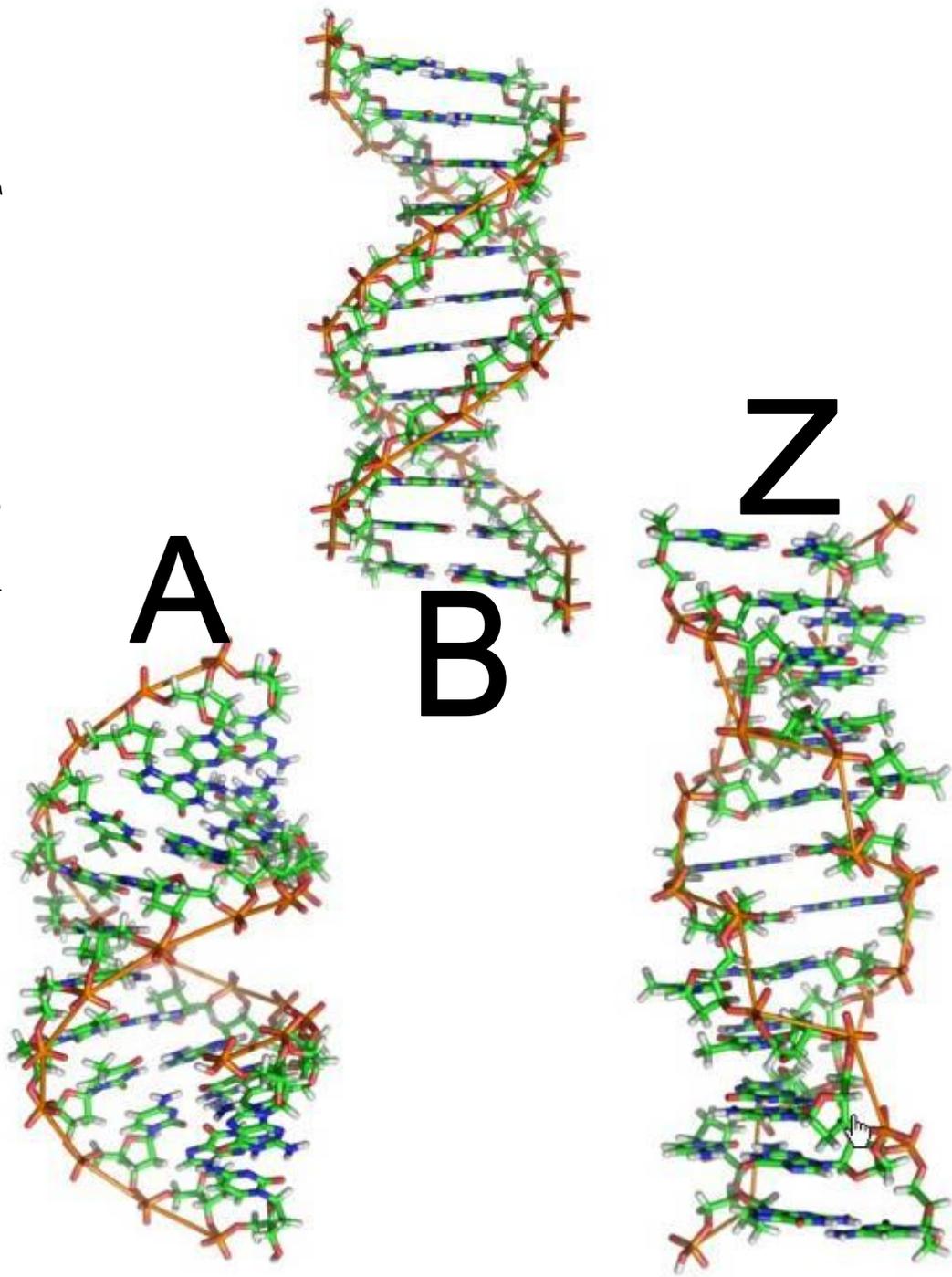


Роль ДНК в хромосомах

При наблюдении некоторых живых клеток, особенно растительных или же клеток после фиксации и окраски, внутри ядра выявляются зоны плотного вещества. В состав хроматина входит ДНК в комплексе с белком.



В зависимости от концентрации ионов и нуклеотидного состава молекулы, двойная спираль ДНК в живых организмах существует в разных формах. На рисунке представлены А, В и Z формы





**Нарушения
последовательности
нуклеотидов в цепи ДНК
приводят к
наследственным
изменениям в организме**



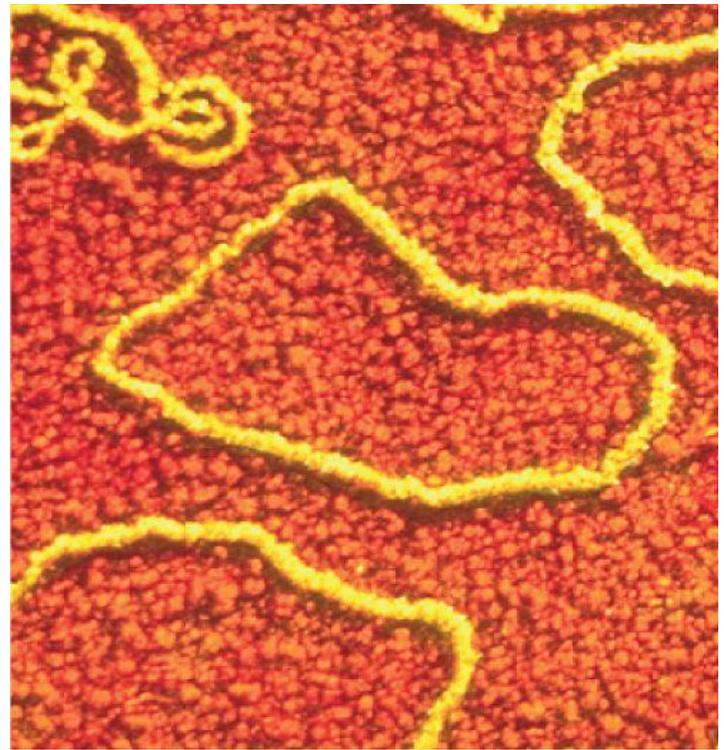
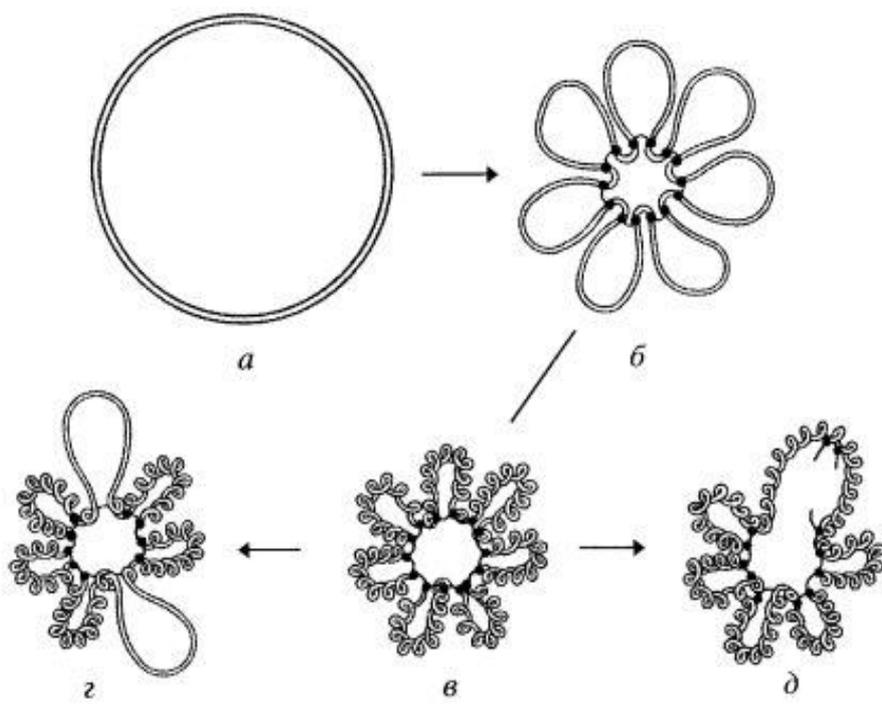
ПРОКАРИОТЫ



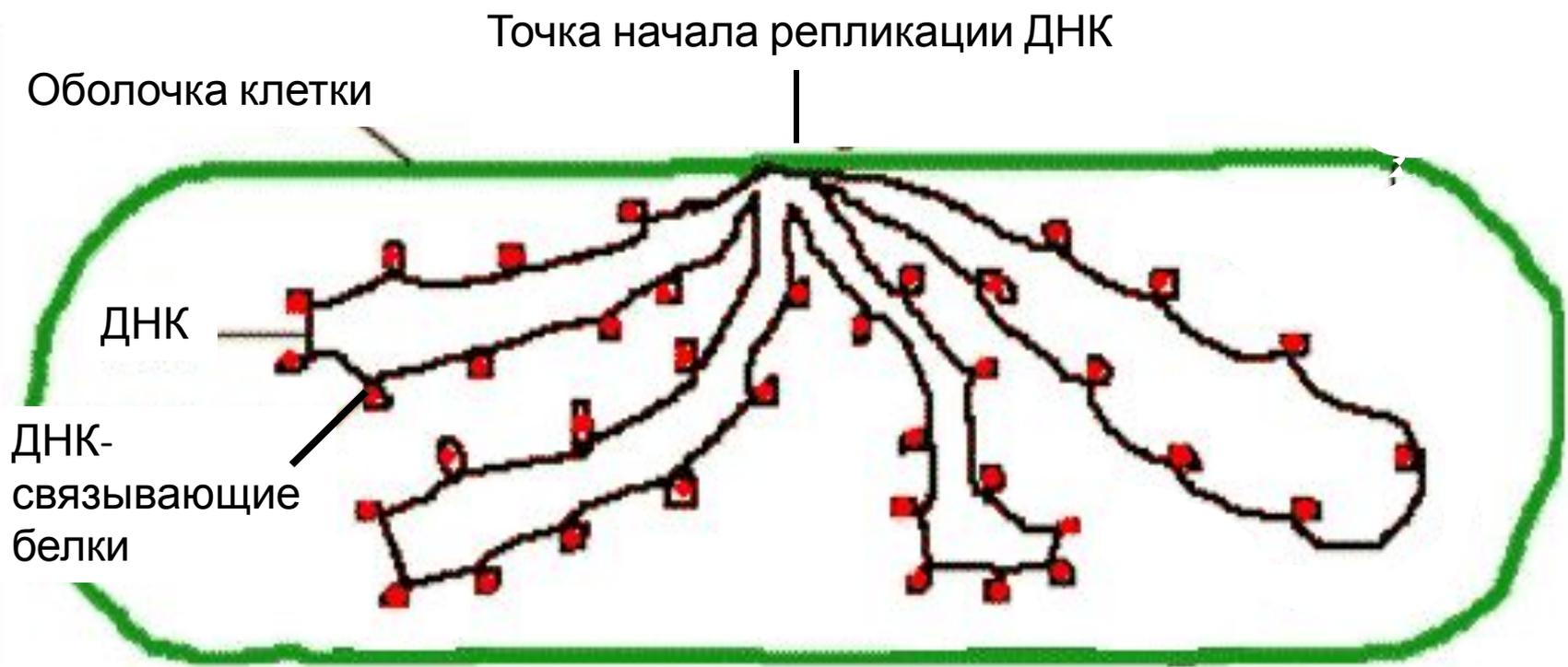
Сцитонем
а

Прокариоты - организмы, не обладающие, в отличие от эукариот, оформленным клеточным ядром. Генетический материал в виде кольцевой цепи ДНК лежит свободно в нуклеотиде и не образует настоящих хромосом. К прокариотам относятся бактерии, в т. ч. цианобактерии (сине-зеленые водоросли).

ДНК бактерий тоже иногда называется бактериальной хромосомой. Она кольцевая и лишена гистонов.

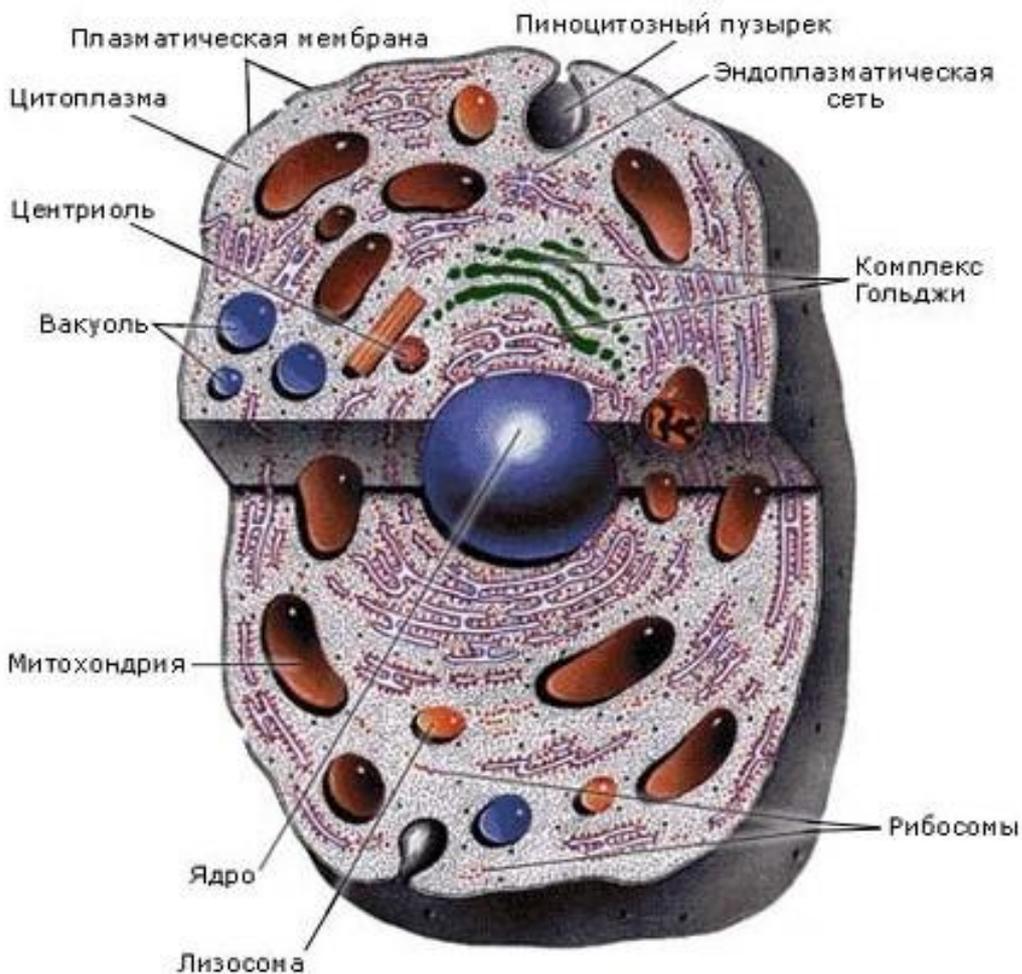


Хромосома бактерий имеет небольшое количество белков



ЭУКАРИОТЫ

Эукариоты – это организмы (все, кроме бактерий, включая цианобактерии), обладающие, в отличие от прокариот, оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой. Генетический материал заключен в хромосомах. Клетки эукариоты имеют митохондрии, пластиды и другие органоиды. Характерен половой процесс.



В нуклеотидной
последовательности ДНК
закодирована генетическая
информация о всех признаках вида
и особенностях индивидуума — ее
генотип (наследственная
конституция организма).

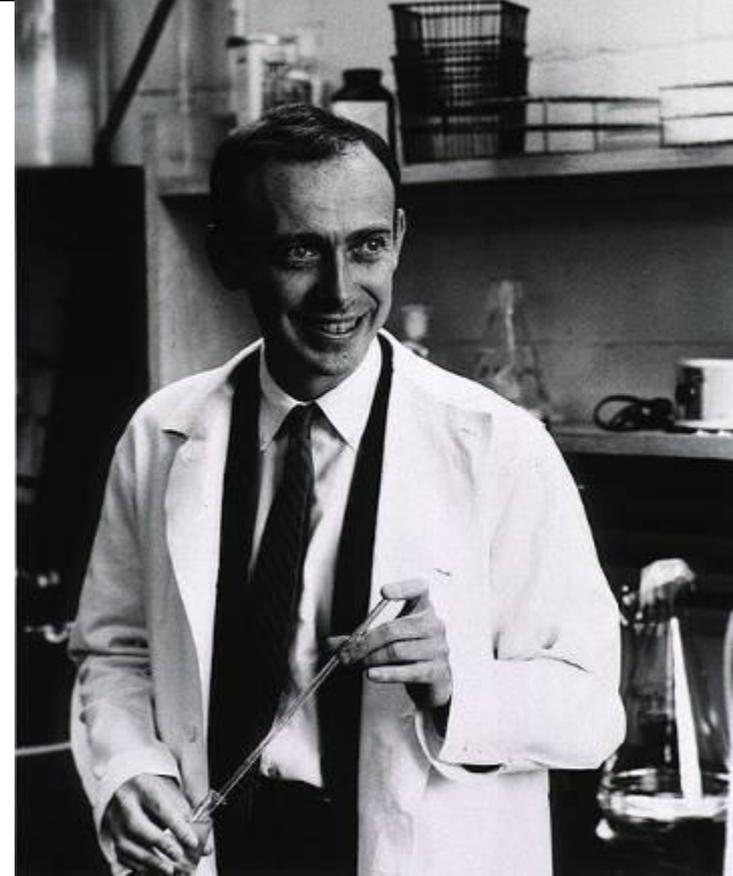
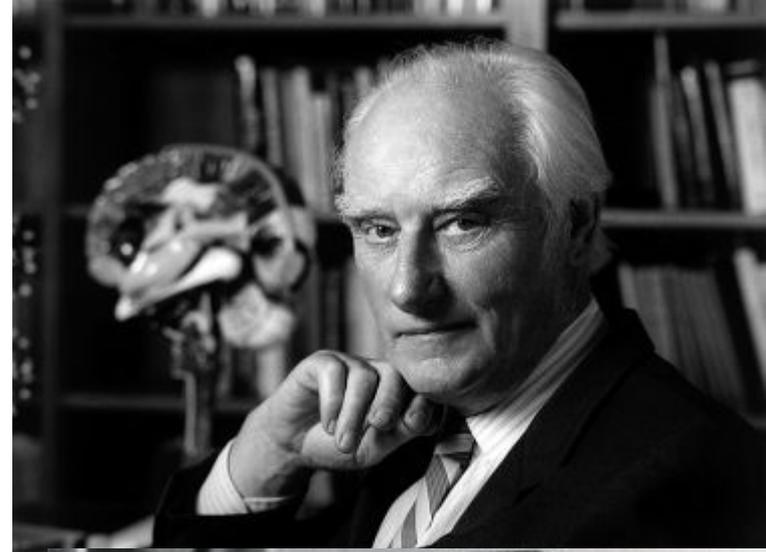
История открытия

ДНК была открыта Иоганном Фридрихом Мишером в 1869 году. Фридрих был биологом, физиологом и гистологом, родом из Швейцарии.



История открытия

Структура двойной
спирали ДНК была
предложена
Френсисом Криком и
Джеймсом Уотсоном
в 1953 году на
основании
рентгеноструктурных
данных



Спасибо за внимание!

