

# Структурно- функциональные факторы наследственности



Преподаватель:  
Щербакова Марина Анатольевна

# Фридрих Мишер



Швейцарский химик в 1869 г обнаружил в ядрах клеток неизвестное вещество, и назвал его **нуклеином**, от латинского слова **nucleus**, что в переводе означает «ядро».

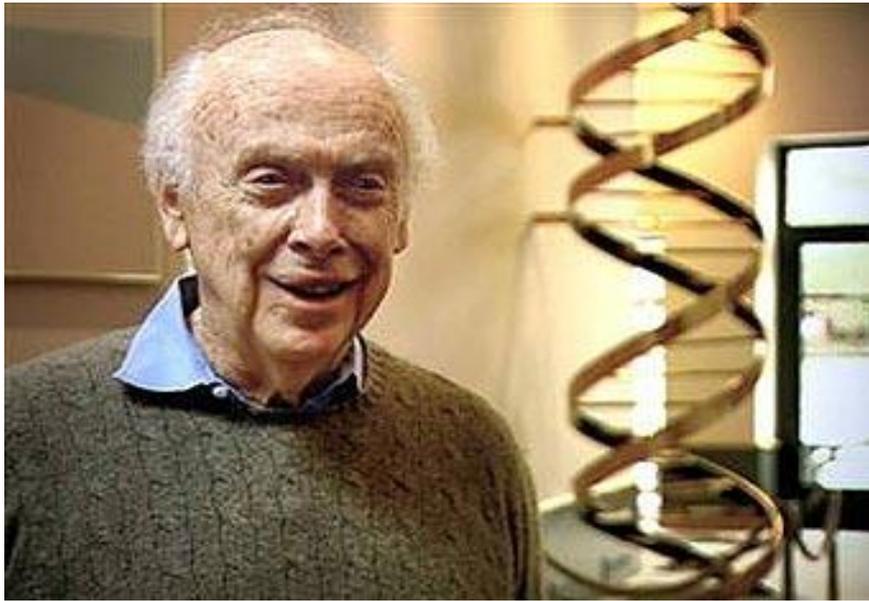
# Альбрехт Коссель



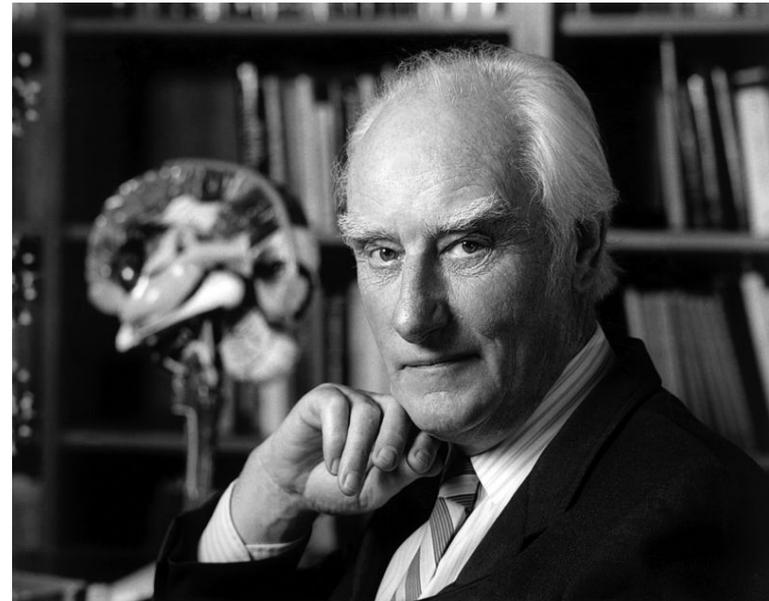
Немецкий биохимик  
в 1889 г ввел термин  
**«нуклеиновые кислоты»**,  
выделил и описал 5  
нуклеотидов:

аденин, цитозин, гуанин,  
тимин, урацил.

Нобелевский лауреат 1910 г  
в области физиологии и  
медицины.



Д. Уотсон (1928г.)



Ф. Крик (1916-2004г.)

Структура двойной спирали ДНК была предложена **Френсисом Криком** и **Джеймсом Уотсоном** в **1953** году на основании рентгеноструктурных данных, полученных **Морисом Уилкинсом** и **Розалинд Франклин**, и «правил **Чаргаффа**». Их работа отмечена Нобелевской премией по физиологии и медицине **1962** г.

# Виды нуклеиновых кислот

Нуклеиновые кислоты **ДНК** и **РНК** — это полимеры, мономерами которых являются нуклеотиды.

**Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)**, в состав которой входит углевод дезоксирибоза находится в:

- ядре,
- митохондриях,
- пластидах (хлоропластах),
- центриолях

**Рибонуклеиновая кислота (РНК)**, в состав которой входит углевод - рибоза находится в:

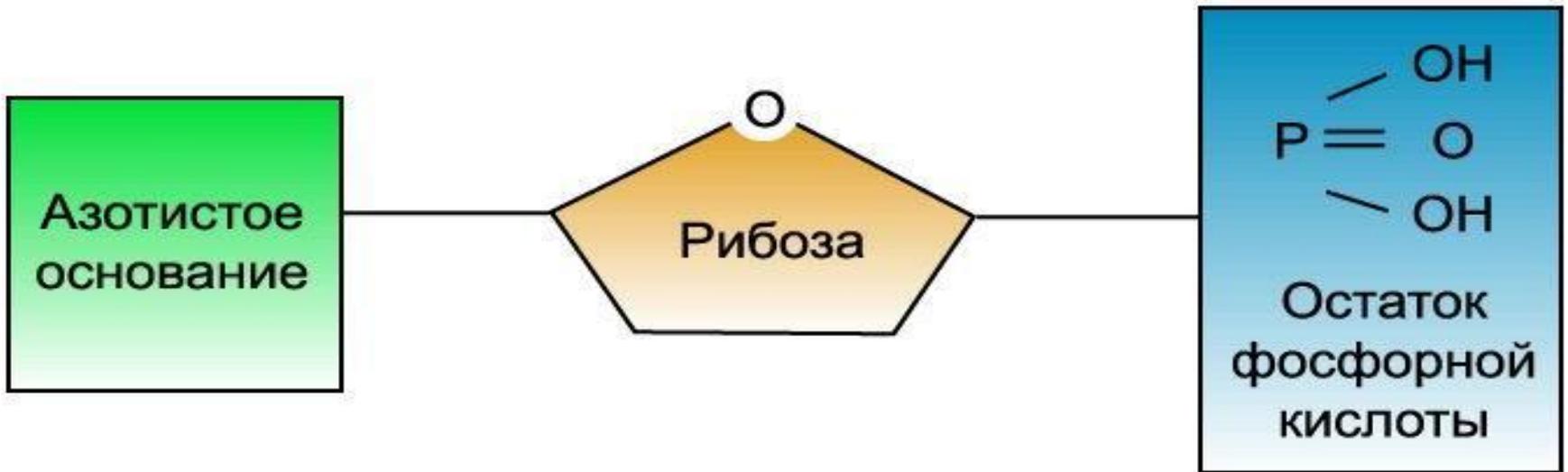
- ядре,
- цитоплазме,
- рибосомах,
- митохондриях,
- пластидах (хлоропластах).

# Строение нуклеотида ДНК

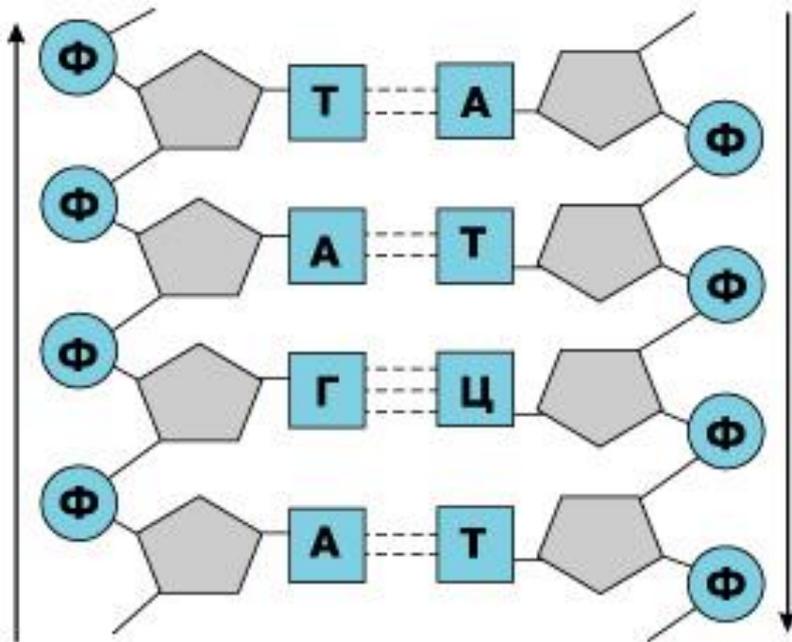


**Аденин**  
**Тимин**  
**Цитозин**  
**Гуанин**

# Строение нуклеотида РНК



**Аденин**  
**Урацил**  
**Цитозин**  
**Гуанин**



Нуклеотиды соединяются друг с другом в цепь через остаток фосфорной кислоты (связь ковалентная).

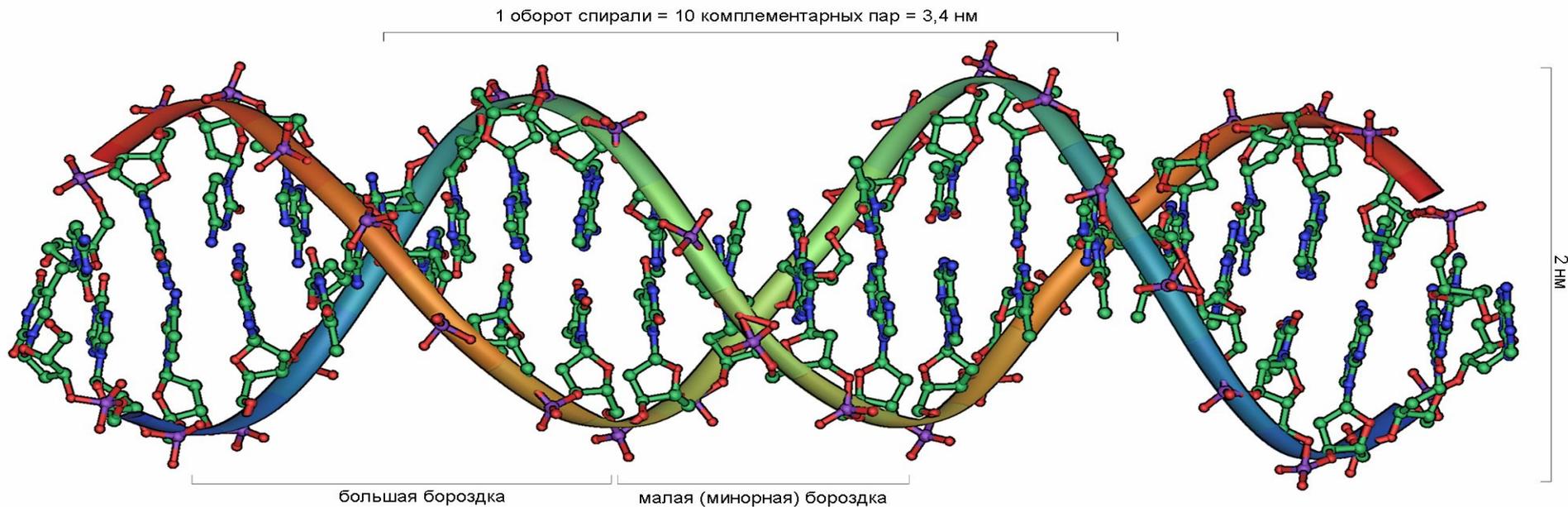
Азотистые основания соединяются друг с другом водородными связями. Образуется вторая цепочка нуклеиновой кислоты.

Нуклеотидный состав ДНК в 1950 г впервые количественно проанализировал американский биохимик Эрвин Чаргафф.

Нуклеотиды в двух цепях располагаются комплементарно друг другу.

Расстояние между нуклеотидами в цепи составляет 0,34 нм.

Молекулярная масса одного нуклеотида равна 345 г/моль



# • Правило Чаргаффа

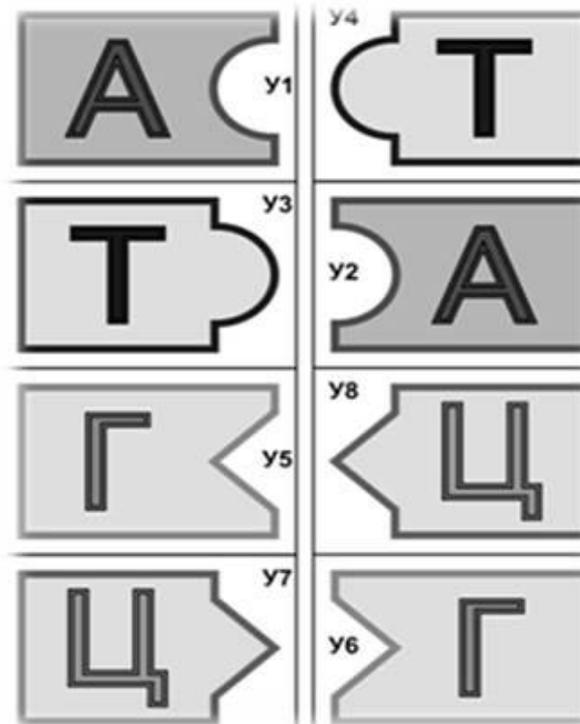
• *Содержание  $A=T$*

• *Содержание  $G=C$*

В ДНК количество Аденина равно количеству Тимина, а количество Гуанина — количеству Цитозина

• **Комплементарность** - это взаимное дополнение азотистых оснований в молекуле ДНК.

- Комплементарные структуры
- подходят друг к другу как
- «ключ с замком»



# Сравнение ДНК и РНК

<ul style="list-style-type: none"><li>• Углевод</li><li>• мономера</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Двойная закрученная спираль</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Одинарная цепочка</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Строение</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Дезоксирибоза</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Рибоза</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Типы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Аденин (А), Гуанин (Г),</li><li>• Тимин (Т), Цитозин (Ц)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Аденин (А), Гуанин (Г),</li><li>• Урацил (У), Цитозин (Ц)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Свойства</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Способна к самоудвоению, стабильна</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лабильна, не способна к самоудвоению</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Функция</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Химическая основа гена,</li><li>• синтез ДНК и РНК</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Информационная (и РНК),</li><li>• Рибосомная (р РНК),</li><li>• Транспортная (т РНК)</li></ul>

# Репликация

**Реплика́ция ДНК** (от [лат.](#) *replicatio* — возобновление) — процесс создания двух дочерних молекул [ДНК](#) на основе родительской молекулы ДНК.

Репликацию ДНК осуществляет сложный комплекс, состоящий из 15—20 различных белков-ферментов, называемый [реплисомой](#).

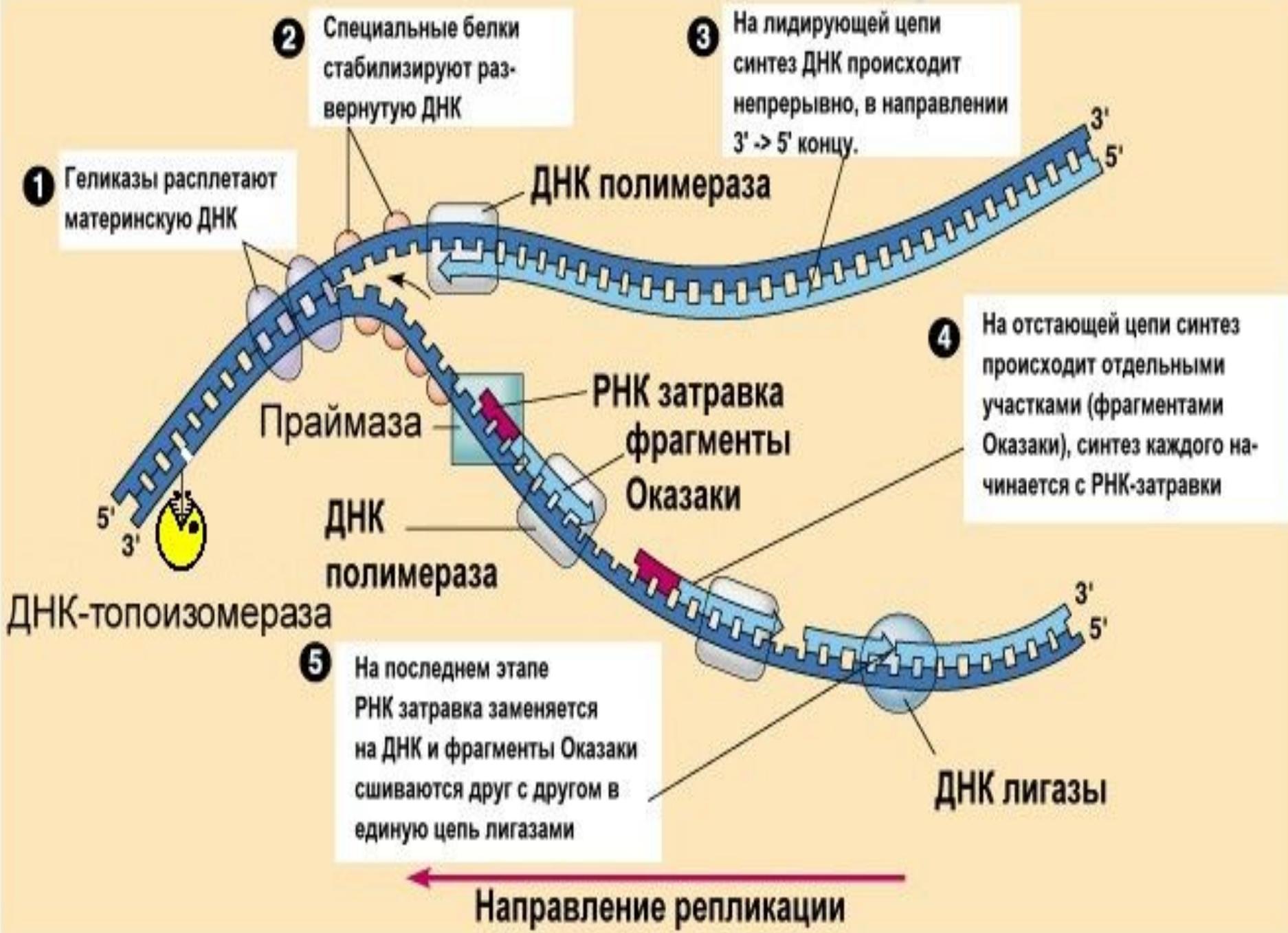
С помощью специальных ферментов двойная спираль материнской ДНК расплетается на две нити, на каждой образовавшейся нити достраивается вторая нить,

образуя две идентичных дочерних молекулы ДНК, которые затем скручиваются в отдельные спирали.

В ходе последующего деления материнской клетки каждая дочерняя клетка получает по одной копии молекулы ДНК,

которая является идентичной ДНК исходной материнской клетки. Этот процесс обеспечивает

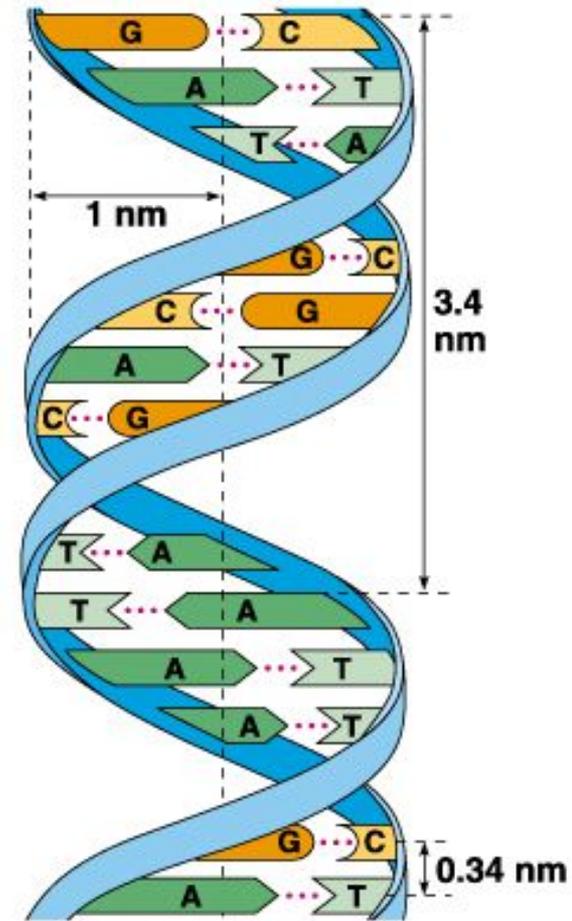
точную передачу генетической информации из поколения в поколение.



# Уровни спирализации ДНК

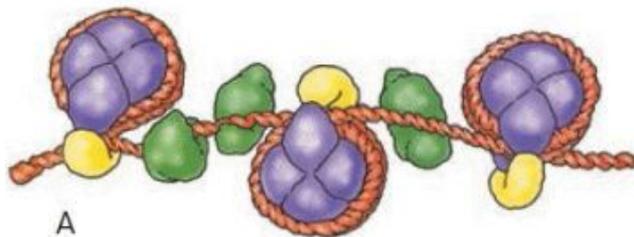
## 1. Двойная спираль

Цепи закручиваются друг вокруг друга, а также вокруг общей оси и образуют правозакрученные объемные спирали по 10 пар оснований в каждом витке.

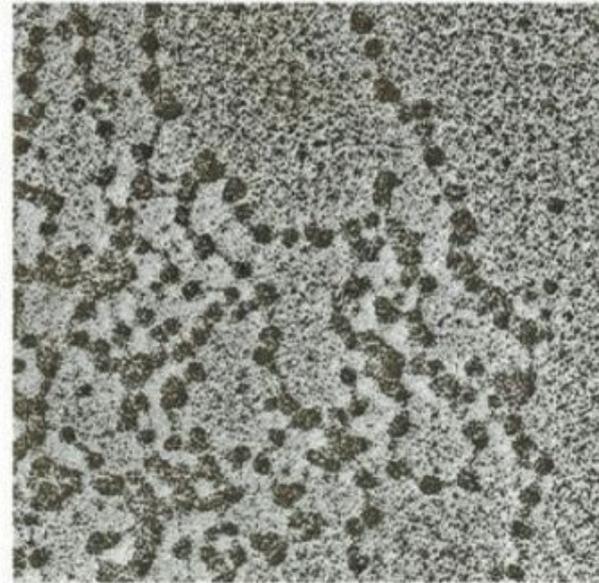


## 2. Нуклеосомная нить.

Соединяясь с белками — гистонами, молекула еще сильнее спирализуется, утолщается и укорачивается.



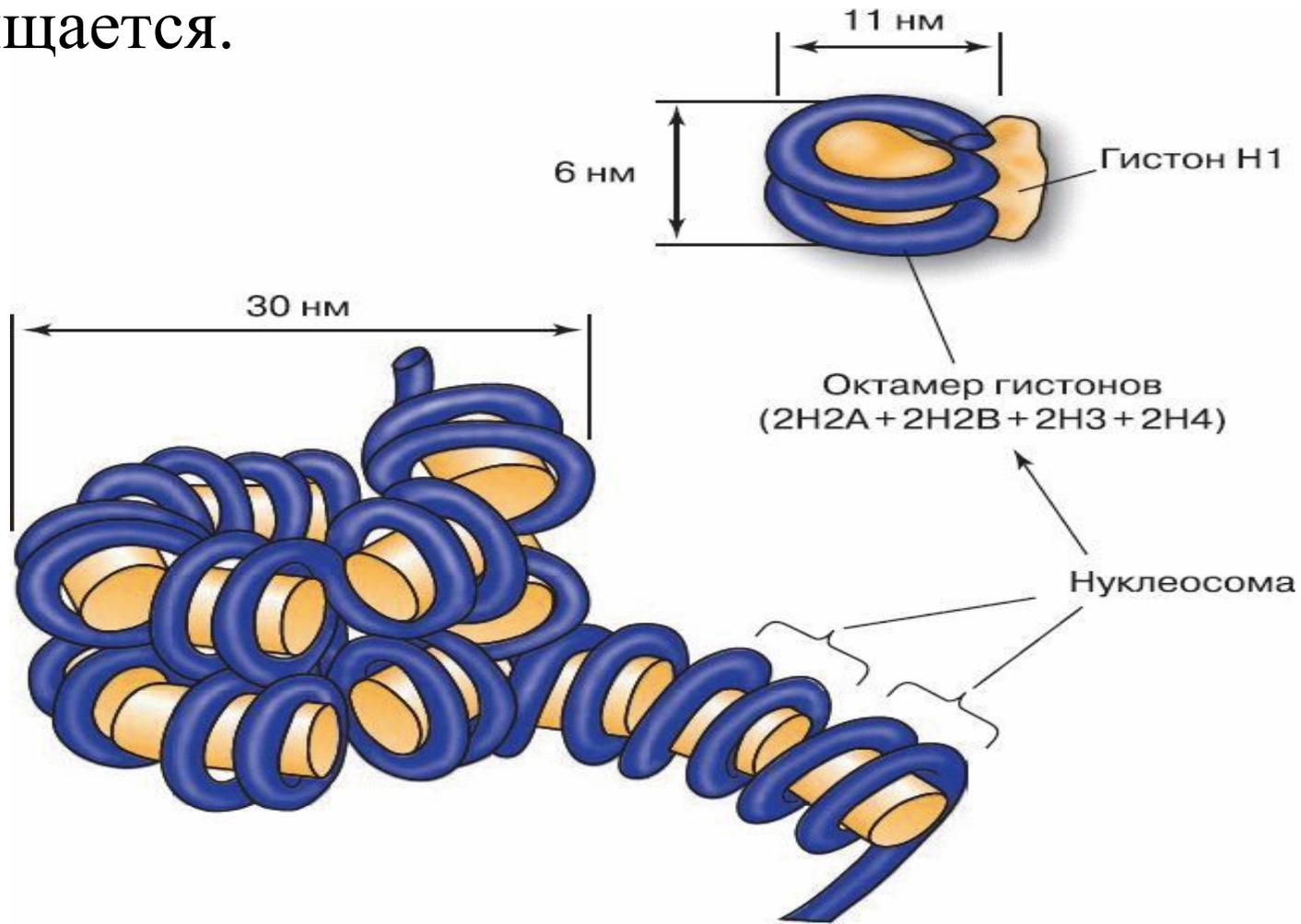
Б



### 3. Хроматиновая фибрилла.

Нуклеосомная нить, закручиваясь вокруг своей оси, образует петлистую структуру.

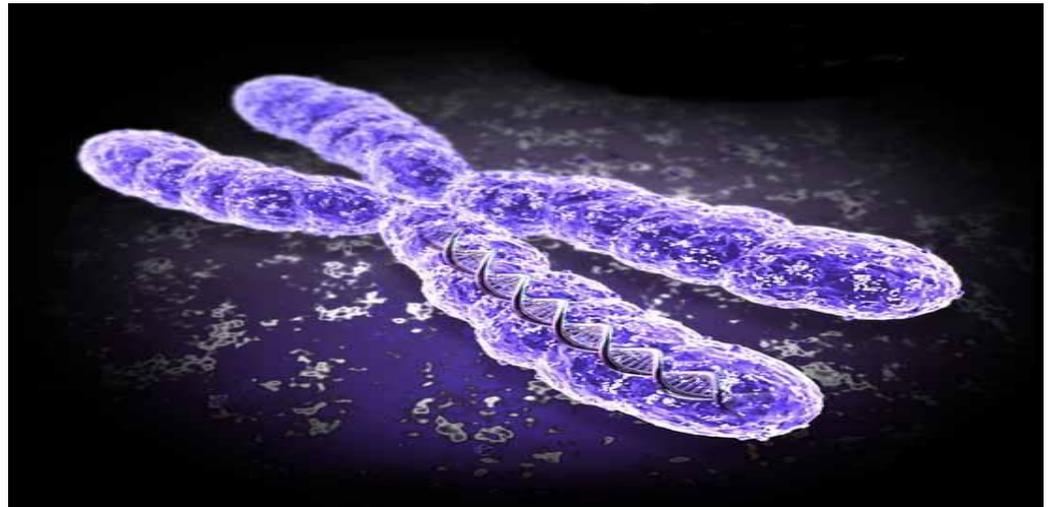
Молекула еще сильнее укорачивается и утолщается.



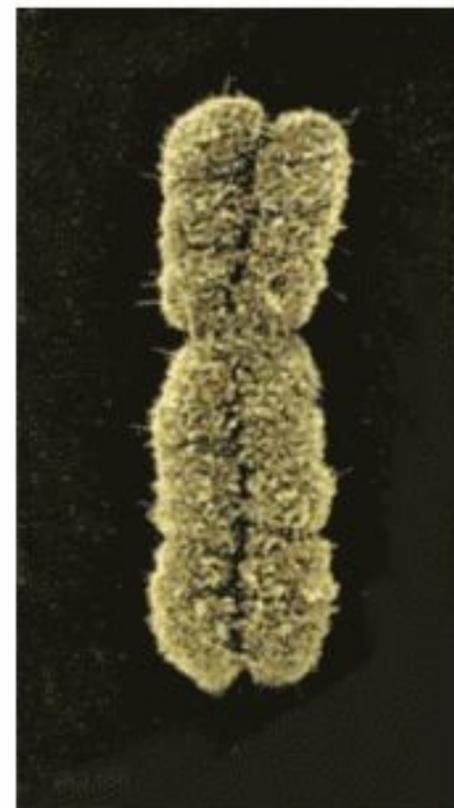
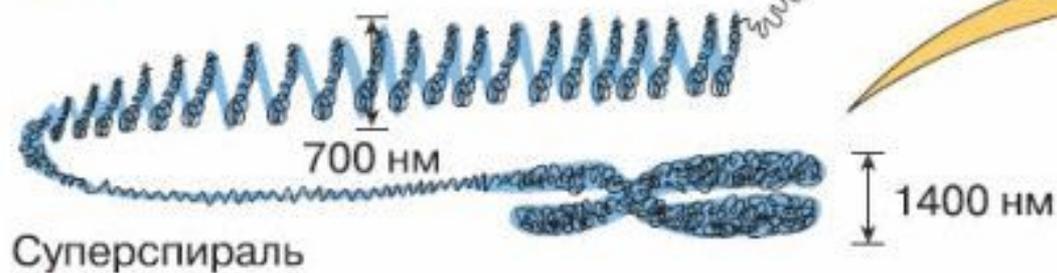
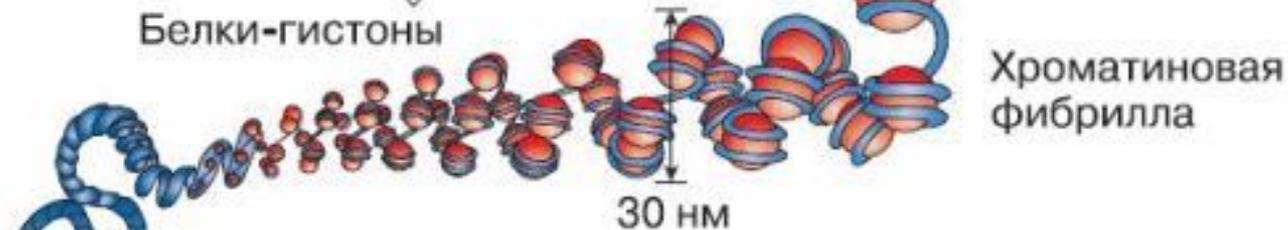
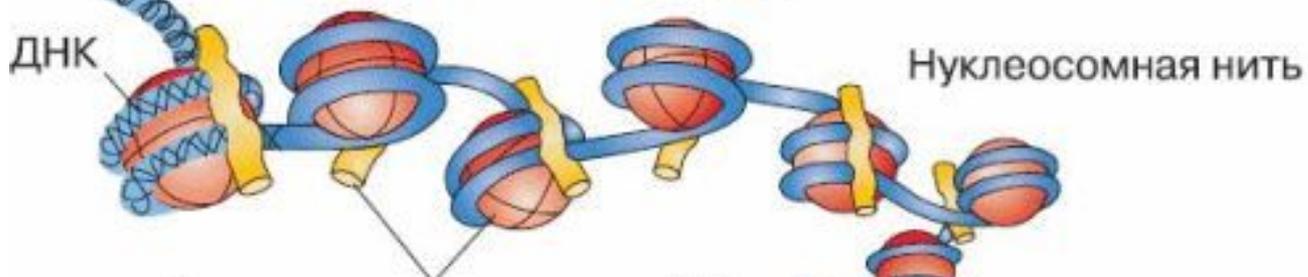
## 4. Суперспираль.

Спирализация молекулы ДНК становится максимальной. Молекула стала видимой в световой микроскоп и называется — хромосомой.

Хромосома — тельце вытянутой формы, имеет первичную перетяжку — центромеру и плечи.



Двойная спираль ДНК



# Функции нуклеиновых кислот

## ДНК

Хранение и передача наследственной информации.

## РНК

Реализация наследственной информации в клетке.

# Виды РНК.

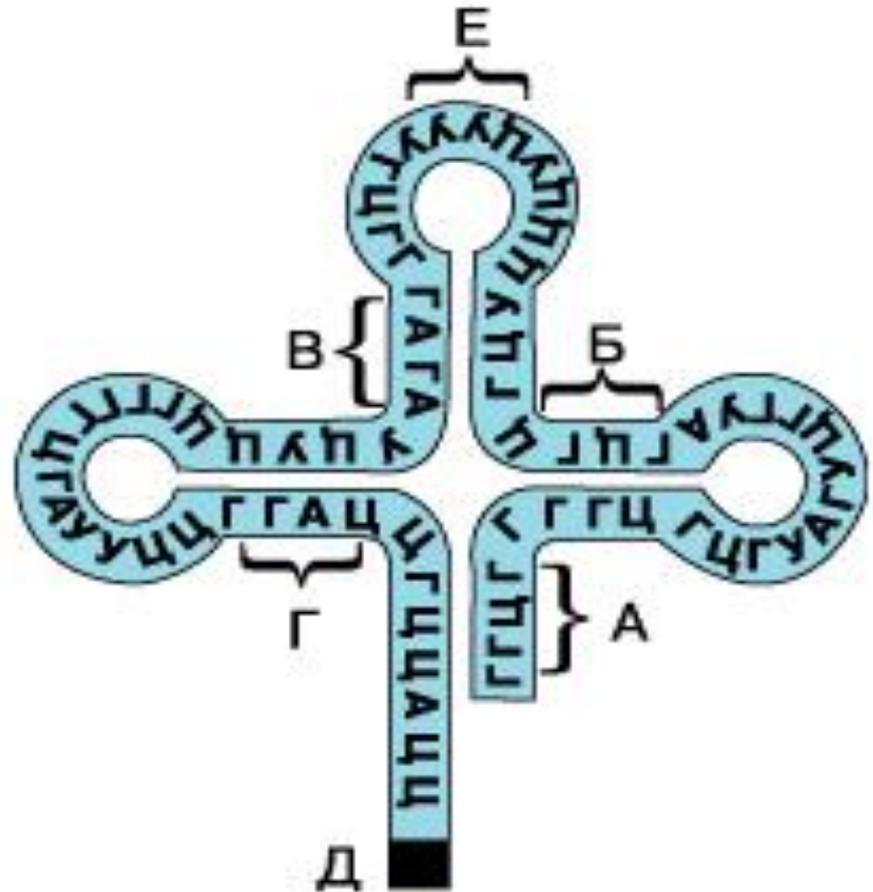
**Транспортная РНК(т-РНК).** Молекулы т-РНК самые короткие. Транспортная РНК в основном содержится в цитоплазме клетки. Функция состоит в переносе аминокислот в рибосомы, к месту синтеза белка. Из общего содержания РНК клетки на долю т-РНК приходится около 10%.

**Рибосомная РНК (р-РНК).** - входит в состав рибосом и участвует в синтезе белка. Это самые крупные РНК. Рибосомная РНК составляет существенную часть структуры рибосомы. Из общего содержания РНК в клетке на долю р-РНК приходится около 90%.

**Информационная РНК (и-РНК), или матричная (м-РНК).** Содержится в ядре и цитоплазме. Функция ее состоит в переносе информации о структуре белка от ДНК к месту синтеза белка в рибосомах. На долю и-РНК приходится примерно 0,5—1% от общего содержания РНК клетки.

# Особенность формы т-РНК

Имеет форму трилистника:  
на вершине 3 нуклеотида  
(антикодон), на  
противоположной стороне  
«посадочное площадка»  
для аминокислоты  
(акцепторный конец).



# Ганс Винклер



Ганс Винклер 23.04.1877 –  
22.11.1945 Немецкий биолог,  
профессор ботаники

Термин «геном» был предложен Гансом Винклером в 1920 году в работе, посвящённой межвидовым амфидиплоидным растительным гибридам, для описания совокупности генов, заключённых в гаплоидном наборе хромосом организмов одного биологического вида. В Оксфордском энциклопедическом словаре указано, что термин образован слиянием слов «ген» и «хромосома».

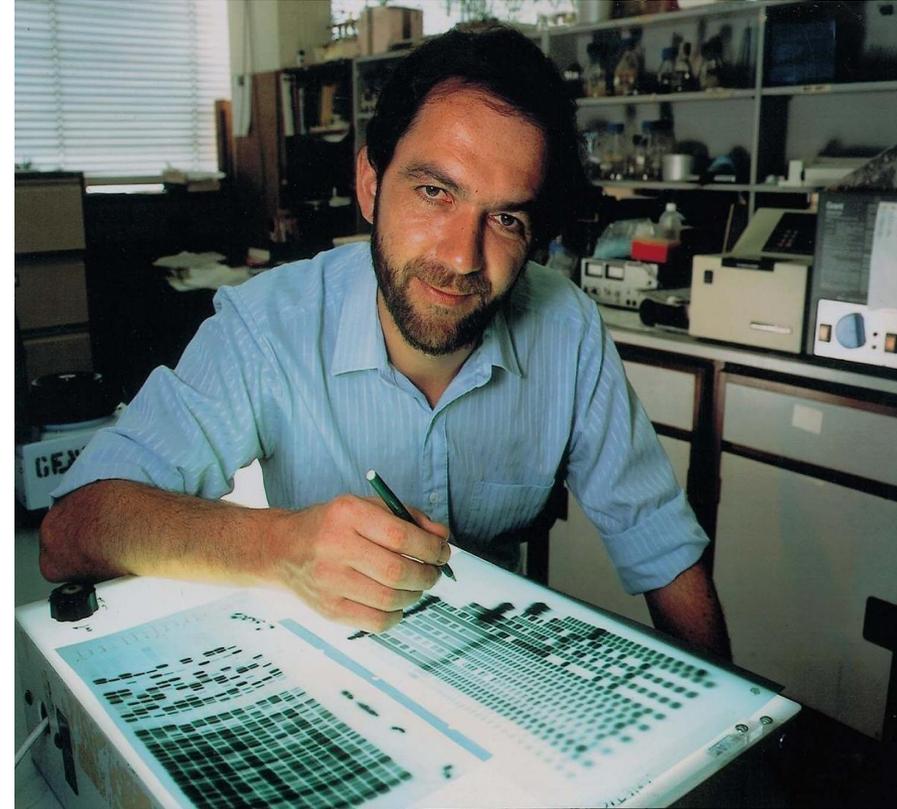
# Геном человека

**Совокупность наследственного материала, заключенного в клетке человека.** Состоит из 23 пар хромосом (44 аутосомы и две половые хромосомы X и Y) находящихся в ядре, а также митохондриальной ДНК.

К 2003 году геном человека был расшифрован, т. е. была определена последовательность ДНК всех хромосом и митохондриальной ДНК. Выяснилось, что человеческий геном содержит 20-25 тыс. активных генов, то есть только 1,5% кодирует белки или функциональные РНК, остальная часть — это некодирующая ДНК (мусорная). Однако она играет важную роль в регуляции активности генов и формирование всего организма в процессе развития.

# Открытия, изменившие мир: генетическая экспертиза

3 сентября 1984 года британский генетик **Алек Джеффрис** обнаружил, что ДНК каждого человека неповторимо и уникально – как уникальны отпечатки пальцев. Как отметил сам изобретатель, это было как озарение. Он рассматривал рентгеновские снимки ДНК и вдруг увидел, что цепочки ДНК отличаются. Джеффрис назвал их **«генетическими отпечатками»**. Так зародилась «генетическая дактилоскопия».



Это уникальное открытие сразу же заинтересовало следователей и они рискнули, впервые, применить его в нашумевшем и взбудоражившем всю округу небольшого городка, деле об убийстве. Летом 1986 года, в зарослях близ деревни Нарборо, было найдено тело 15-летней девочки. Всерьез задавшись целью раскрыть и это преступление, полиция, которая узнала о работах Джеффриса из прессы, явилась к нему в университет.

Получив образцы полиция отправила их в криминалистическую лабораторию Министерства внутренних дел, где к тому времени уже освоили метод Джеффриса. На сей раз все образцы **ДНК совпадали**. По мотивам истории этого преступления и грандиозного отыскания профессора Джеффриса был снят сериал Сериал **«Код убийцы» (Code of a Killer)**.