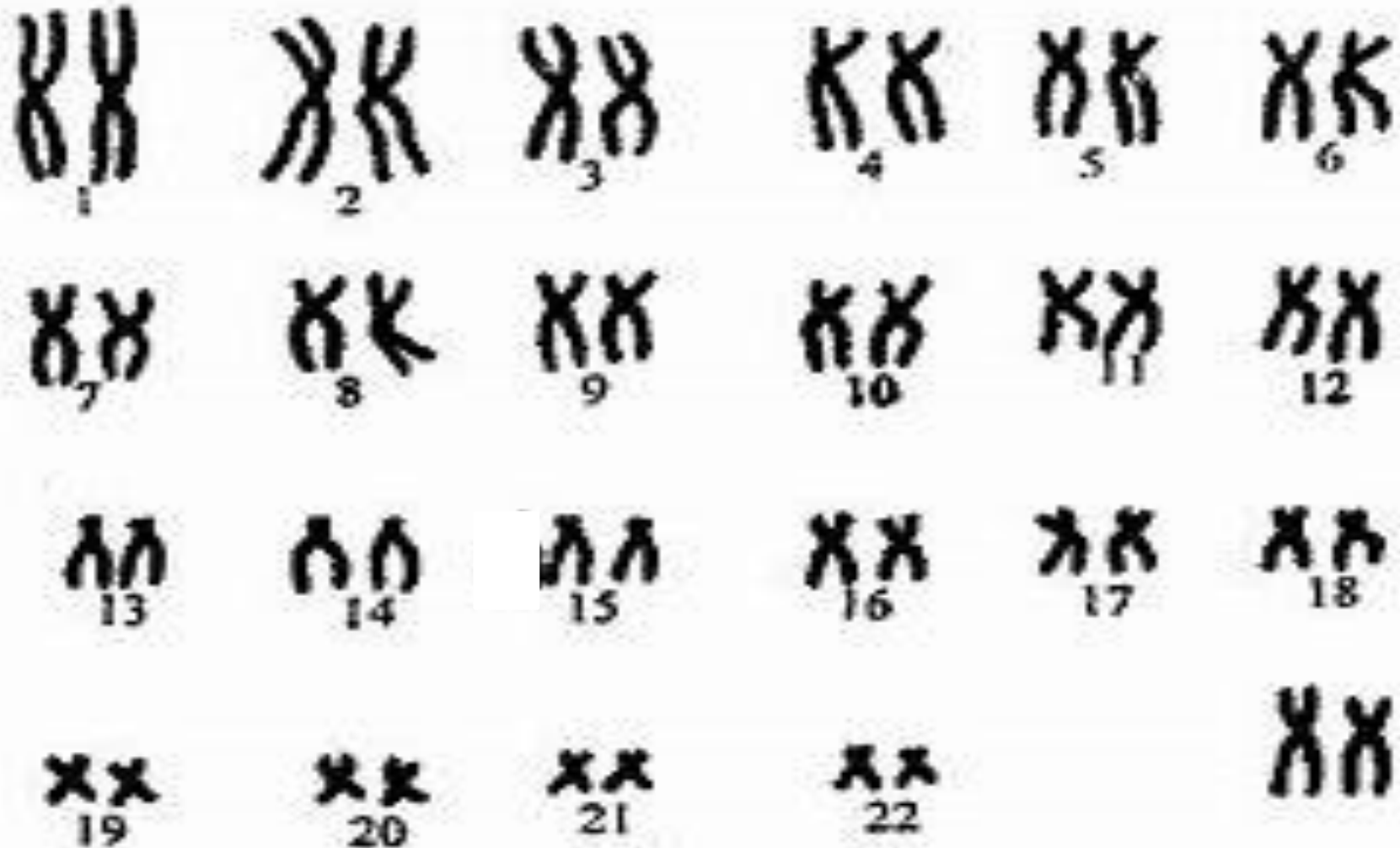


# МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

«Основы психогенетики»

тема 2

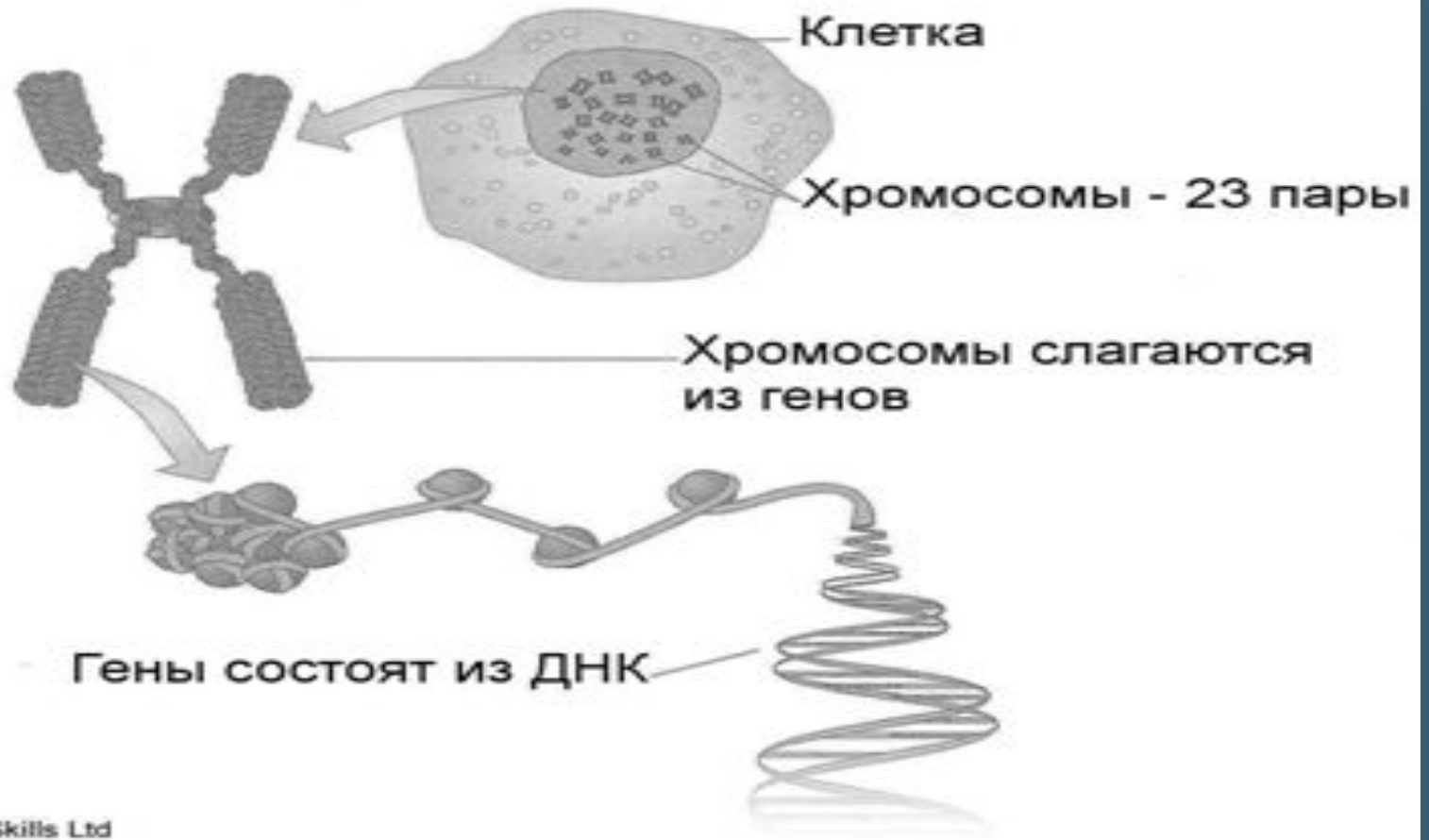
# Программа «Homo sapiens» - кариотип человека



# Основные термины

- ▣ **Кариотип** – полный набор хромосом данного индивидуума
- ▣ **Генотип** – полный набор генов данного индивидуума
- ▣ **Геном** – порядок расположения генов (генных локусов) в хромосомах, специфичный для данного биологического вида
- ▣ **Генофонд** – совокупность всего генного разнообразия для данной совокупности особей (популяции, вида, экосистемы, биосферы)

# Структура хромосомы



# Типы хромосом

**А**

Центромера  
(в центре)



Метацентрическая  
хромосома

Центромера  
(около центра)



Субметацентрическая  
хромосома

Центромера  
(далеко от центра)



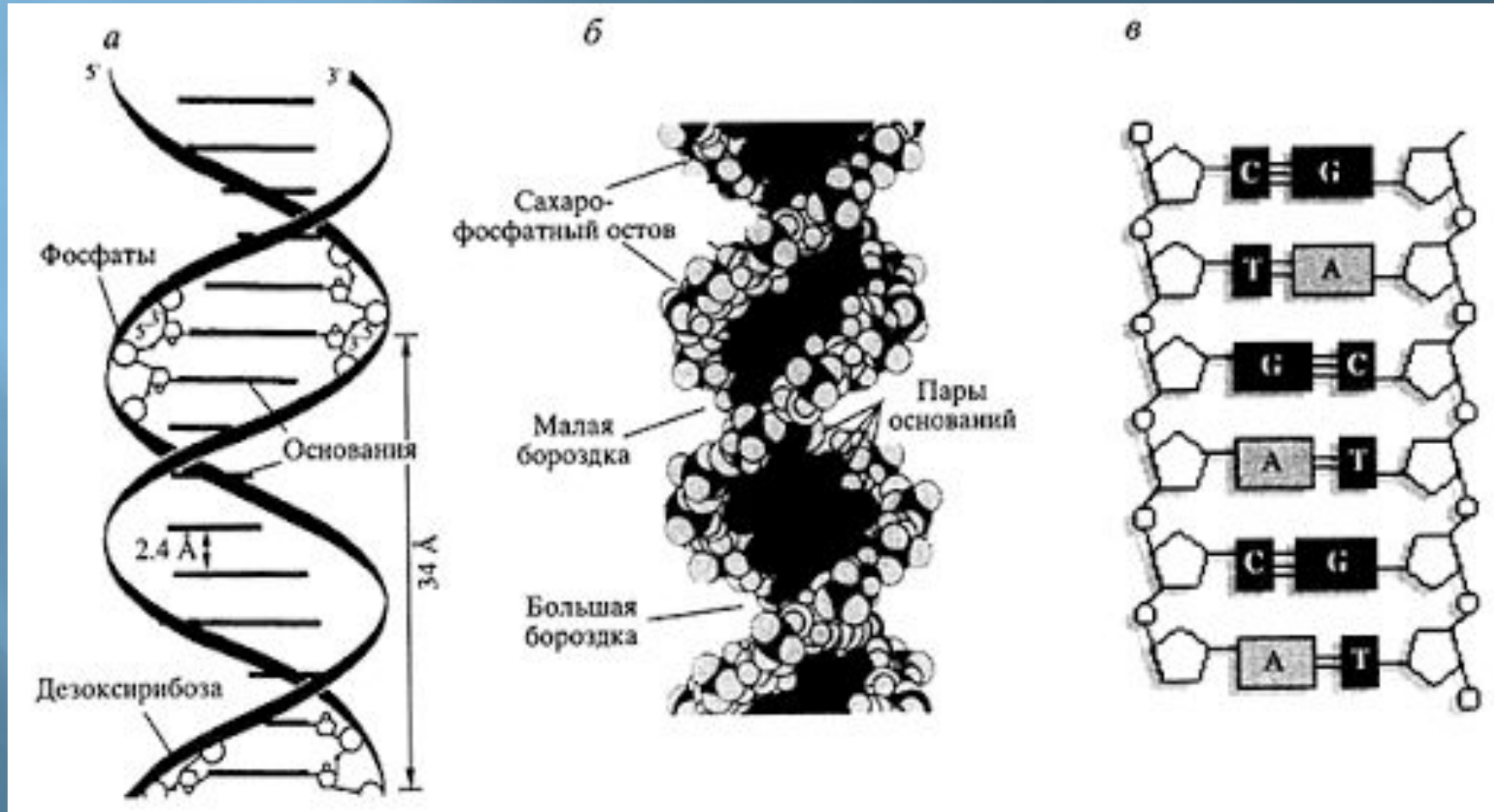
Акроцентрическая  
хромосома

**Б**

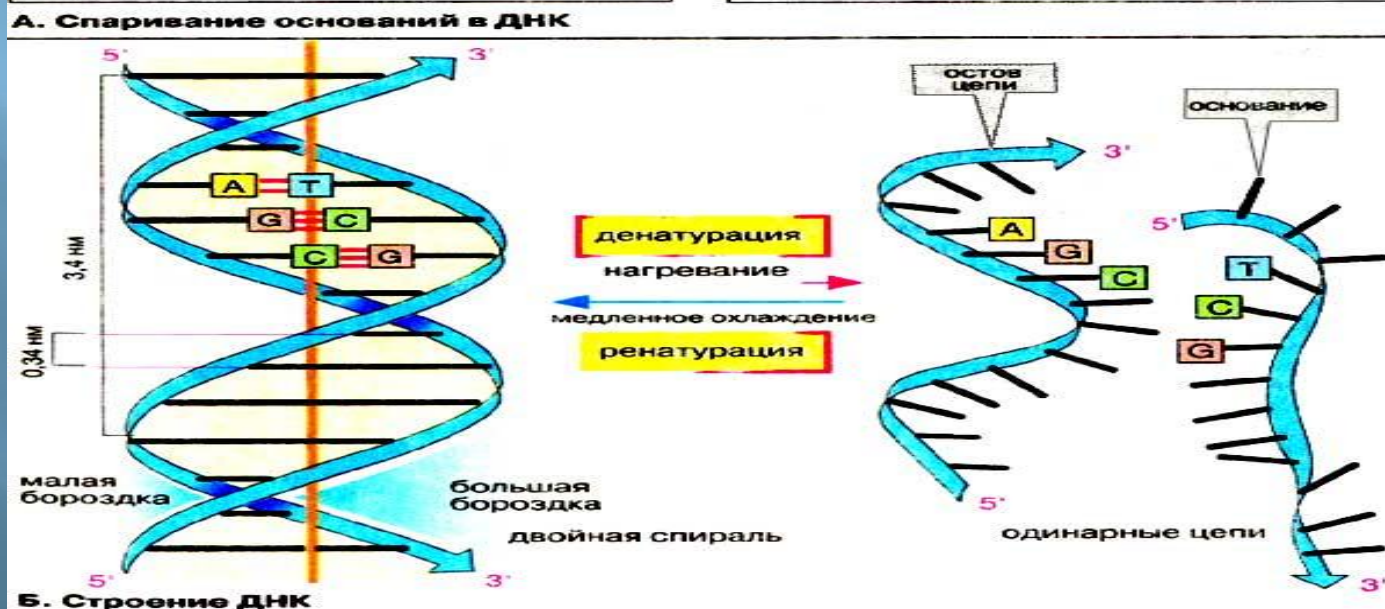
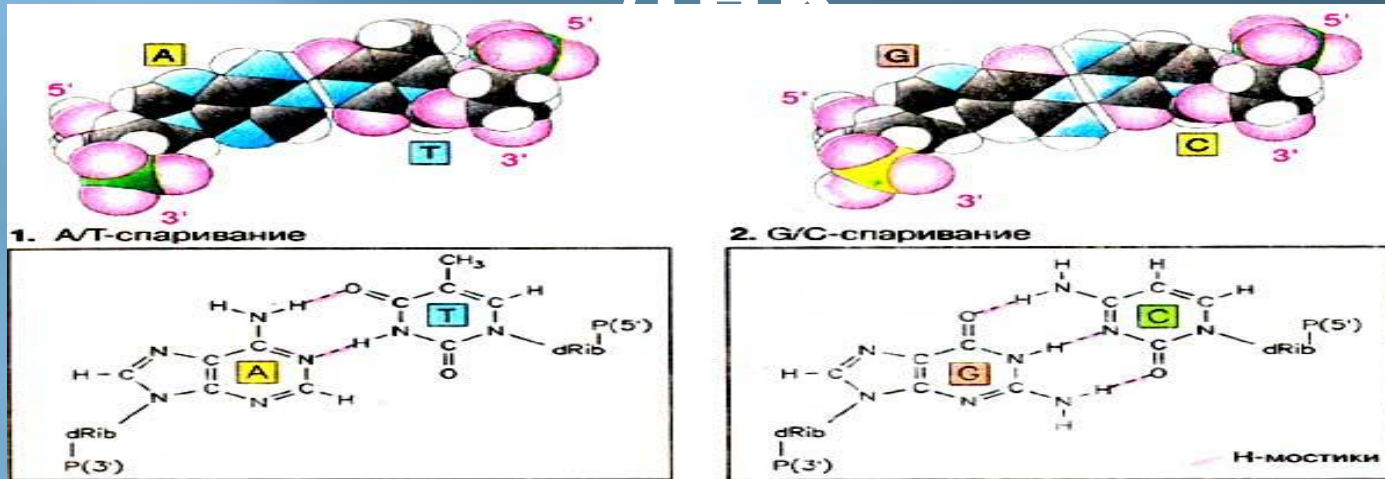
Метафазная хромосома  
(состоит из двух  
одинаковых хроматид)



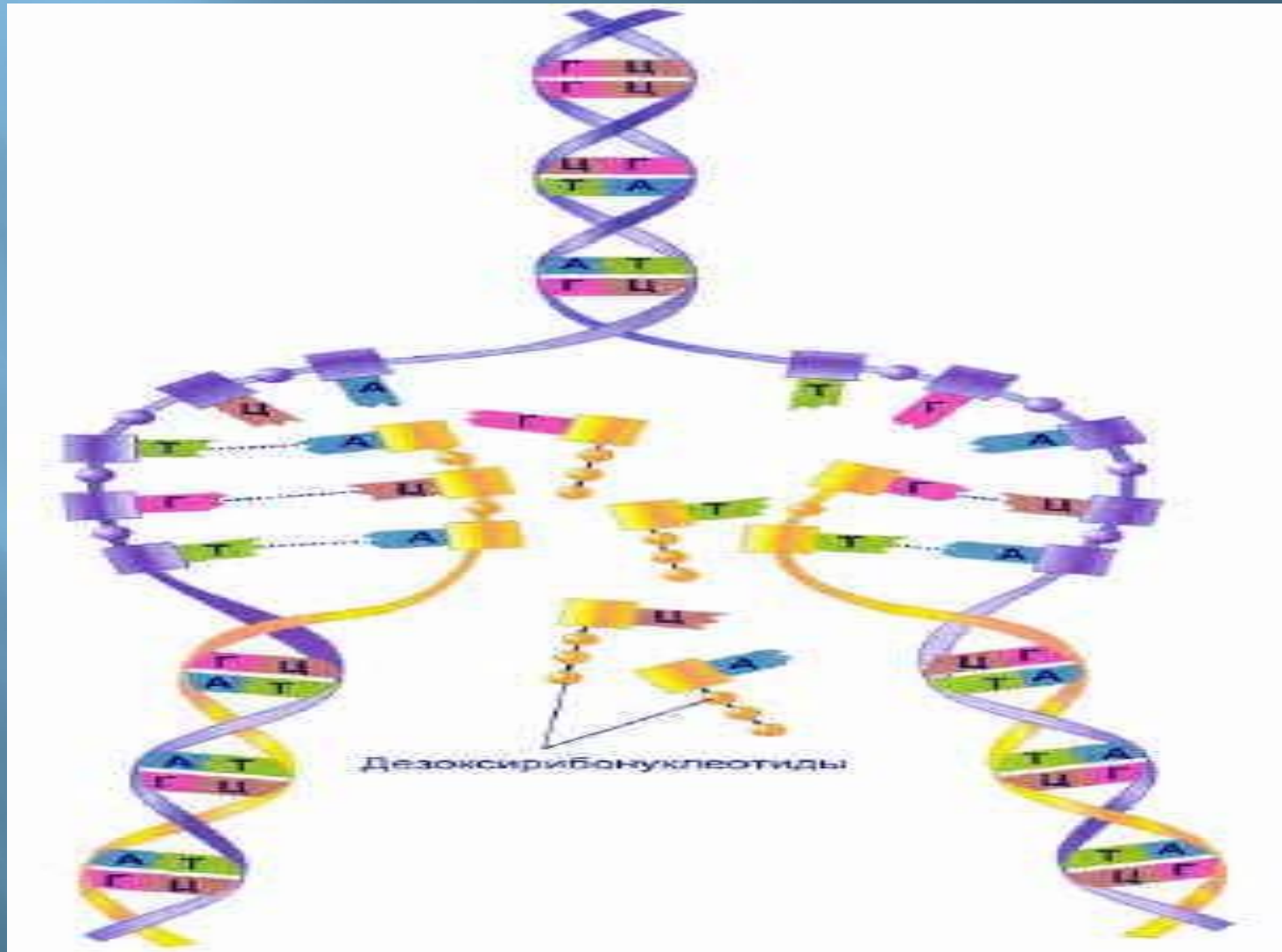
# Ультраструктура ДНК



# Принцип комплементарности – основа строения и функции ДНК

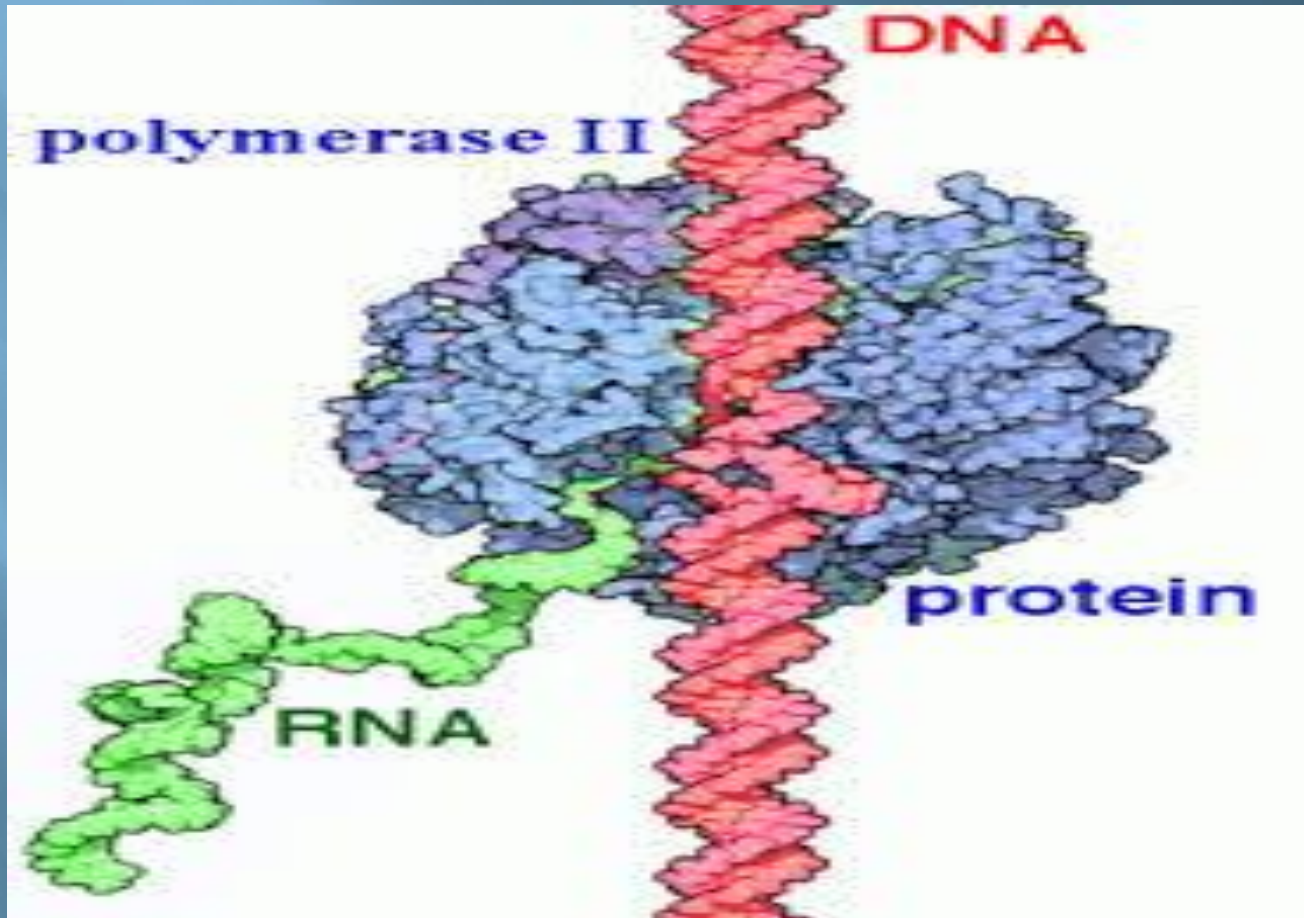


# Редупликация (удвоение) ДНК

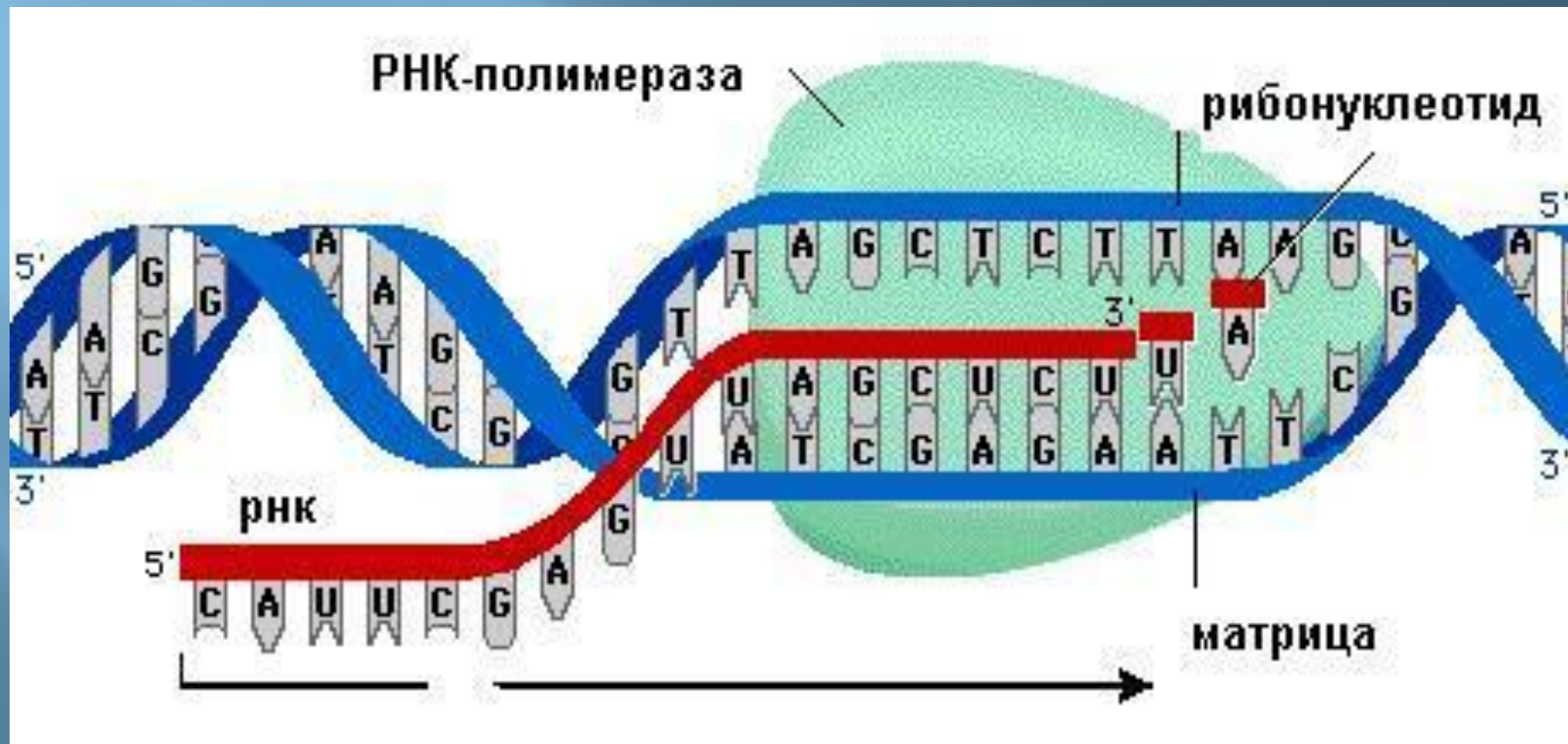




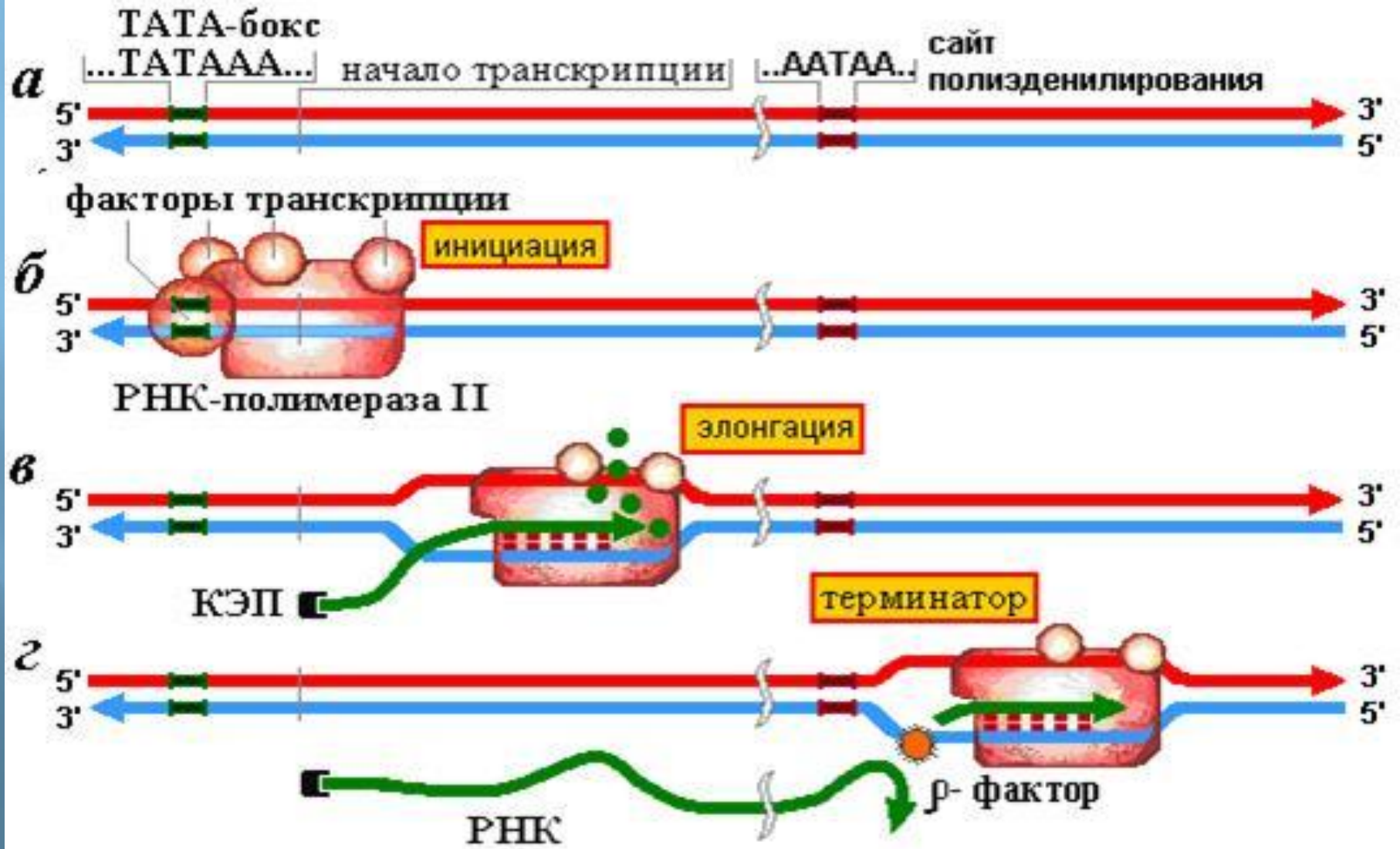
# Транскрипция (синтез РНК)– 1 этап реализации генетической информации



# Транскрипция - «переписывание» последовательности ДНК в последовательность РНК



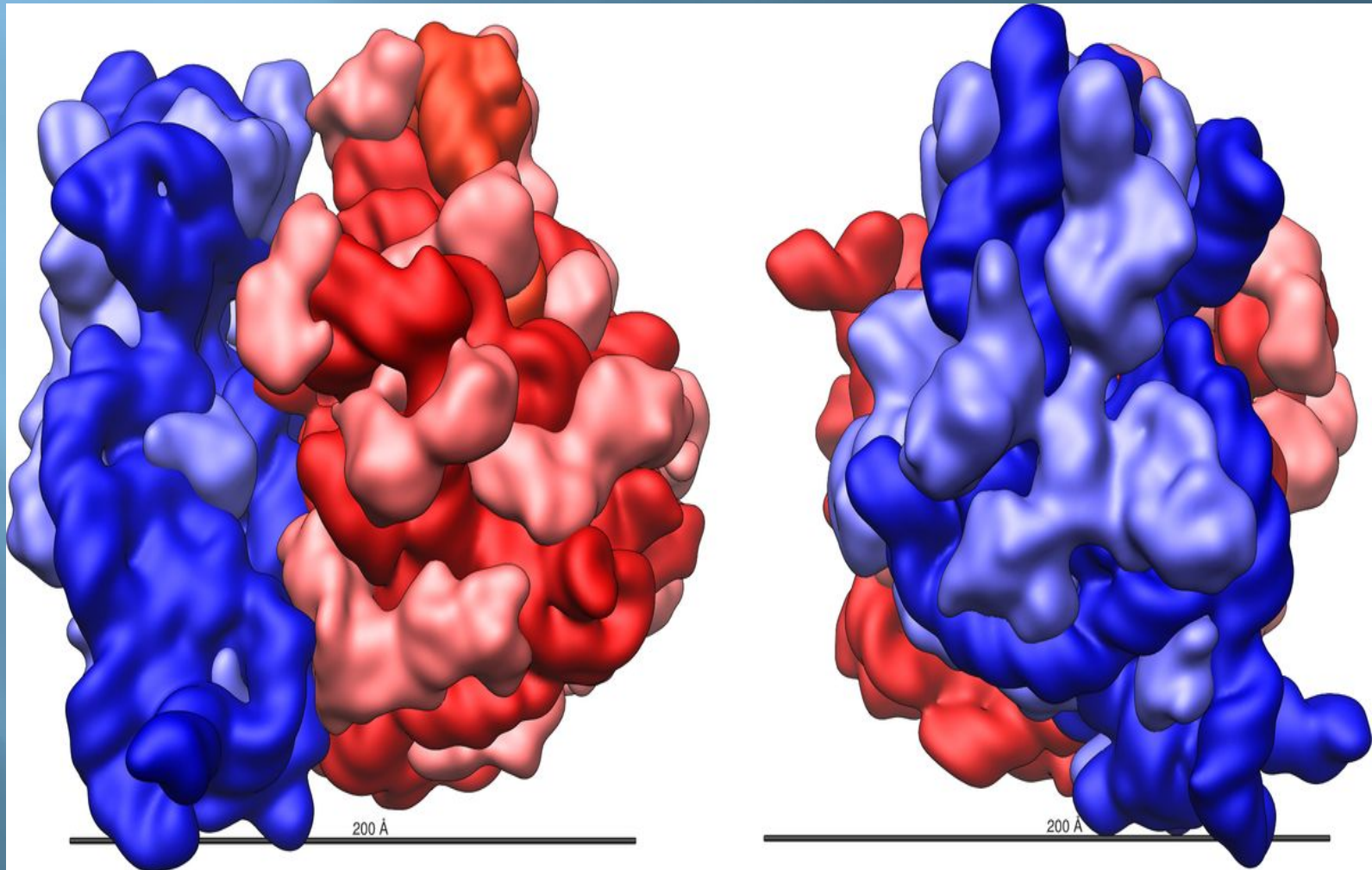
# Этапы транскрипции



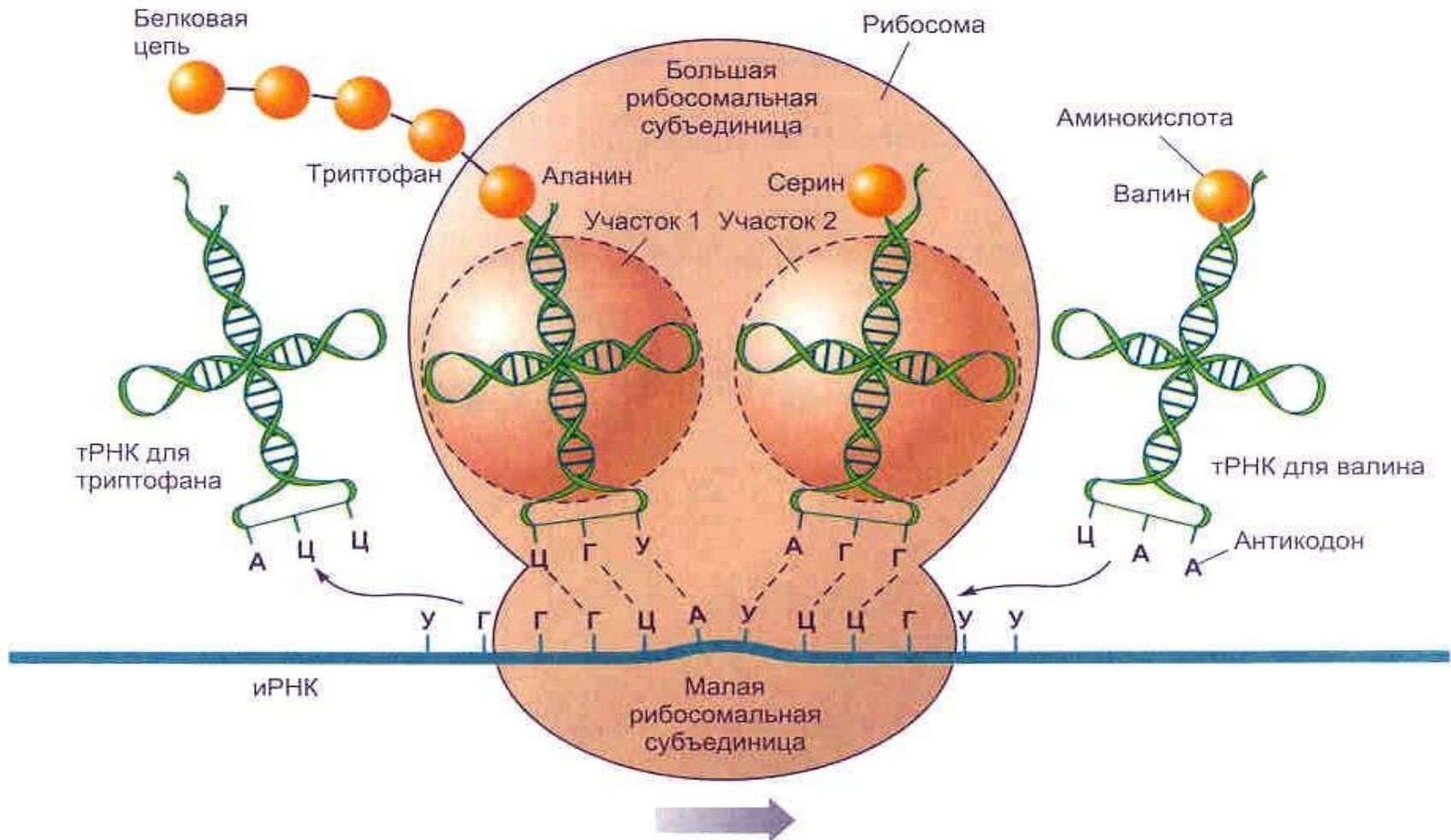
# Типы молекул РНК

- ▣ **1. Матричная/информационная (и-РНК) – матрица для синтеза белка**
- ▣ **2.Рибосомальная (р-РНК) – структурный элемент рибосом (органоида синтезирующего белок)**
- ▣ **3. Транспортная (т-РНК) – ключевой переносчик аминокислот к месту синтеза белка**

# Портрет рибосомы



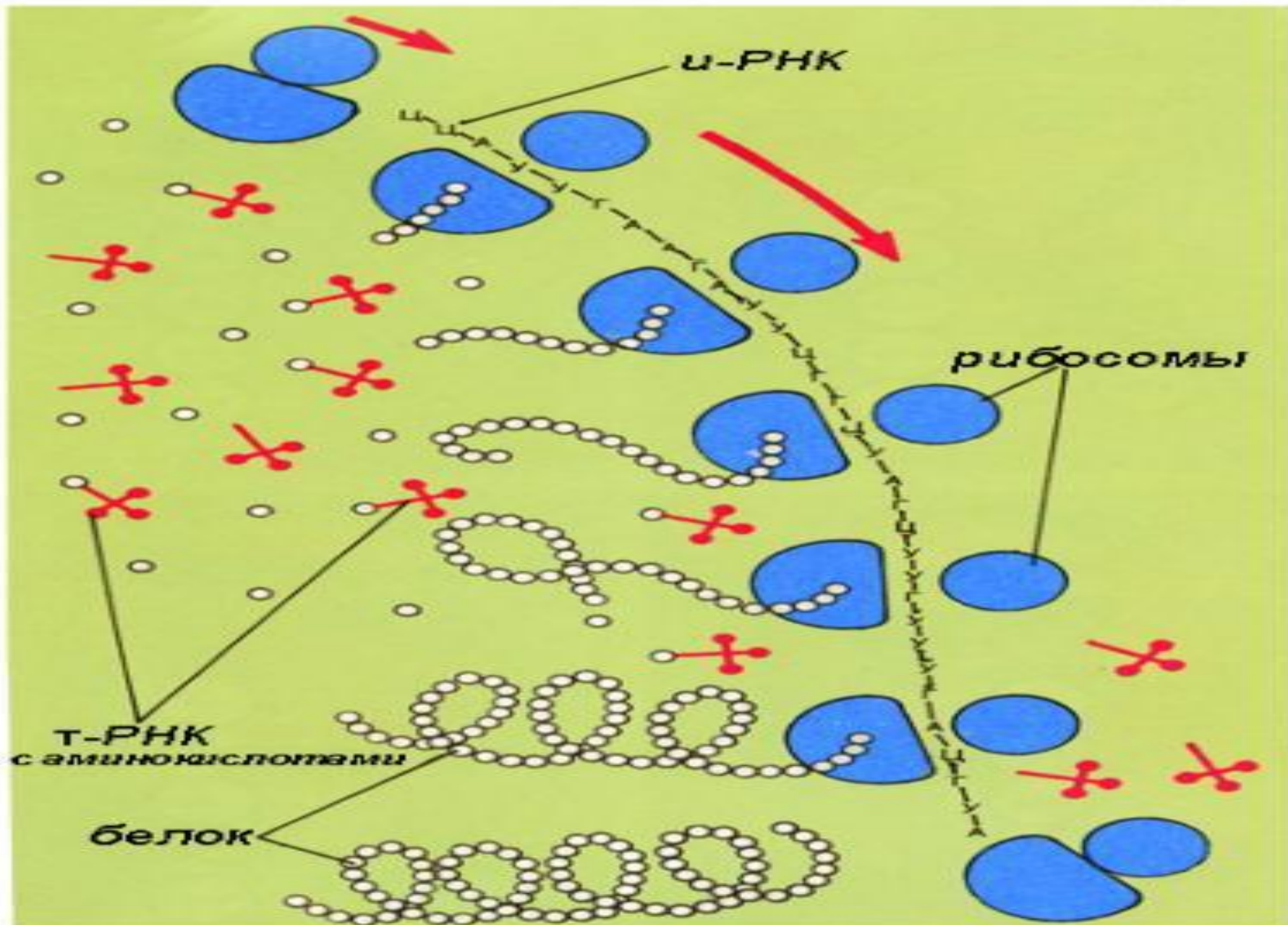
# Работа рибосомы – процесс трансляции (сборка белковой цепи на основе и-РНК)



# Этапы синтеза белка



# ПОЛИРИБОСОМА. ПРОЦЕСС ТРАНСЛЯЦИИ





# Биологический код

- ▣ Порядок последовательности нуклеотидов ДНК определяет порядок последовательности аминокислот в протеиновой цепи – **первичную структуру белка**
- ▣ Первичная структура белка определяет все остальные уровни структурной организации и **функциональные свойства белка**

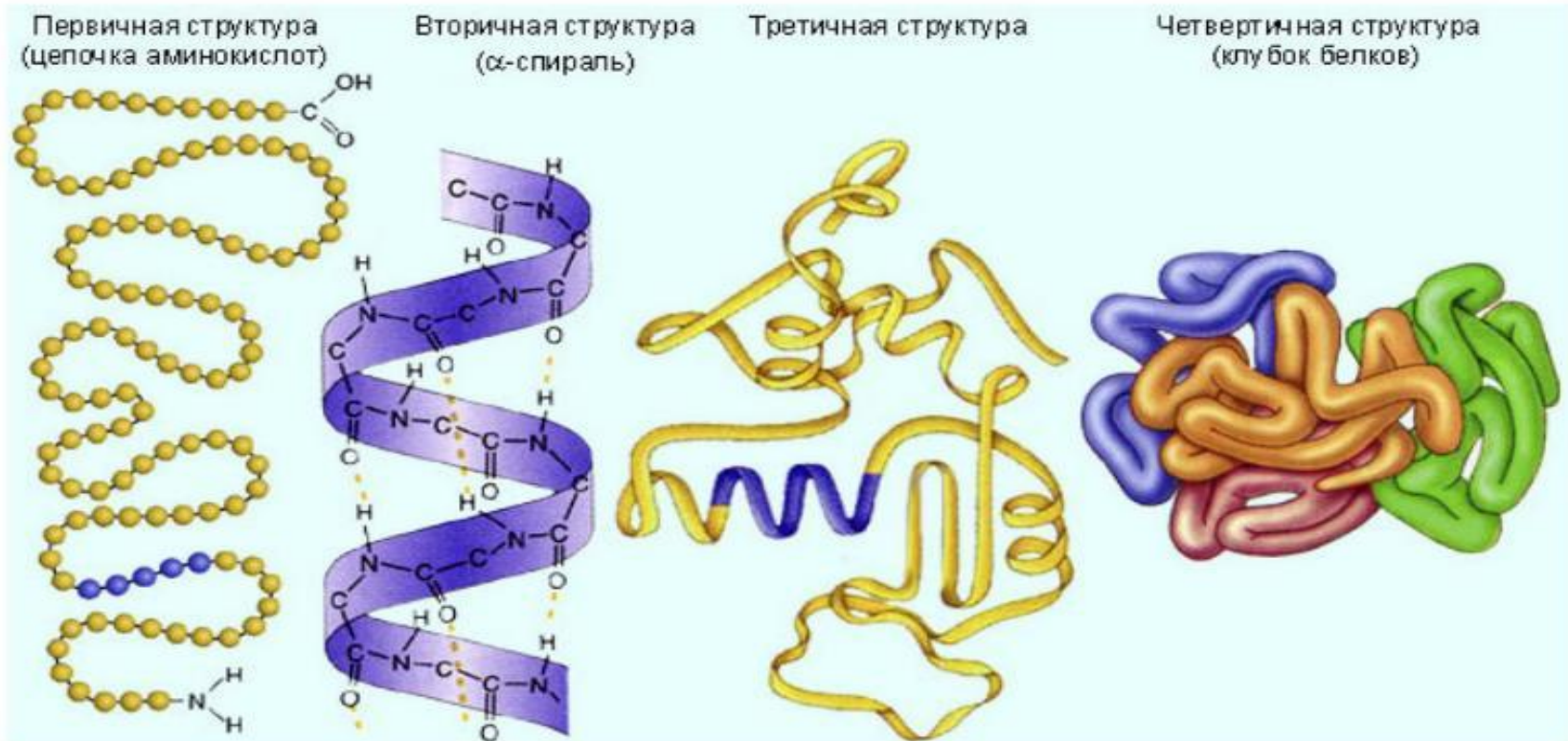
## *Генетический код: свойства*

### **Свойства генетического кода:**

1. **Триплетность** — значащей единицей кода является сочетание трёх нуклеотидов (триплет, или кодон)
2. **Непрерывность** — между триплетами нет знаков препинания, то есть информация считывается непрерывно
3. **Наличие межгенных знаков препинания**
4. **Неперекрываемость** — один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав двух или более триплетов
5. **Однозначность (специфичность)** — определённый кодон соответствует только одной аминокислоте
6. **Вырожденность (избыточность)** — одной и той же аминокислоте может соответствовать несколько кодонов
7. **Универсальность** — генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности — от вирусов до человека (на этом основаны методы генной инженерии)
8. **Помехоустойчивость** — мутации замен нуклеотидов не приводящие к смене класса кодируемой аминокислоты, называют **консервативными**. Мутации замен нуклеотидов, приводящие к смене класса кодируемой аминокислоты, называют **радикальными**

# Протеины (белки)

## Уровни структурной организации



# Функции белков

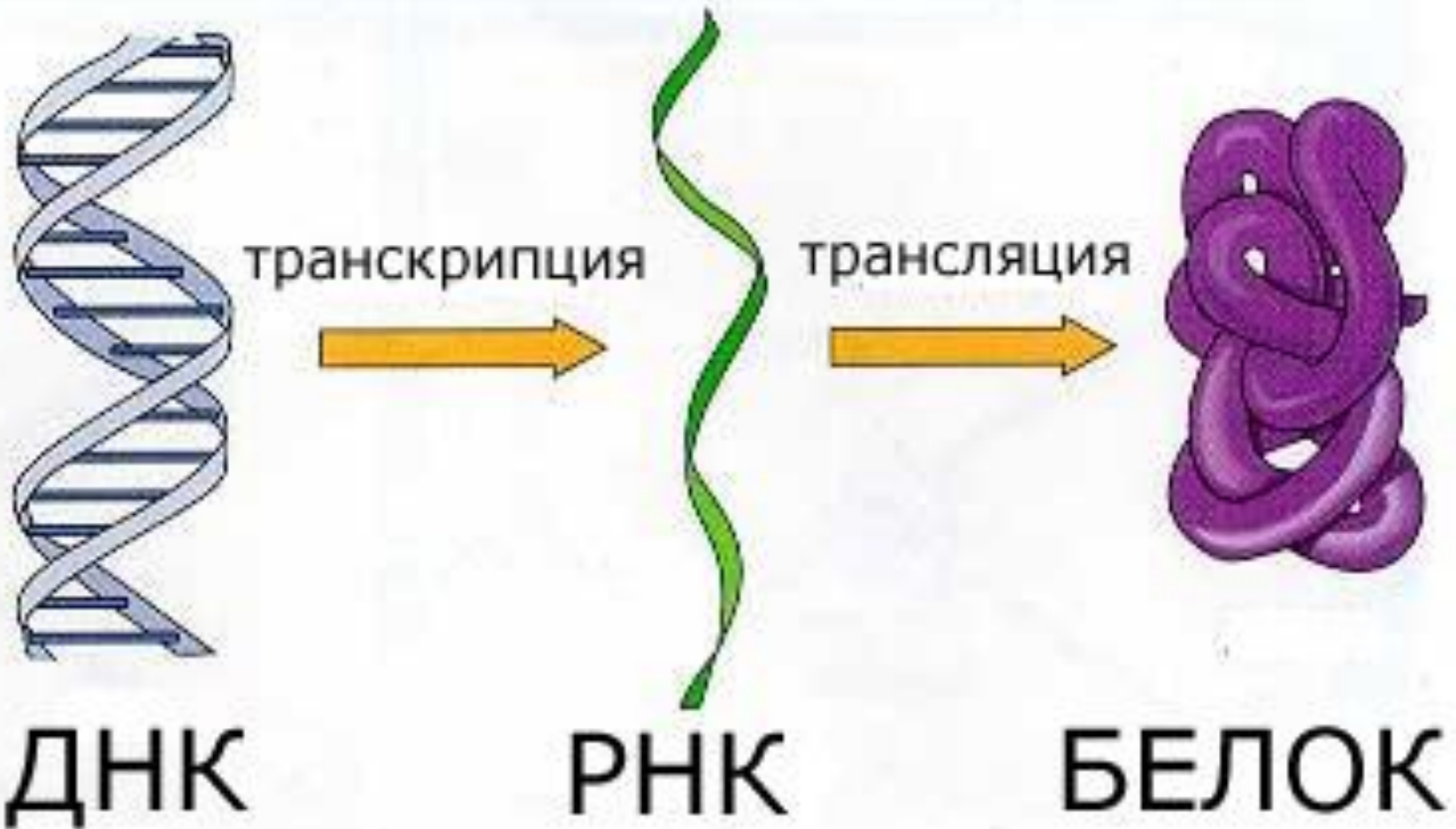


# Ген – единица

## наследственности

- ▣ Ген – это участок ДНК, обеспечивающий синтез 1 конкретного типа функциональной РНК
- ▣ Структурный ген кодирует синтез определенной белковой (протеиновой) цепи
- ▣ Регуляторный ген – участок ДНК , связанный с регуляцией процесса синтеза
- ▣ Молчащий ген – участок ДНК, функции которого не проявлены

# Центральная догма биохимии



## Свойства гена

(не путать со свойствами генетического кода!)

- **Дискретность** (имеет определенный размер и позицию - локус)
- **Лабильность** (может мутировать)
- **Стабильность** (однако мутирует редко)
- **Специфичность** (ген кодирует конкретный белок)
- **Аллельность** (в результате мутаций возникают варианты - аллели)
- **Плейотропность** (множественность действия)
- **Дозированность** действия (чем больше экземпляров гена в генотипе (доз), тем сильнее эффект гена)

# Деление – базовый механизм передачи генов

Размножение клеток **митоз** и образование гаплоидных клеток **мейоз**  
 ( $n$  - набор хромосом = 2;  $c$  - количество ДНК в хромосоме)

## Митоз

**ПРОФАЗА**  $2n4c$



**МЕТАФАЗА**  $2n4c$



**АНАФАЗА**  $4n4c$



**ТЕЛОФАЗА**  $2n2c$



## Мейоз

**Первое деление**

**Второе деление**

**Профаза I**  $2n4c$



**Профаза II**,  $1n2c$



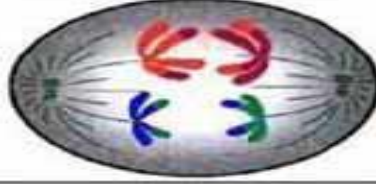
**Метафаза I**  $2n4c$



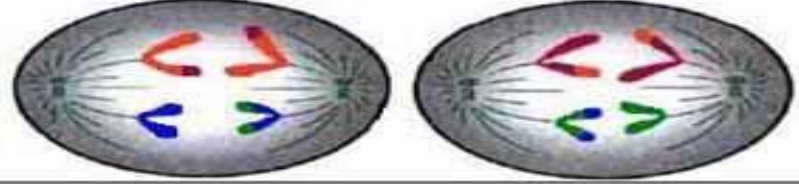
**Метафаза II**  $1n2c$



**Анафаза I**  $2n4c$



**Анафаза II**  $2n2c$



**Телофаза I**  $1n2c$



**Телофаза II**  $1n1c$





# Биологическое значение митоза

- **Благодаря митозу поддерживается постоянство числа и генетического состава хромосом в клеточных поколениях, т.е. дочерние клетки получают такую же генетическую информацию, которая содержалась в ядре материнской клетки.**
- ·Митоз обуславливает важнейшие явления жизнедеятельности: рост, развитие и восстановление тканей и органов и бесполое размножение организмов.
- ·Вегетативное размножение, регенерация утраченных частей, замещение клеток у многоклеточных организмов
- Генетическая стабильность — обеспечивает стабильность кариотипа соматических клеток в течение жизни одного поколения (т. е. в течение всей жизни организма).

# Биологическое значение мейоза:

- 1) Является **редукционным** этапом гаметогенеза. У животных и человека мейоз приводит к образованию гаплоидных половых клеток – гамет.
- 2. Сохраняется присущий данному виду организмов кариотип. Без такого механизма деления хромосомные наборы удваивались бы с каждым следующим оплодотворением.
- 3) **Обеспечивает комбинативную изменчивость организмов.** Во время мейоза протекает ряд процессов, которые способствуют комбинированию и образованию новых признаков в клетках, образованных в процессе мейоза. **Это реализуется благодаря рекомбинации генов во время кроссинговера, независимым расхождением хромосом во время мейоза, случайной встречей половых гамет во время оплодотворения.**

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**