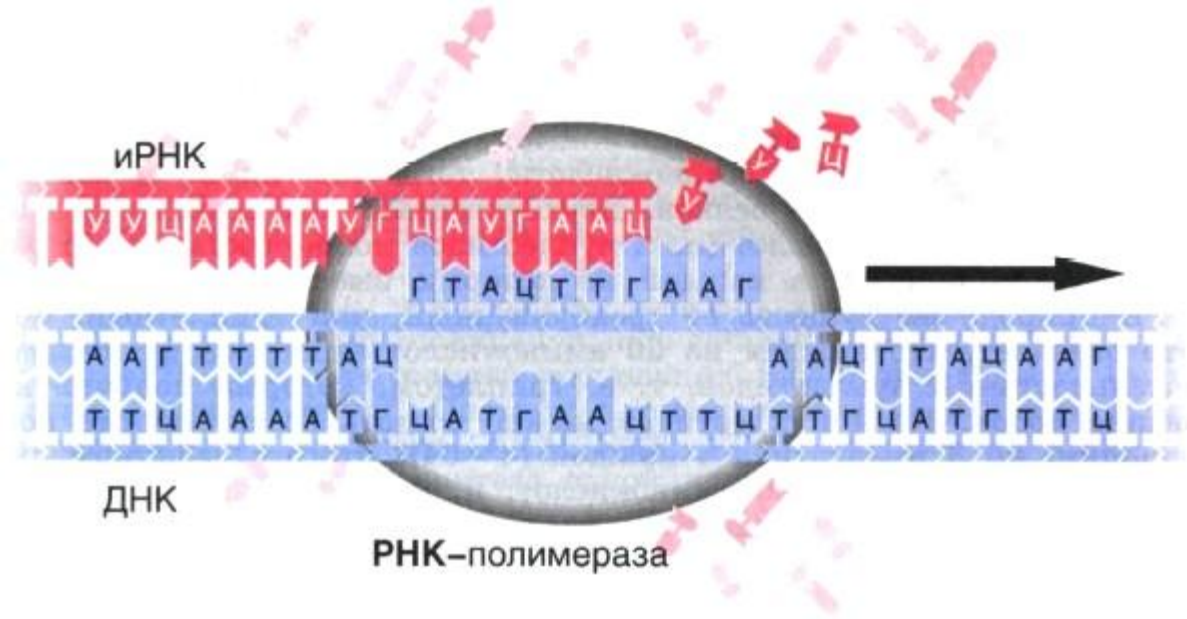
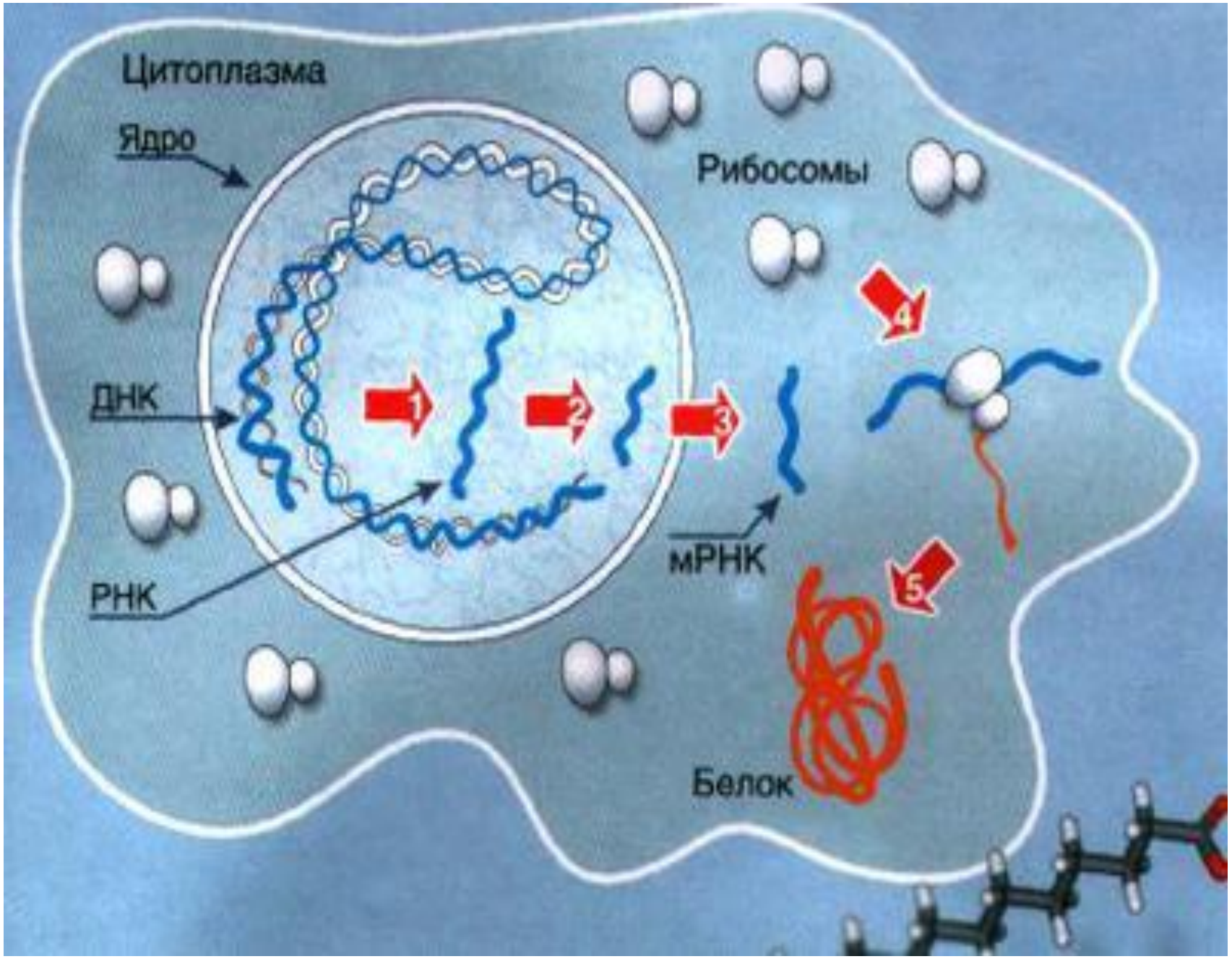
# Транскрипция



# РЕАКЦИИ МАТРИЧНОГО СИНТЕЗА

| Реакция матричного синтеза | Характеристика процесса |
|---|---|
| Репликация | Синтез ДНК на матрице ДНК |
| Транскрипция | Синтез РНК на матрице ДНК |
| Трансляция | Синтез полипептида на матрице РНК |
| Обратная транскрипция | Синтез ДНК на матрице РНК |


Цитоплазма
Ядро
Рибосомы
ДНК
РНК
мРНК
Белок
1
2
3
4
5

транскрипция

трансляция

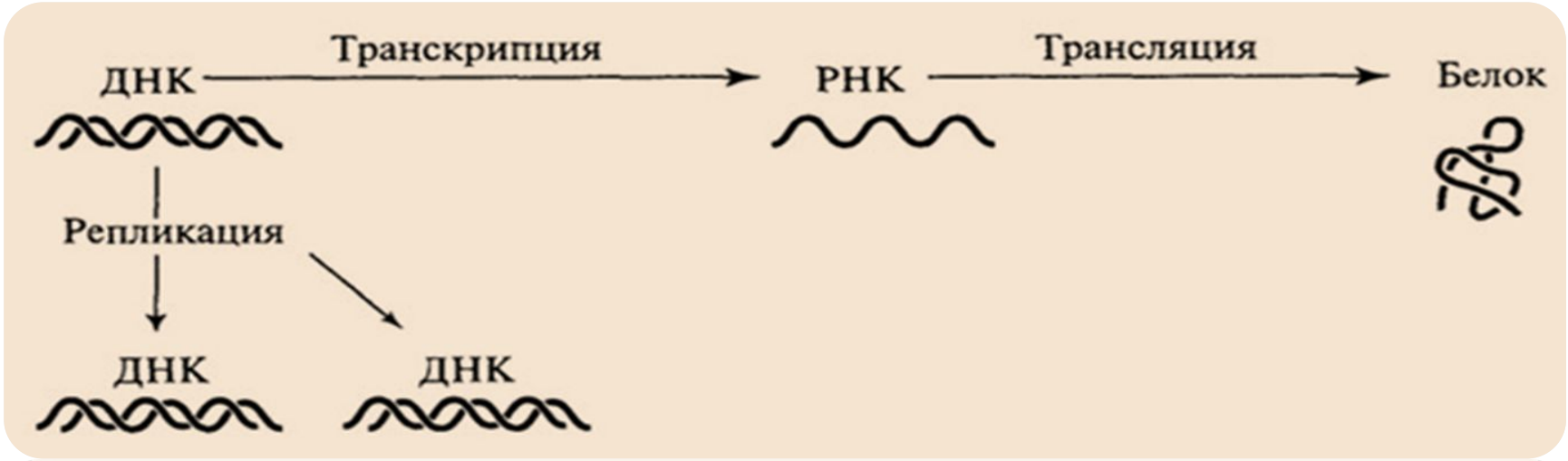
ДНК → И-РНК → белок

Матрица для синтеза

Матрица для синтеза

В ядре

В цитоплазме на рибосомах



**_Транскрипция_- процесс синтеза и-РНК на матрице ДНК, осуществляемой ферментом РНК-полимеразой.**

- Информационная РНК - копия части ДНК;
- Единицей транскрипции у эукариот является ген, у прокариот группа генов в составе оперона.

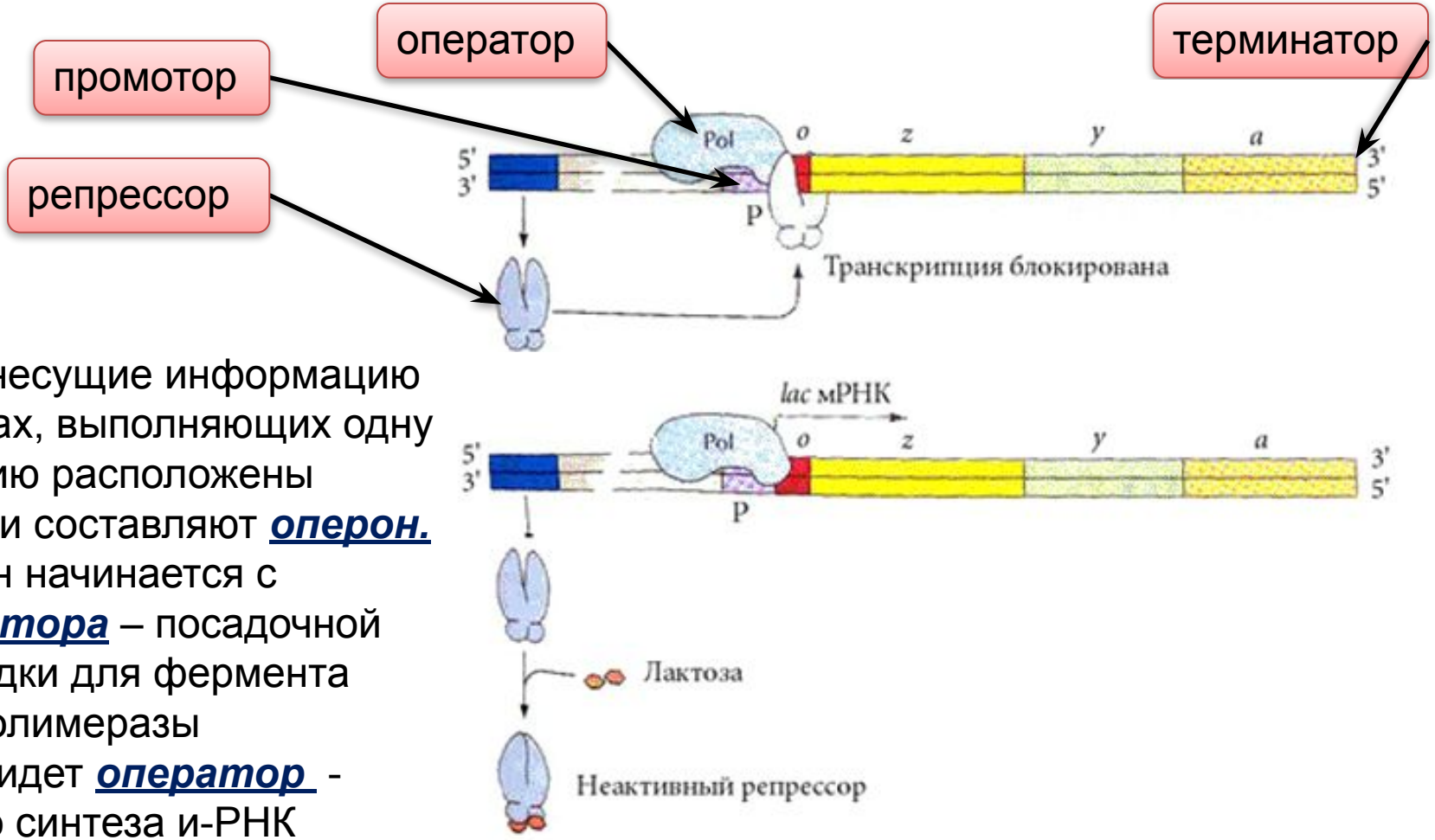
- У эукариот – в ядре, митохондриях, хлоропластах;
- У прокариот – в цитоплазме.

# Транскрипция

- ***Ген -*** это участок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру одной полипептидной цепи.
- Все имеющиеся в клетке гены можно разделить на:

1. Гены, контролирующие биосинтез белка – структурные гены
2. Гены, отвечающие за синтез р-РНК и т-РНК
3. Гены, контролирующие структуру белков, обслуживающих процессы репликации, транскрипции и трансляции

- Все гены имеют сложную структуру



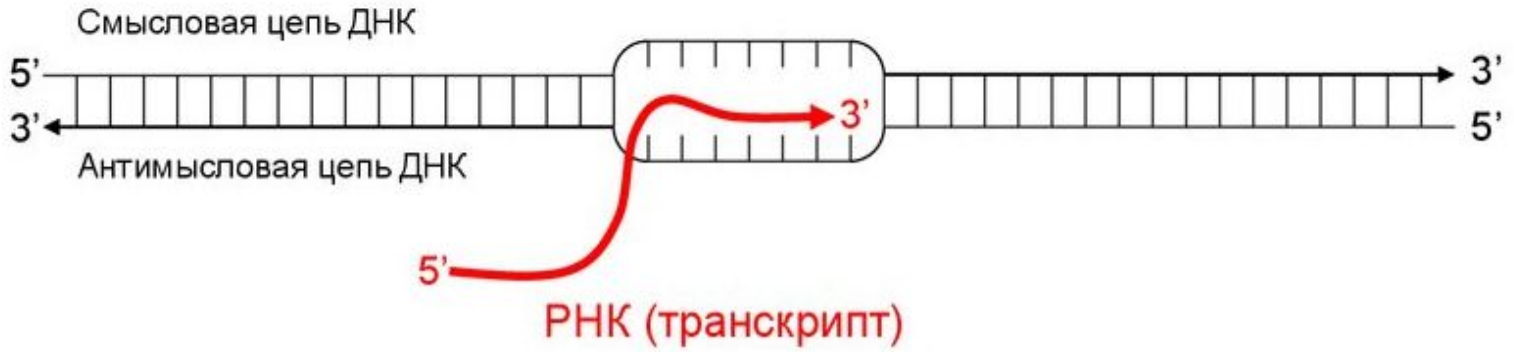

Гены, несущие информацию о белках, выполняющих одну функцию расположены рядом и составляют ***оперон.***
Оперон начинается с ***промотора*** – посадочной площадки для фермента РНК-полимеразы
Затем идет ***оператор*** - начало синтеза и-РНК
***Репрессор*** – регулятор начала синтеза.
***Терминатор*** – конец синтеза ДНК.

Схема организации и регуляции оперона прокариот

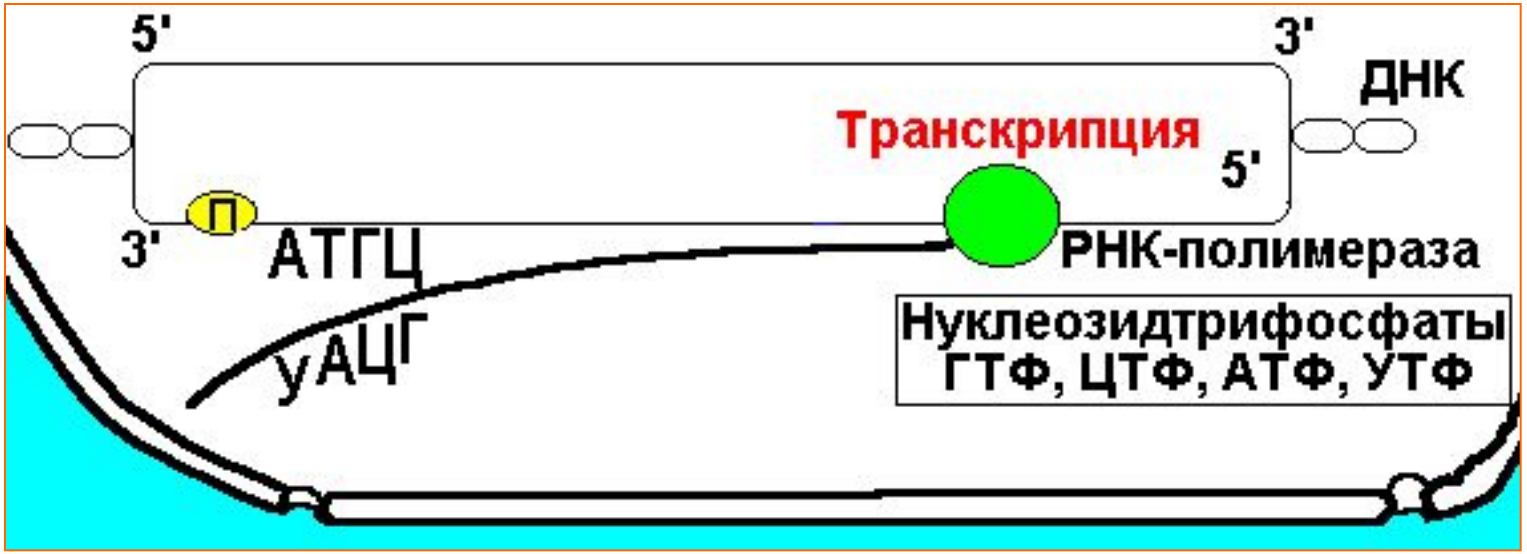
# РНК-полимераза

Цепь РНК растет в направлении 5’-3’

Матрицей служит цепь
ДНК в направлении 3’-5’, т.е. АНТИСМЫСЛОВАЯ ЦЕПЬ ДНК

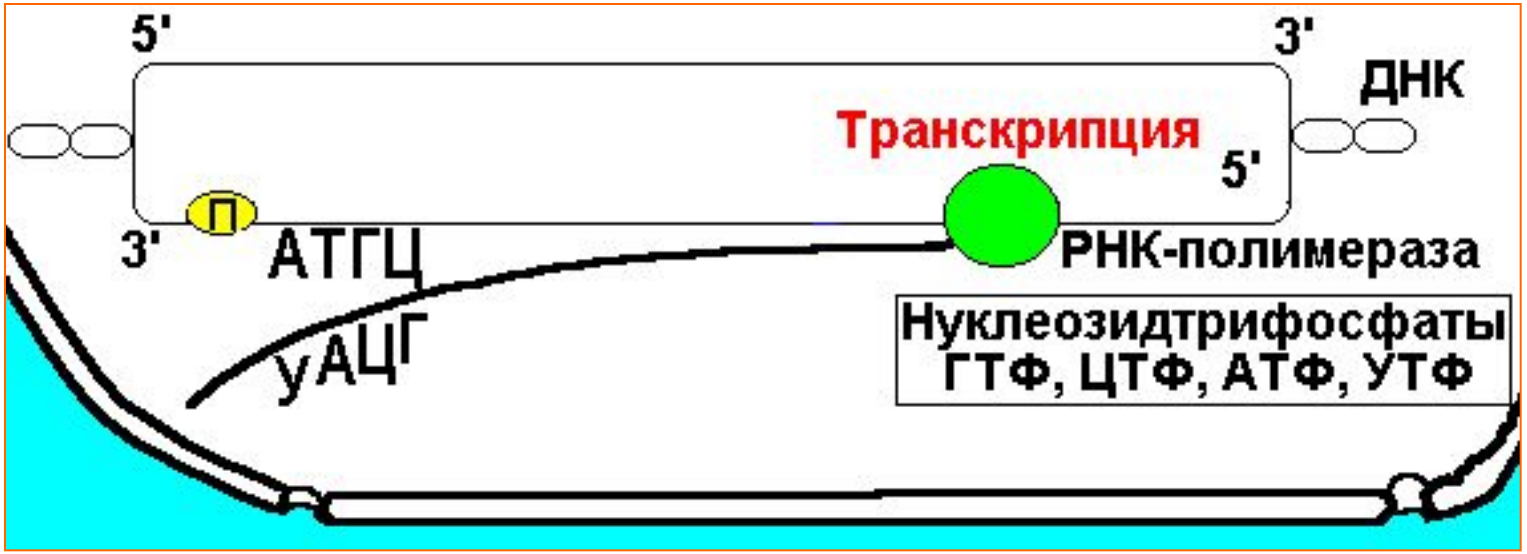


# Транскрипция у эукариот




РНК-полимераза может присоединиться только к промотору, который находится на 3'-конце матричной цепи ДНК, и двигаться *только от 3'- к 5'-концу* этой матричной цепи ДНК.

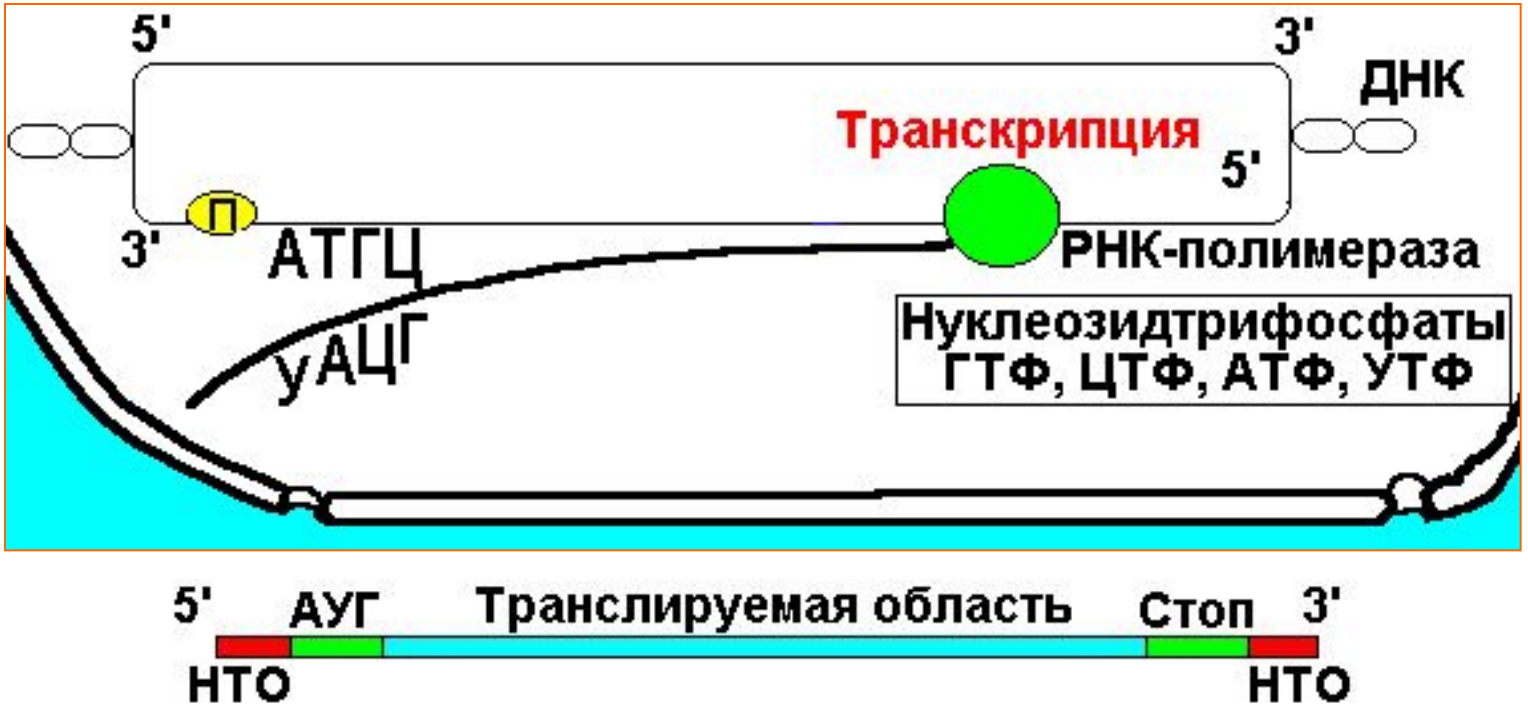
# Транскрипция у эукариот




Синтез и-РНК происходит на одной из двух цепочек ДНК в соответствии с принципами *комплементарности и антипараллельности от 5'- к 3'-концу .*

Строительным материалом и источником энергии для транскрипции являются *рибонуклеозидтрифосфаты* (АТФ, УТФ, ГТФ, ЦТФ).

# Транскрипция у эукариот




Транслируемая область *начинается на 5'–конце кодоном-инициатором*, заканчивается на 3'–конце *кодоном-терминатором.*

# Стадии транскрипции

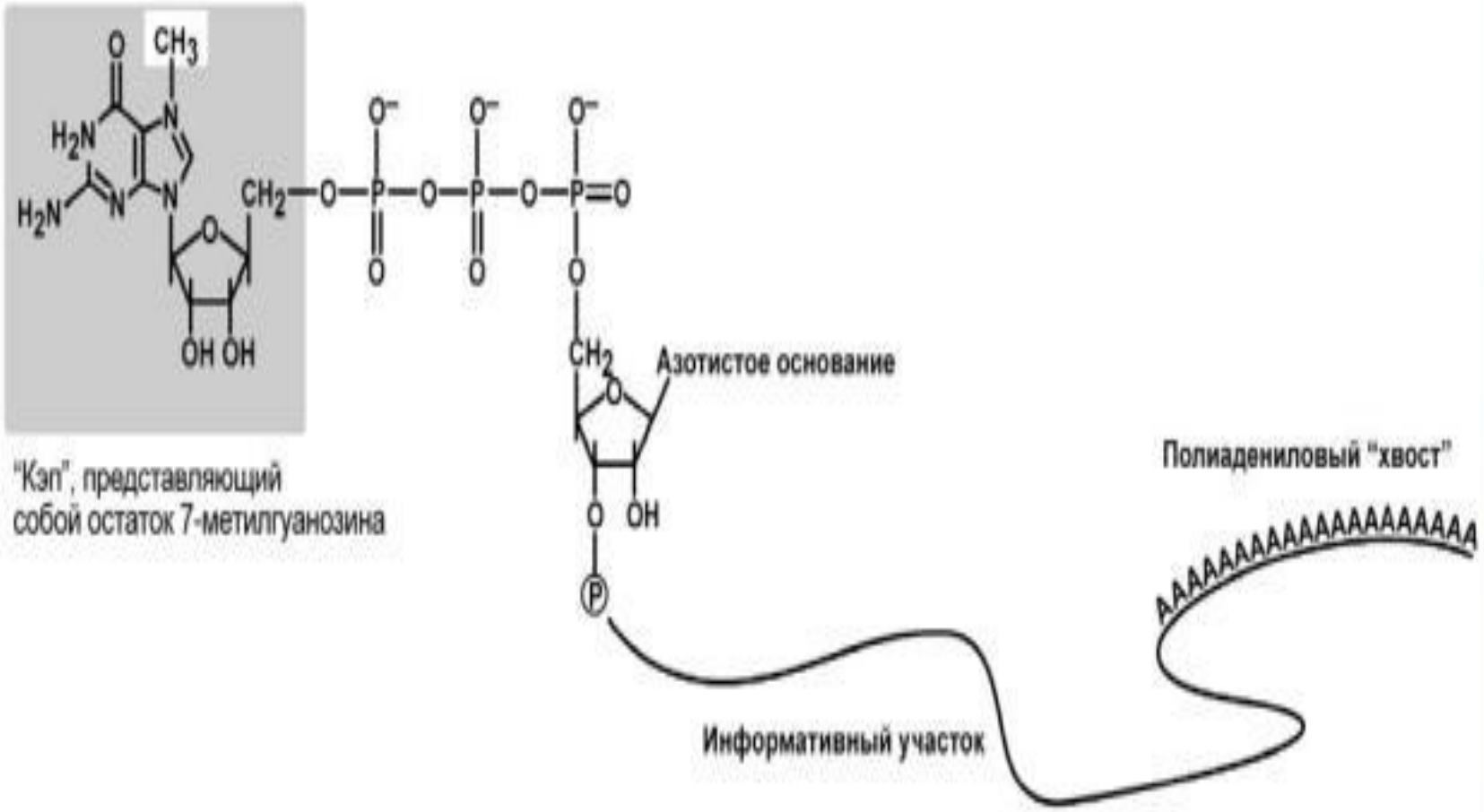
- **Инициация** - начало синтеза и-РНК. Фермент РНК-полимераза прикрепляется к промотору матричной цепи ДНК;
- **Элонгация –** последовательное присоединение нуклеотидов друг к другу в соответствии с последовательностью нуклеотидов ДНК. Скорость процесса-50 нуклеотидов в секунду.
- **Терминация –** завершение синтеза и-РНК и е отделение от матрицы.
- **У эукариот образуется пре-и-РНК, а у прокариот – зрелая и-РНК.**

# Созревание РНК

***Результат транскрипции гена эукариот - создание пре-и-РНК, с включенными копиями экзонов и интронов гена, для самостоятелного существования и превращения в и-РНК осуществляются следующие процессы «созревания РНК»:***

- Сплайсинг – соединение только копий экзонов (несущих информацию), удаление копий интронов (не несущих информацию).
- Кепирование - модификация 5’-конца и-РНК
- Полиаденилилирование - присоединение к 3’-концу от 30 до 300 адениловых нуклеотидов.

# Созревание РНК




Схематичное строение мРНК эукариот

# *Повторение*

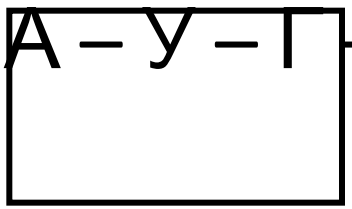
- <u>Письменное задание (в тетради):</u>
- Участок молекулы ДНК имеет вид:
- – Т – А – Ц – А – А – Т – Г – Ц – Ц – А – Т – Т –
- || || ||| || || || ||| ||| ||| || || ||
- – А – Т – Г – Т – Т – А – Ц – Г – Г – Т – А – А –

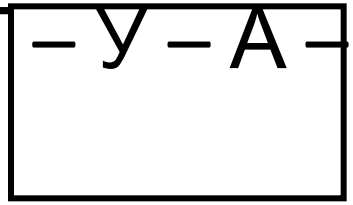
1. Запишите молекулу и-РНК, образовавшуюся в результате транскрипции (кодогенной считать верхнюю цепочку молекулы ДНК).
2. Обозначьте кодон-инициатор и стоп-кодон.
3. Запишите название полипептида, закодированного в данном участке ДНК.

# Проверка

1. и-РНК имеет вид:

- – А – У – Г – У – У – А – Ц – Г – Г – У – А – А –
- – А – У – Г – У – У – А – Ц – Г – Г – У – А – А –





кодон - инициатор

кодон терминатор

2. Полипептид: мет – лей – арг

- (метионин – лейцин – аргинин )

# Закрепление

**1.** Какой будет последовательность нуклеотидов во второй цепи молекулы ДНК, если одна из цепей ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: **- А-Ц-Т-Т-Г- Г-А-Ц-Т-Г-Т- Ц-А-Т-Г-**Определите массу данного фрагмента ДНК.

**2.** Указать последовательность оснований и-РНК, которая образовалась в результате транскрипции с молекулы ДНК такого строения: **-Г-Ц-Ц-Г-Т-А-Г-Т-А-Г-Т- Г- Ц-Т-А-.** Определите длину фрагмента И-РНК.

**3.** Определите процентное содержание всех нуклеотидов в молекуле ДНК, если адениловые нуклеотиды в данной молекуле ДНК составляют 31% ее молекулярной массы.

**4.** Химический анализ показал, что молекула ДНК состоит из 682 нитратных оснований. Определите длину молекулы ДНК, если длина одного нуклеотида равна 0,34нм. Найдите массу этой молекулы.

**5.** Какой будет последовательность нуклеотидов в одной из цепей молекулы ДНК, если цепочка и-РНК, полученная в результате транскрипции с этой цепи имеет такую последовательность нуклеотидов: **-А-У-Г-У-Г-Ц-Г-А-Ц-Ц-А-У-Г-Г-А-.** Определите массу исходного фрагмента ДНК.

# Домашнее задание

1. Повторить свойства генетического кода.
2. Выучить механизм процесса транскрипции.
3. Составить  2 задачи на генетический код и транскрипцию, записать их в тетради с решениями и на двойном листке только условие (без решений).