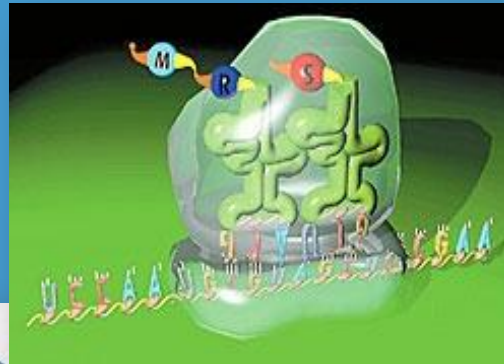
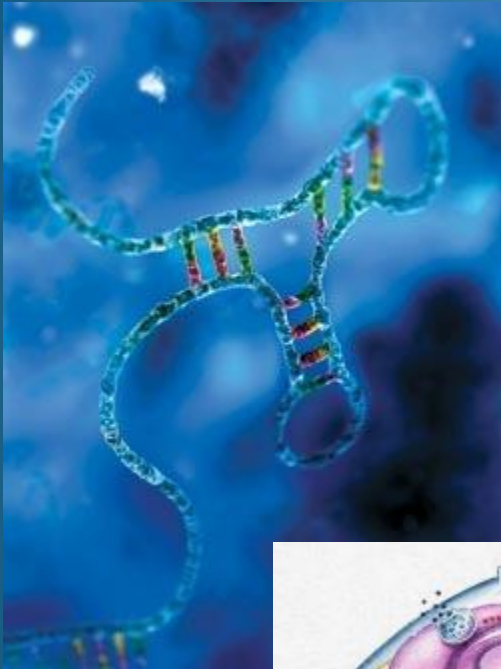
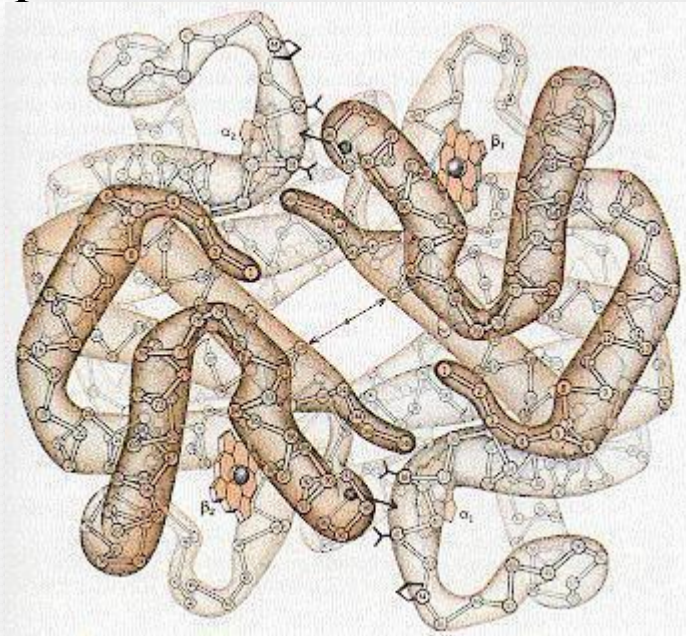


# иосинтез белка



## Цель урока:

- Изучение процесса синтеза белков в рибосоме



## Задачи:

- Рассмотреть принцип, лежащий в основе процесса синтеза и-РНК;
- Определить свойства генетического кода;
- Сформировать знания о механизмах трансляции и транскрипции;

## СЛОВАРЬ

**ГЕН** – участок молекулы ДНК, в котором записана информация об одной полипептидной цепи и, следовательно, молекулы иРНК (есть гены рРНК и тРНК).

**прокариоты**

**гены**

Нет экзонов и интронов

**эукариоты**

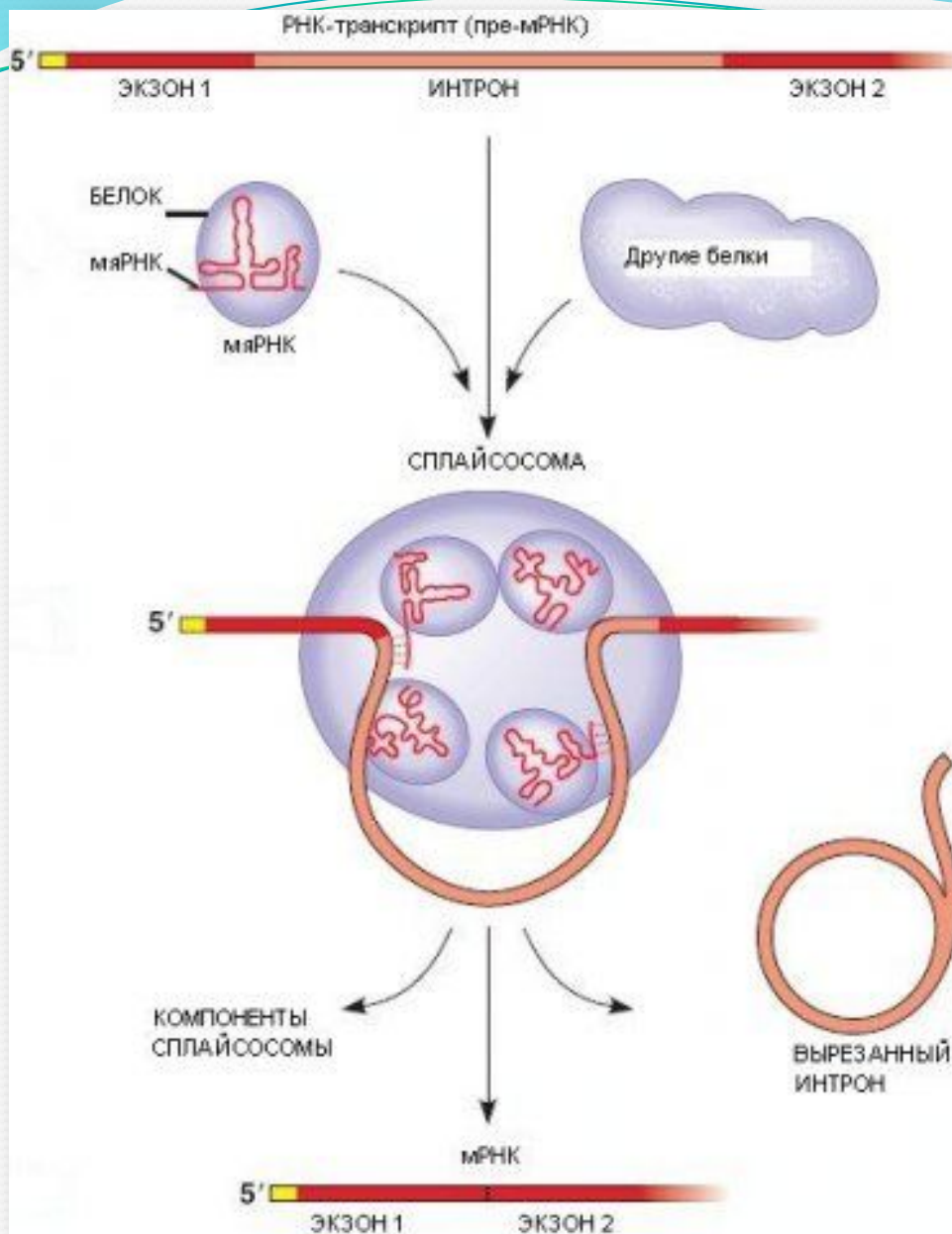
**гены**

**Интроны**

Не несут генетическую информацию

**Экзоны**

Несут генетическую информацию



**Интрон** — участок ДНК, который является частью гена, но не содержит информации о последовательности аминокислот белка. Он удаляется из состава транскрипта при **сплайсинге**

[http://cs1431.vkontakte.ru/u484491/44508969/x\\_67e9a3b4.jpg](http://cs1431.vkontakte.ru/u484491/44508969/x_67e9a3b4.jpg)

# СЛОВАРЬ

**СПЛАЙСИНГ** (от англ. splice-соединять, сращивать), удаление из молекулы РНК интронов (участков РНК, к-рые практически не несут генетич. информации) и соединение оставшихся участков, несущих генетич. информацию (экзо-нов), в одну молекулу.



# СЛОВАРЬ

**Синтез белка** – это сложный многоступенчатый процесс образования белковой молекулы (полимера) из аминокислот (мономеров), который подразделяется на несколько этапов.

## ЭТАПЫ СИНТЕЗА БЕЛКА

ТРАНСКРИПЦИЯ

ТРАНСЛЯЦИЯ

ИНИЦИАЦИЯ

ЭЛОНГАЦИЯ

ТЕРМИНАЦИЯ

ПОСТРАНСЛЯЦИОННАЯ  
МОДИФИКАЦИЯ

## Необходимые условия

Нуклеиновые  
кислоты

Много ферментов

Много энергии (АТФ)

Рибосомы

Аминокислоты

Ионы  $Mg^{2+}$

# СЛОВАРЬ

**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД** – система записи генетической информации в молекуле нуклеиновой кислоты о строении молекулы полипептида, количестве, последовательности расположения и типах аминокислот.

*\*Генетическая информация записана только в одной (кодогенной, информативной или значащей) цепи ДНК, вторая цепь не несет генетической информации.*



**Вспомним !**

*При характеристике свойств генетического кода используйте Приложение 1*

## **СВОЙСТВА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА**

Триплетность

Однозначность

Вырожденность  
(избыточность)

Неперекрываемость

Непрерывность

Универсальность

# Георгий Антонович Гамов

(физик-теоретик )

В 1954 году опубликовал статью, где первым поднял вопрос генетического кода, доказывая, что "при сочетании 4 нуклеотидов тройками получаются 64 различные комбинации, чего вполне достаточно для "записи наследственной информации"

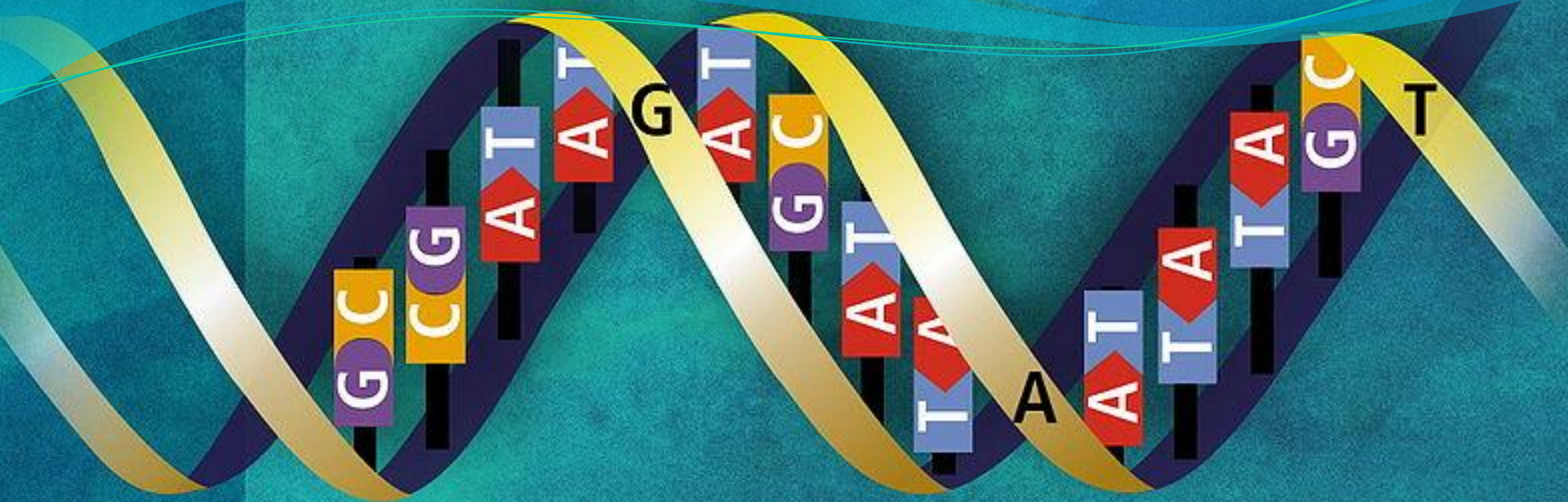
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

Интернет-университет информационных технологий



<http://www.intuit.ru/department/history/ithistory/10/10-12.jp>  
g





GCA AGA GAT AAT TGT...



1

2

3

4

5





# Нобелевская премия



Роберт Уильям  
Холли (США)



Хар Гобинд  
Корана (США)



Маршалл Уоррен  
Ниренберг (США)

За расшифровку генетического кода и его функции в синтезе белков.



# РНК

## иРНК (мРНК)

РНК, отвечающая за перенос информации о первичной структуре белков от ДНК к местам синтеза белков

Составляет 3-5% всей РНК в клетке.

## тРНК

РНК, функцией которой является транспортировка аминокислот к месту синтеза белка и участие в наращивании полипептидной цепи

Составляет примерно 15% всей клеточной РНК.

## рРНК

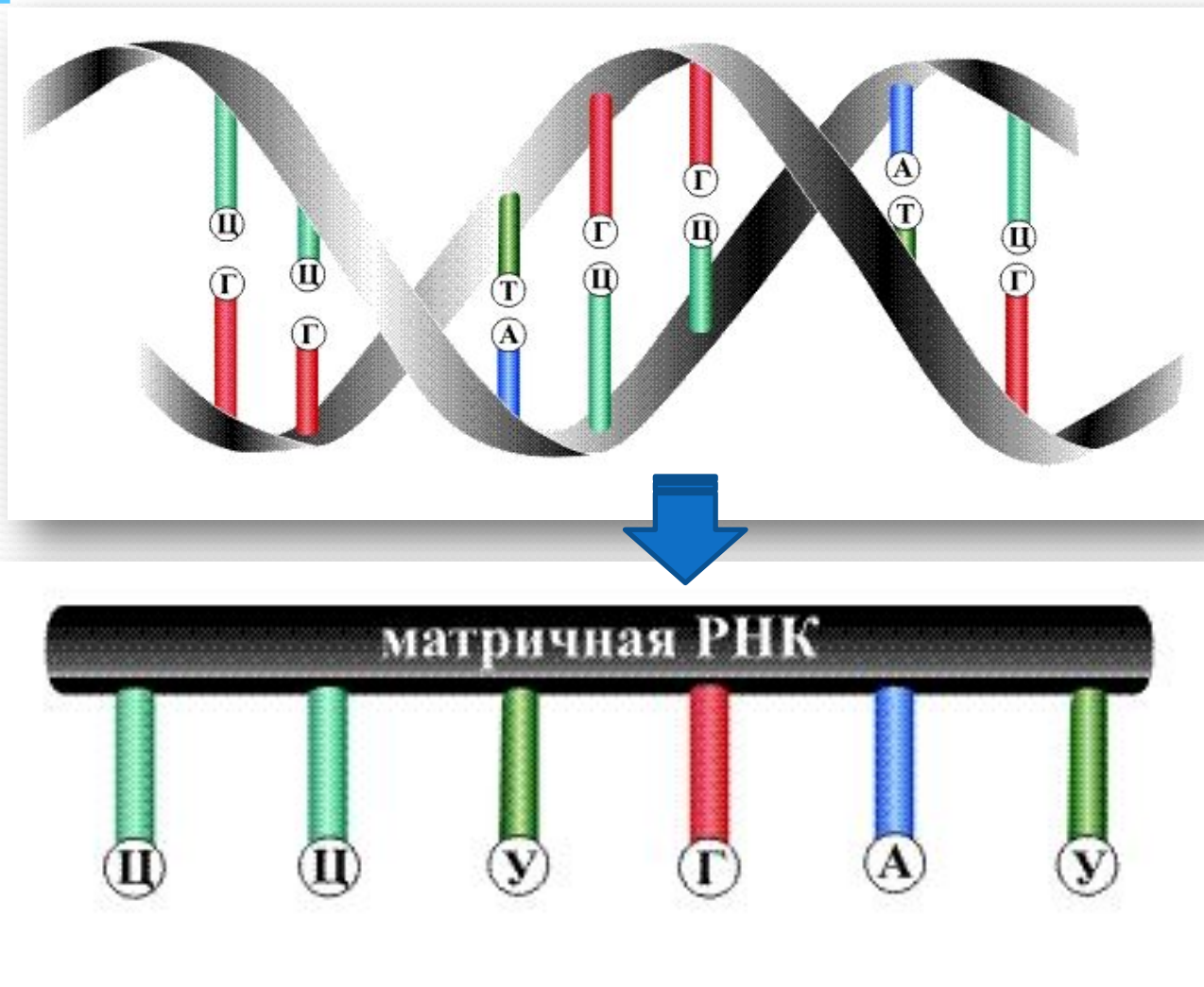
Основная функция - осуществление процесса трансляции - считывания информации с мРНК аминокислотами.

Составляет 80% всей РНК клетки



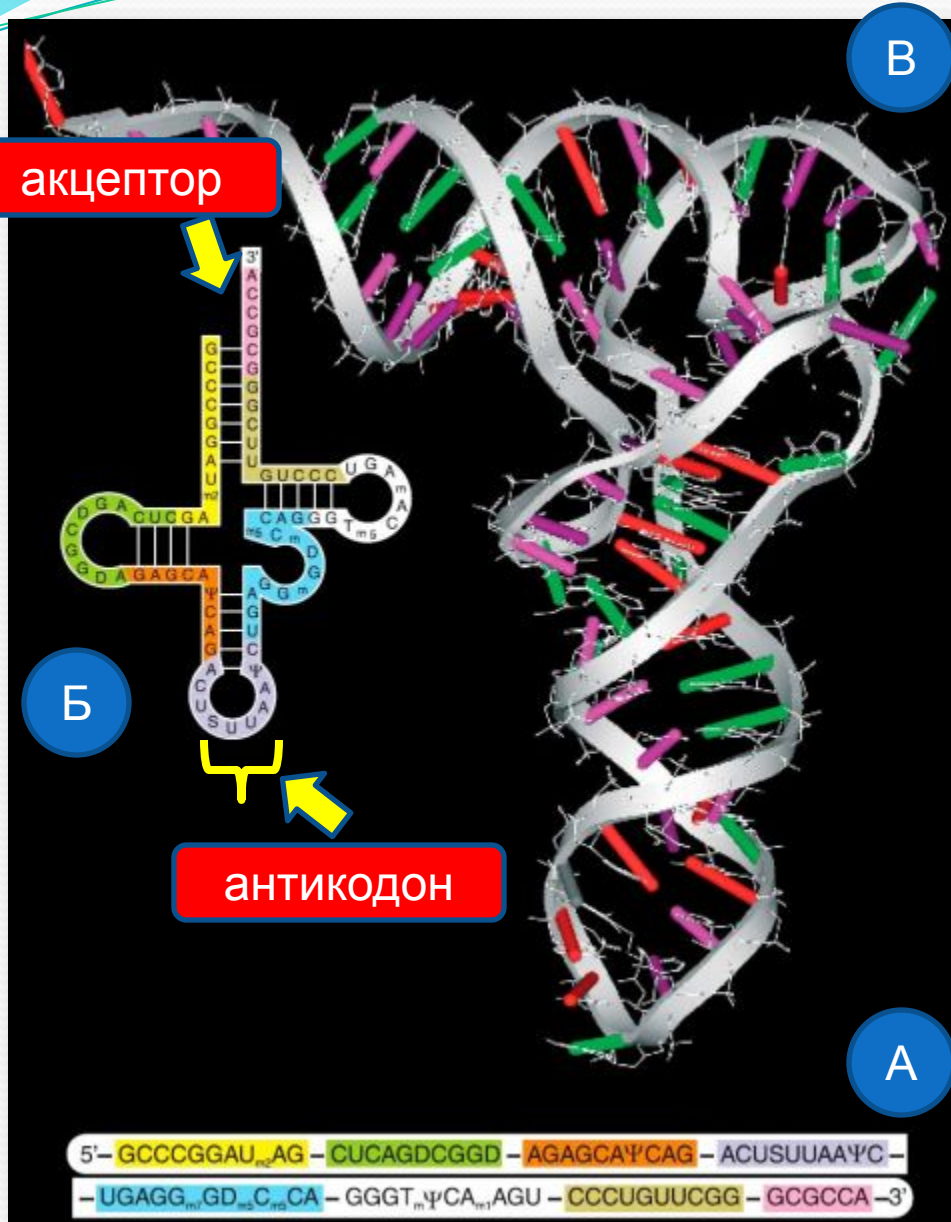
# Образование мРНК

Порядок чередования групп А, У, Г и Ц в получаемой РНК полностью зависит от строения исходной ДНК



# Структура тРНК

- а) нуклеотидная последовательность
- б) вторичная структура
- в) трёхмерная пространственная структура



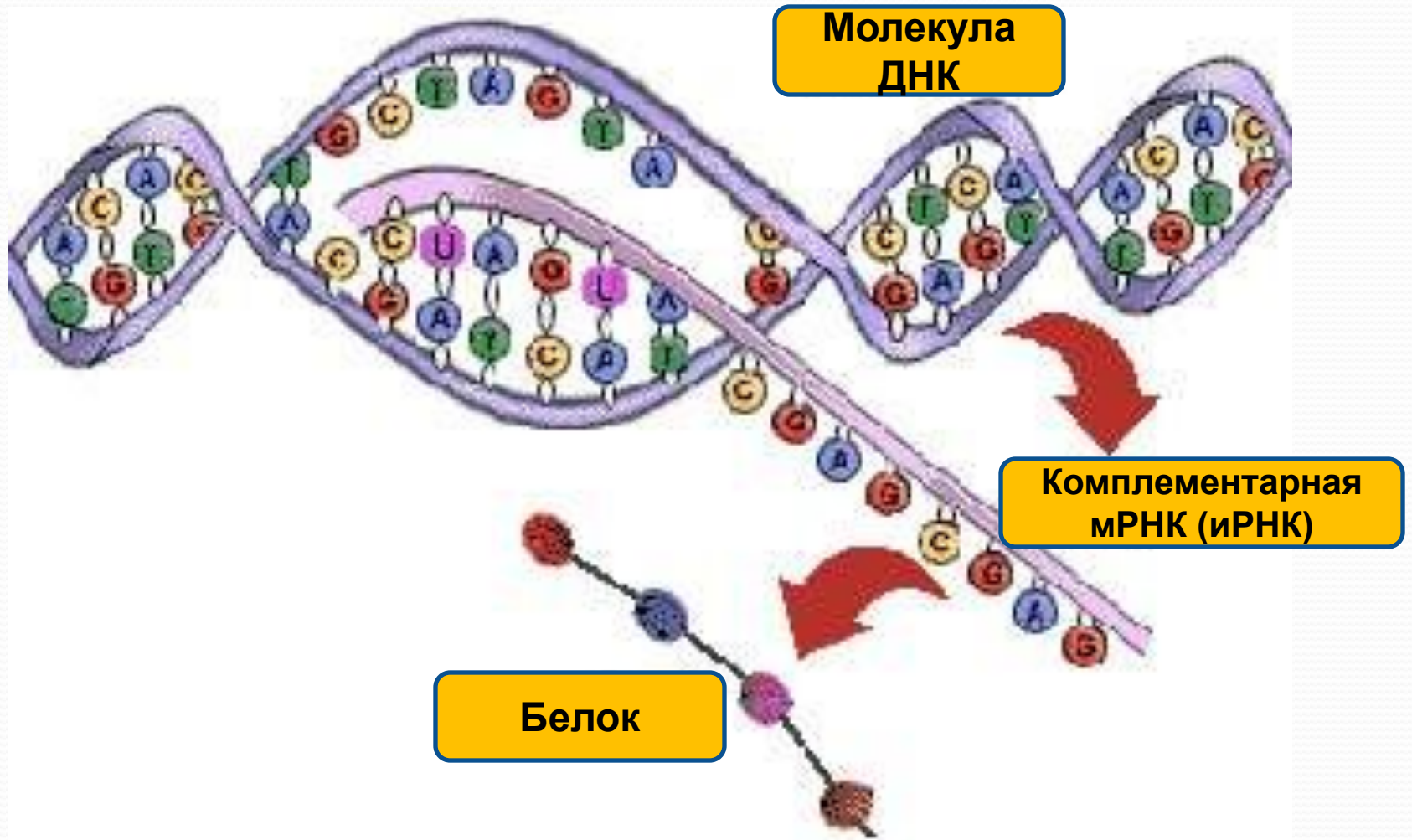
# СЛОВАРЬ

**КОДОН** – участок из трех нуклеотидов (триплет) в молекуле иРНК

**АНТОКОДОН**- (*греч. anti* – «против») участок молекулы тРНК, состоящий из трех нуклеотидов и узнающий соответствующий ему кодон.

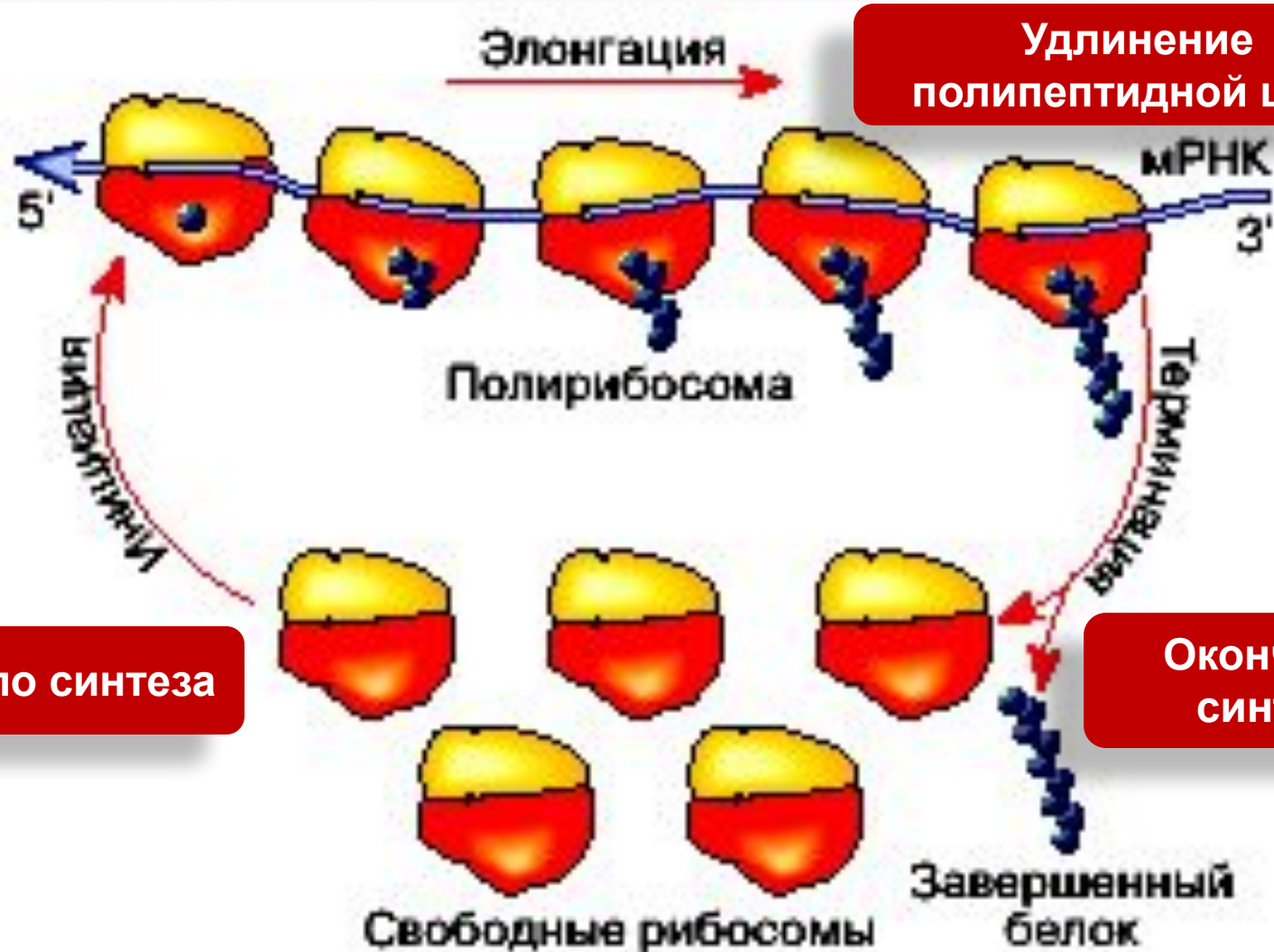
**АКЦЕПТОР (АКЦЕПТОРНАЯ НИТЬ)** – конец нити тРНК, присоединяющий к себе аминокислоту.

# Транскрипция





# Трансляция



1

Начало синтеза

2

Удлинение  
полипептидной цепи

3

Окончание  
синтеза

# Посттрансляционная модификация

Формирование вторичной, третичной и четвертичной структуры белка при участии ферментов и с затратой энергии





# Информационные ИСТОЧНИКИ

- [www.ebio.ru/geno5.html](http://www.ebio.ru/geno5.html) - Биология. Электронный учебник
- Гигани О.Б. Общая биология. 9-11: Таблицы: схемы/О.Б.Гигани. – М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2007. – с.25-28
- Рисунок клетки на первом слайде  
[http://www.livejournal.ru/static/files/themes/quote/7816\\_9915.jpg](http://www.livejournal.ru/static/files/themes/quote/7816_9915.jpg)
- Нобелевская премия - <http://www.oz.am/nobel.jpg>
- Роберт Уильям Холли -  
<http://www.krugosvet.ru/uploads/enc/images/16/1236157288550a.jpg>
- Хар Гобинд Корана -  
[http://www.cellbiol.ru/files/foto\\_biography/khorana.jpg](http://www.cellbiol.ru/files/foto_biography/khorana.jpg)
- Маршалл Уоррен Ниренберг -  
<http://www.krugosvet.ru/uploads/enc/images/16/1236155511ccff.jpg>
- Рибосома на первом слайде -  
<http://nauka.relis.ru/o8/o402/rnk-6.jpg>
- РНК на первом слайде  
-<http://www.vokrugsveta.ru/img/cmn/2009/01/20/014.jpg>

<http://ru.wikipedia.org> – Википедия

<http://www.krugosvet.ru/uploads/enc/images/31/12386791470856.jpg>

- Схема образования матричной РНК

<http://www.krugosvet.ru/uploads/enc/images/31/12386791475622.jpg>

- матричная РНК

Онлайн Энциклопедия «Кругосвет» - [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru)

Структура тРНК -

[http://ruscience.newmail.ru/biology/life\\_genesis\\_12/rna.html](http://ruscience.newmail.ru/biology/life_genesis_12/rna.html)

[moikompas.ru/](http://moikompas.ru/) - «Мой компас». Коллективная база знаний.

Химик. Сайт о химии.

<http://www.ximuk.ru/encyklopedia/2/4179.html>

Флэш-анимация из коллекции ЦОР «Биосинтез белка» (9 класс)-

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/000004d4-1000-4ddd-a759-4d0046bc432d/?from=000001a5-a000-4ddd-5fde-0c0046b1db9c&>