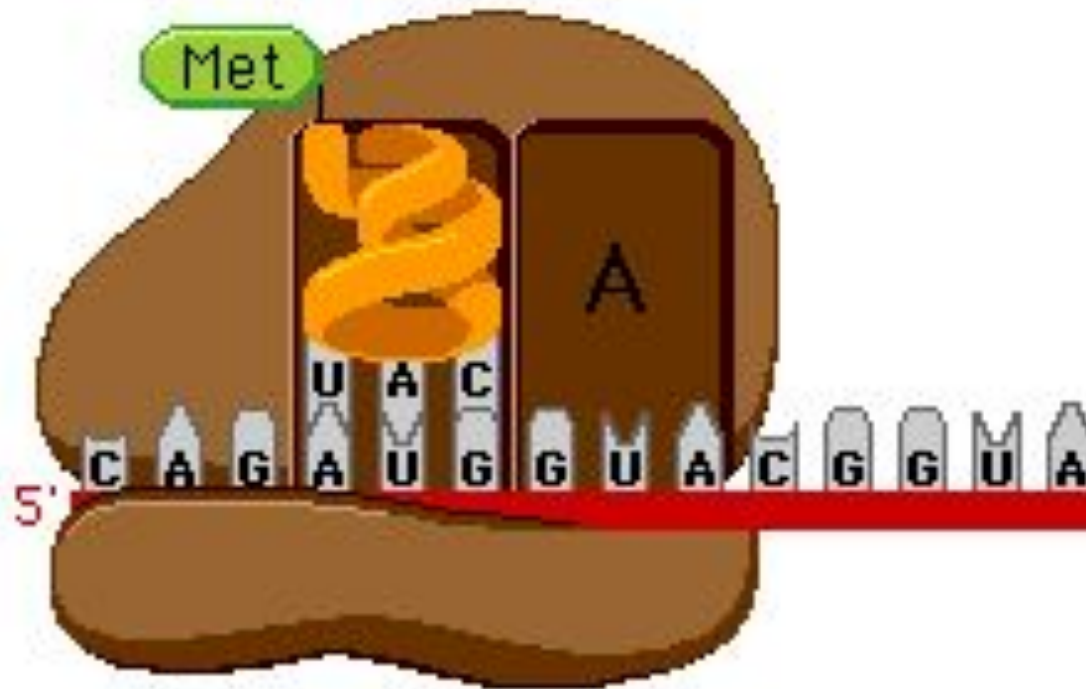


МЕТАБОЛИЗМ – ОСНОВА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



Метаболизм (обмен веществ)

```
graph TD; A[Метаболизм (обмен веществ)] --> B[Анаболизм]; A --> C[Катаболизм]; B --> D[Пластический обмен]; B --> E[Ассимиляция]; C --> F[Энергетический обмен]; C --> G[Диссимиляция];
```

Анаболизм

**Пластический
обмен**

Ассимиляция

Катаболизм

**Энергетический
обмен**

Диссимиляция

МЕТАБОЛИЗМ

АНАБОЛИЗМ (синтез, пластический обмен)

ПИТАТЕЛЬНЫЕ
ВЕЩЕСТВА



O₂

CO₂ H₂O

АДФ

Фосфат

АТФ

Жиры

Белки

Углеводы

Аминокислоты

Моносахара

Моносахара

Глицерин

Жирные кислоты

Глицерин
Жирные кислоты

КАТАБОЛИЗМ (распад, энергетический обмен)

Метаболизм, или обмен веществ, — это совокупность химических реакций в клетке, обеспечивающих ее нормальное функционирование

Пластический обмен (анаболизм, ассимиляция) — совокупность реакций синтеза, которые идут с затратой энергии АТФ. В процессе пластического обмена синтезируются органические вещества, необходимые клетке. Примером реакций пластического обмена являются **фотосинтез, биосинтез белка и репликация (самоудвоение) ДНК**

Аминокислоты → Белки
Глюкоза → Полисахариды
Глицерин + жирные кислоты → Жиры
Нуклеотиды → Нуклеиновые кислоты

вещества ↓ ↑ энергия

Энергетический обмен (катаболизм, диссимиляция) — совокупность реакций расщепления сложных веществ до более простых. В результате энергетического обмена выделяется энергия, запасаемая в виде АТФ. Наиболее важными процессами энергетического обмена являются **дыхание и брожение**

Белки → Аминокислоты
Полисахариды → Глюкоза
Жиры → Глицерин + жирные кислоты
Нуклеиновые кислоты → Нуклеотиды

Транскрипция-
в ядре

ДНК

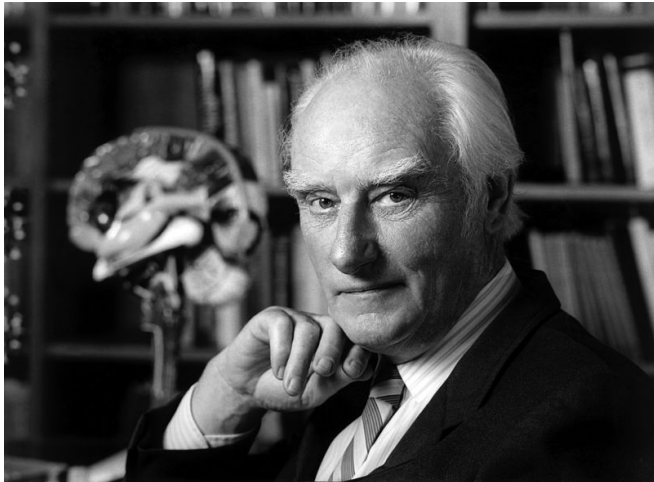


иРНК

Трансляция-
в цитоплазме
на рибосомах



Белок



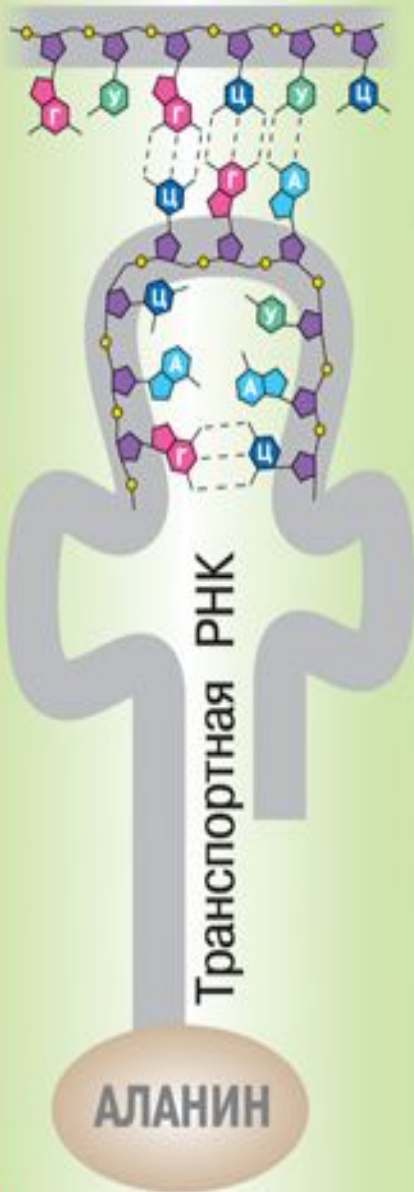
В начале 50-х годов 20 века Ф. Крик сформулировал центральную догму молекулярной биологии.

Генетический код —
свойственный всем живым
организмам способ кодиро
вания последовательности
аминокислотных
остатков в
составе белков при
помощи
последовательности нукле
отидов в составе
нуклеиновой кислоты.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

Матричная РНК

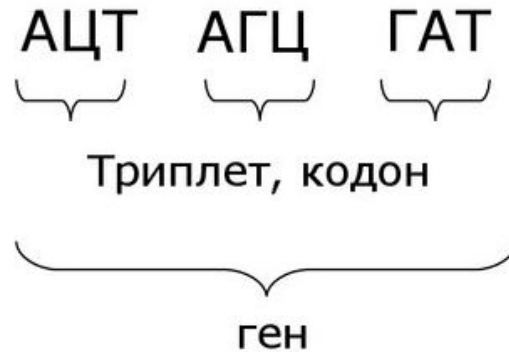
Н У К Л Е О Т И Д Ы



1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } <i>стоп-кодон</i> УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } <i>стоп-кодон</i> УГГ } Триптофан	У Ц А Г
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глутамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин <i>СТАРТ-КОДОН</i>	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } Аспарагин ААЦ } ААА } Лизин ААГ }	АГУ } Серин АГЦ } АГА } Аргинин АГГ }	У Ц А Г
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагиновая кислота ГАЦ } ГАА } Глутаминовая кислота ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г

Свойства генетического кода

1. Триплетность. Каждая аминокислота кодируется триплетом нуклеотидов – *кодоном*.



2. Однозначность или специфичность. Кодовый триплет, **кодон**, соответствует только **одной аминокислоте**.

3. Вырожденность (избыточность).

Одну **аминокислоту** могут кодировать **несколько** (до шести) **КОДОНОВ**.



Свойства генетического кода

4. Универсальность. Генетический код одинаков, одинаковые аминокислоты кодируются одними и теми же триплетами нуклеотидов у всех организмов Земли.

5. Неперекрываемость.

Последовательность нуклеотидов имеет рамку считывания по 3 нуклеотида, один и тот же нуклеотид не может быть в составе двух триплетов.

(ген-был-мал-нес-код)

6. Наличие кодона-инициатора и кодонов-терминаторов.

Из **64** кодовых триплетов:

$$4^3 = 64$$

61 кодон - кодирующие, кодируют аминокислоты

3 кодона - бессмысленные, не кодируют аминокислоты - «знаки препинания», терминирующие синтез полипептида при работе рибосомы (**УАА, УГА, УАГ**).

1 кодон - инициатор (АУГ) - метиониновый, с которого начинается синтез любого полипептида.

СИНТЕЗ БЕЛКА

ядро

ДНК

Транскрипция

ЦИТОПЛАЗМА

Трансляция

АНТИКОДОН

Матричная РНК

КОДОНЫ

Рибосома

Транспортные РНК с аминокислотами

Аминокислоты

Белок

лей

вал

цис

вал

три

лиз

гли

сер

ала

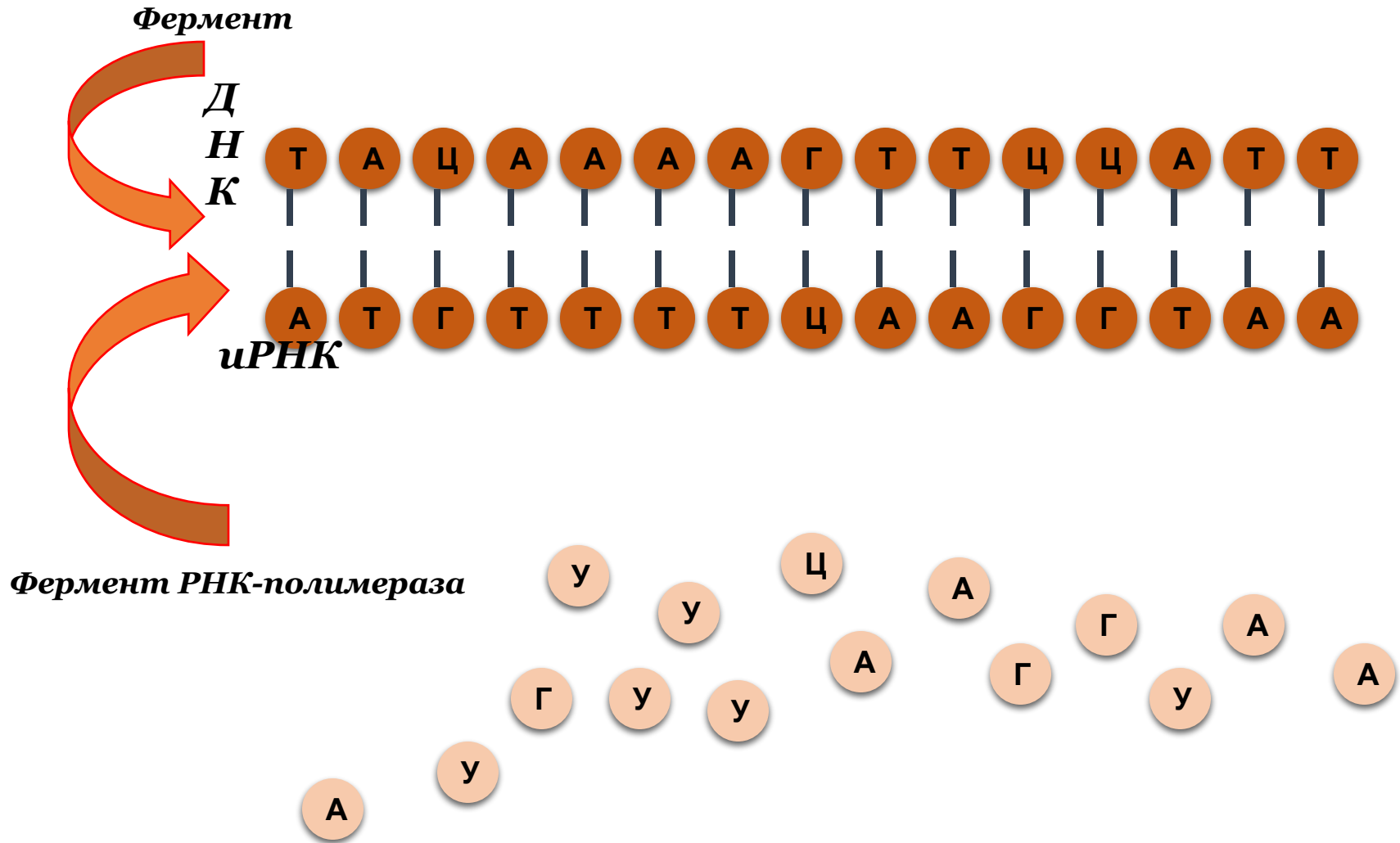
Первый этап биосинтеза белка – транскрипция

Транскрипция – это переписывание информации с последовательности нуклеотидов ДНК в последовательность нуклеотидов РНК.

Что необходимо:

- 1. Цепь ДНК – матрица.**
- 2. Ферменты**
- 3. Свободные НУКЛЕОТИДЫ**
- 4. АТФ.**

Механизм транскрипции

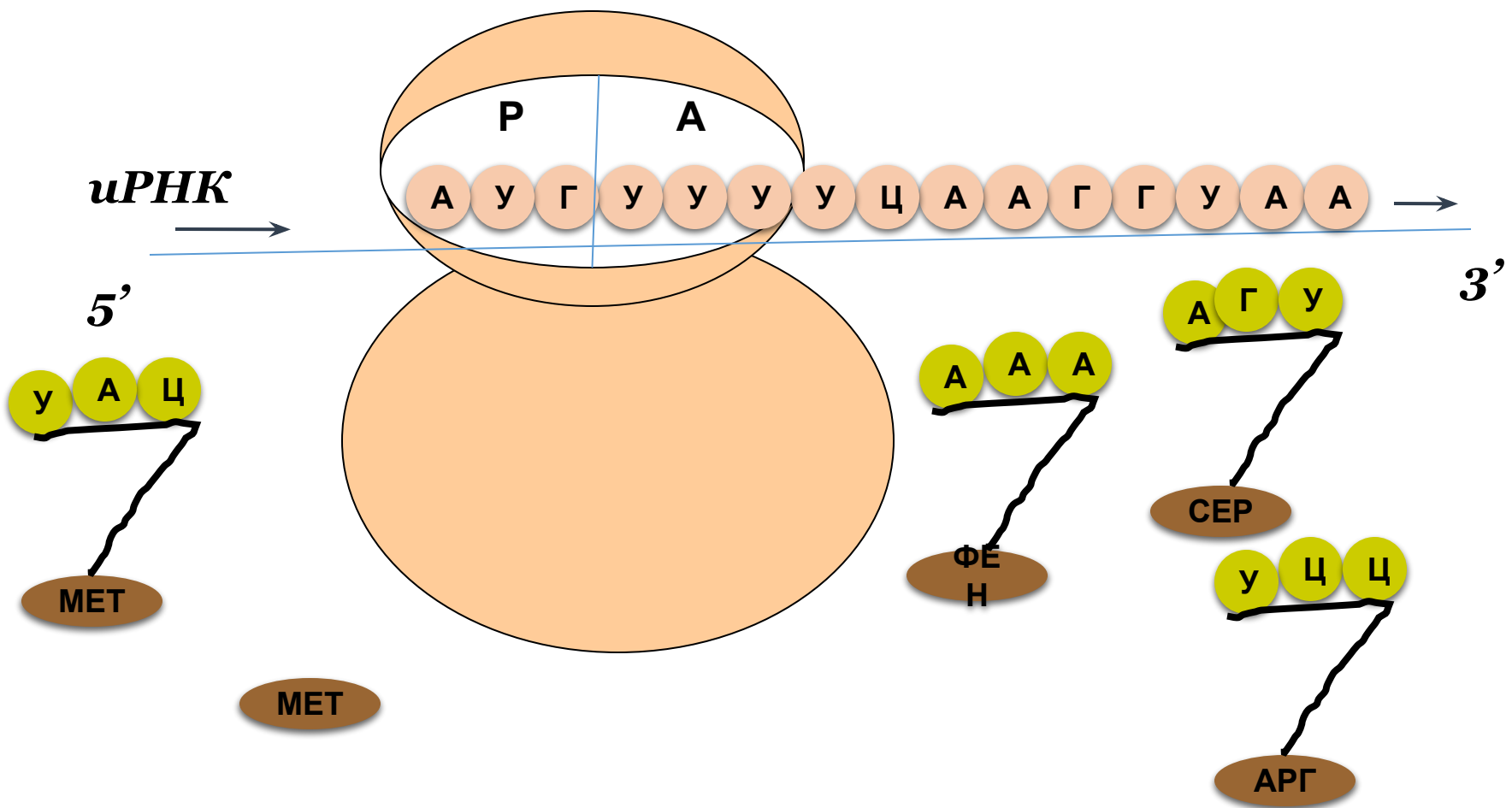


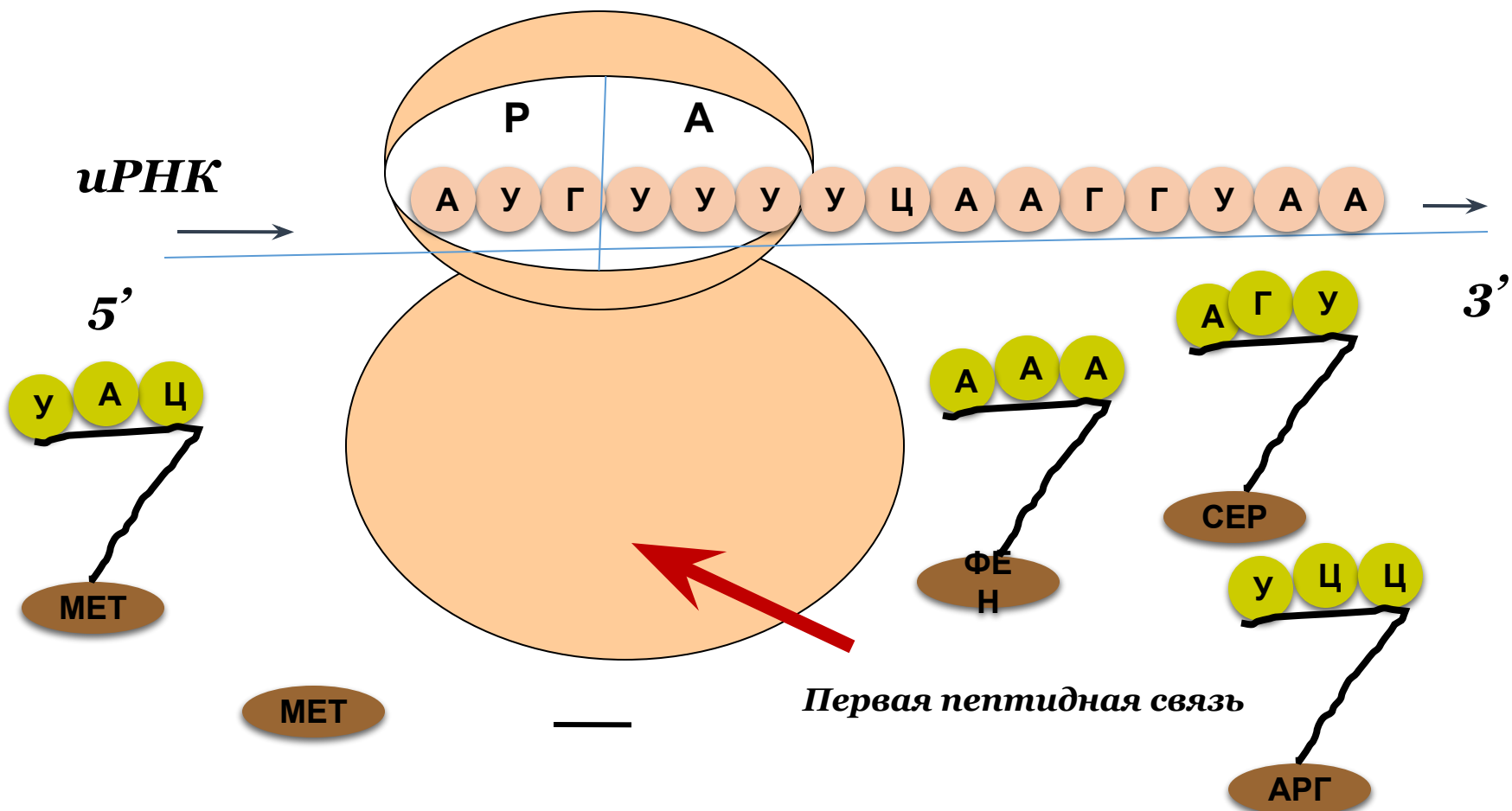
Второй этап биосинтеза белка - трансляция

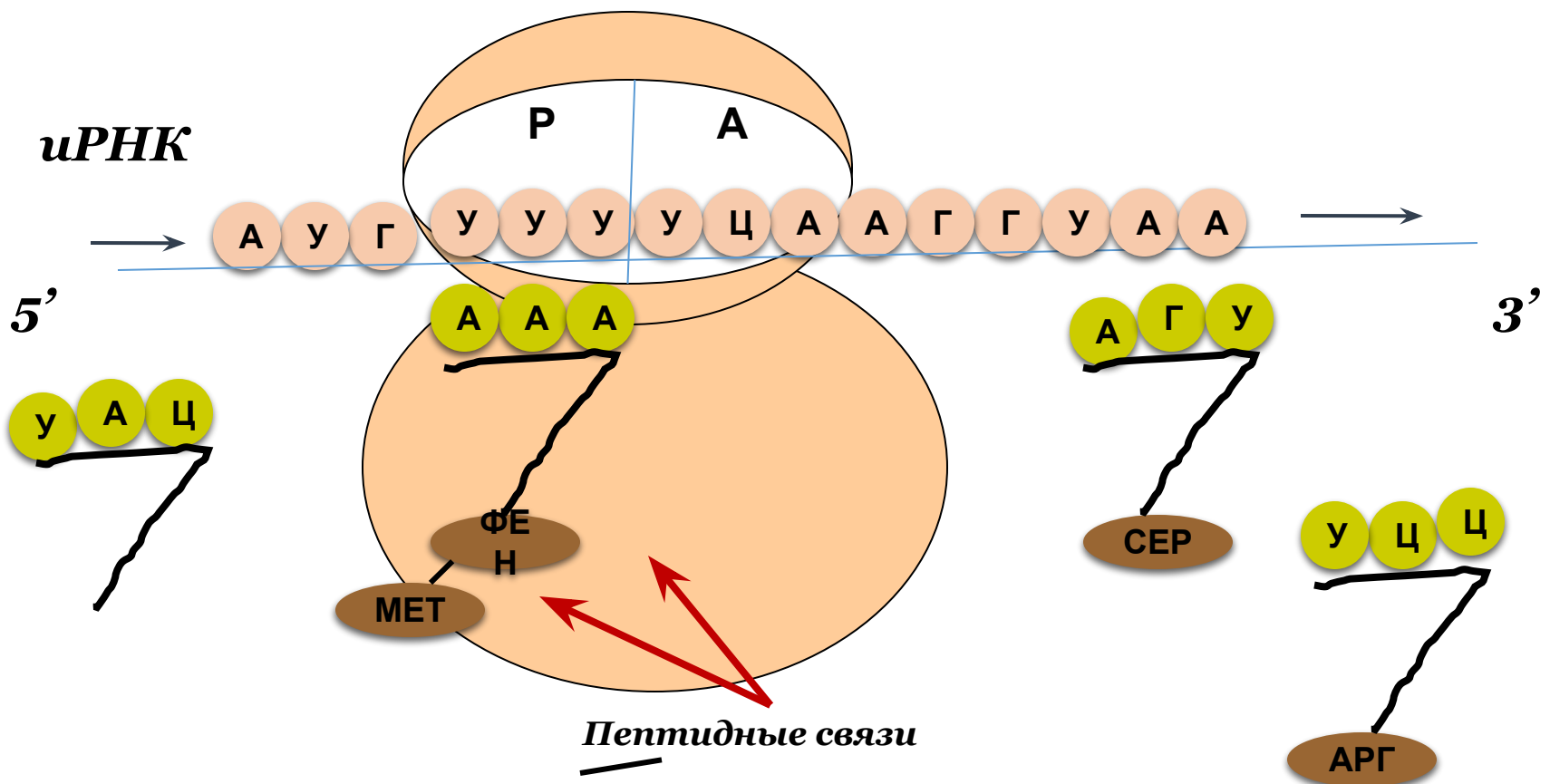
Трансляция – перевод последовательности нуклеотидов иРНК в последовательность аминокислот в молекуле белка.

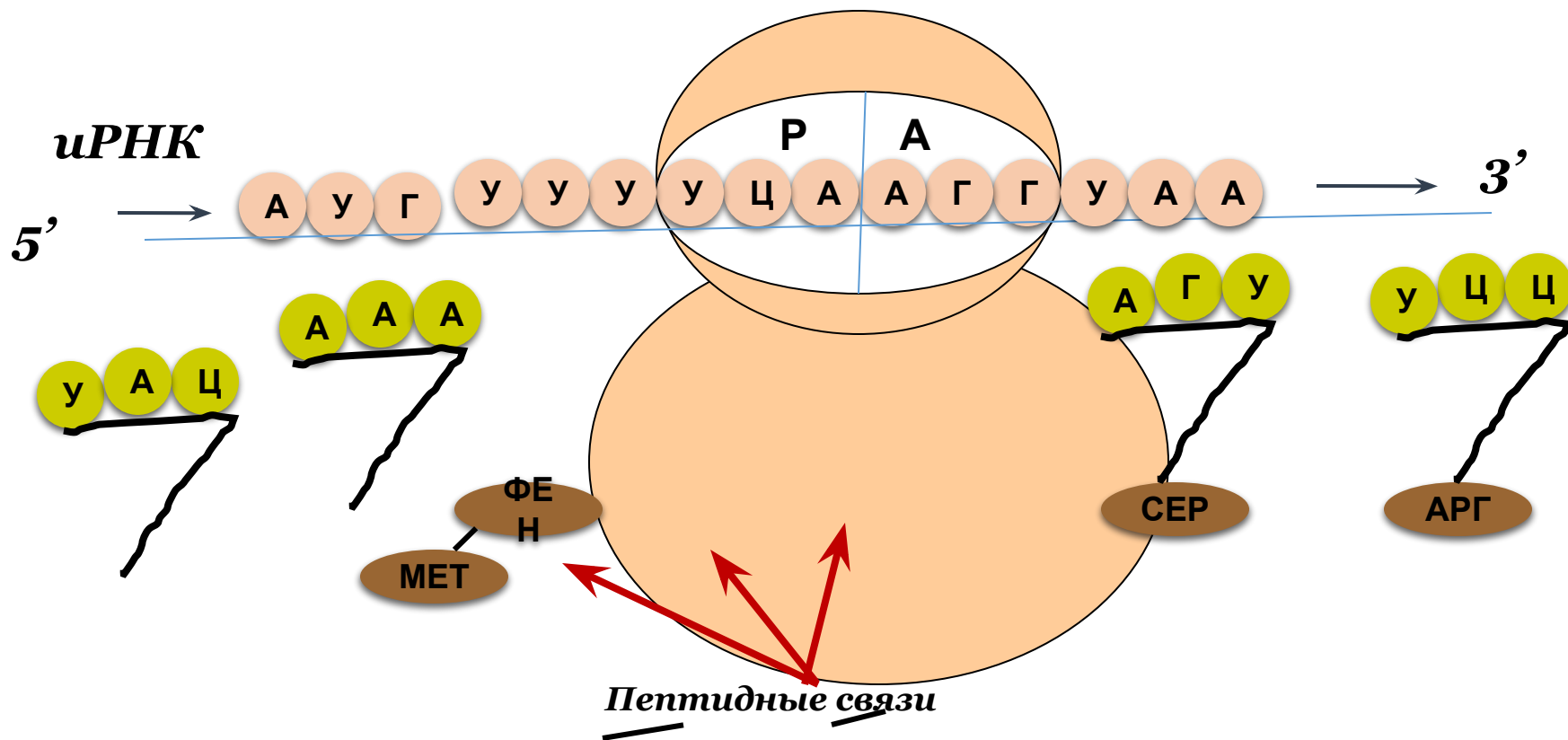
Что необходимо:

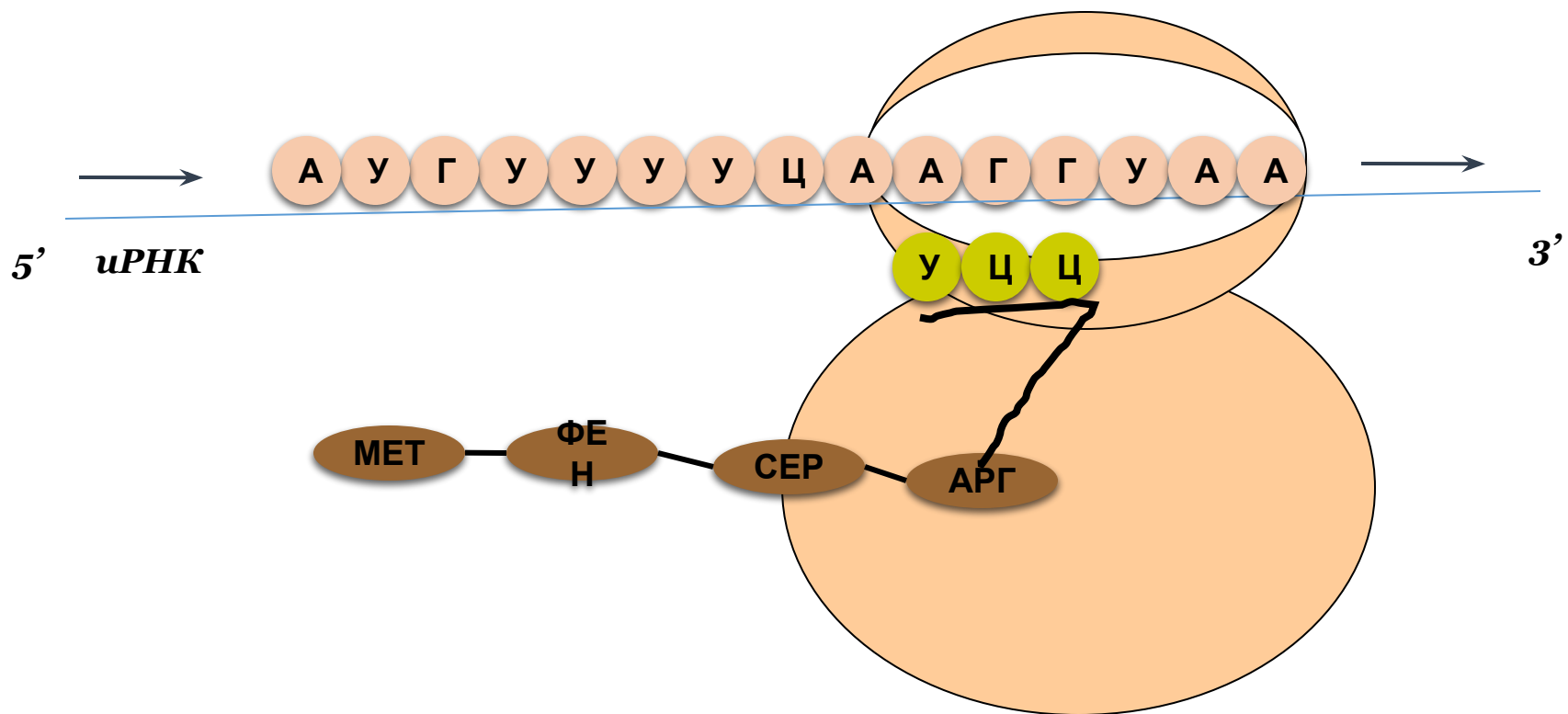
- 1. Рибосомы.**
- 2. иРНК.**
- 3. Аминокислоты.**
- 4. тРНК.**
- 5. Ферменты.**
- 6. Источник энергии- АТФ.**





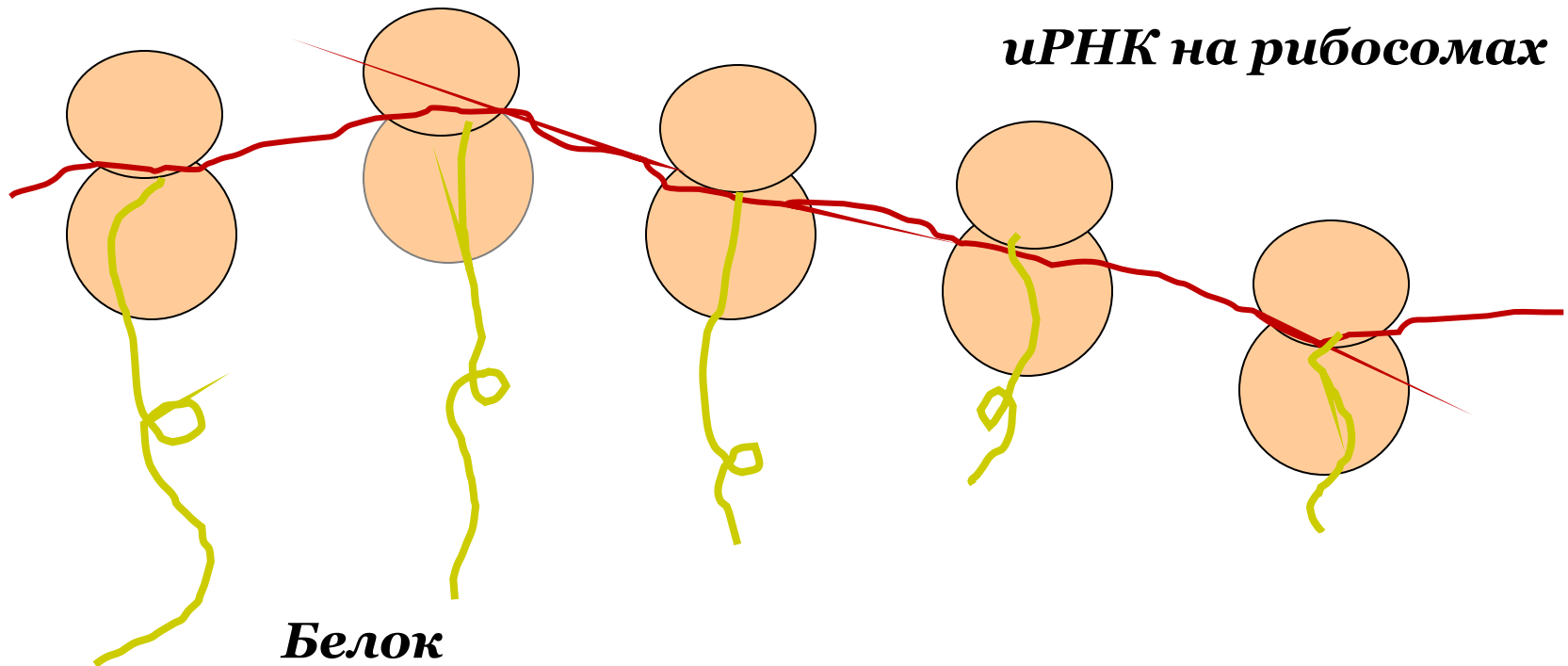






Работа полисомы

Для увеличения производства белков, по иРНК одновременно проходит несколько рибосом последовательно. Такую структуру, объединённую одной молекулой иРНК, называют полисомой.



Это интересно...

- **Синтез одной молекулы белка длится 3-4 секунды**
- **За одну минуту образуется от 50 до 60 тыс. пептидных связей**
- **Половина белков нашего тела (всего 17 кг белка) обновляется за 80 дней**
- **За свою жизнь человек обновляет весь свой белок около 200 раз**

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c18f7613-bff0-df3b-5ca5-256fc3716b50/00135958582077909.htm>