




БИОСИНТЕЗ БЕЛКА

- 
- Совокупность реакций обмена веществ и энергии, протекающих в организме, называется

метаболизмом,

- состоящим из взаимосвязанных реакций:

ассимиляции (пластического обмена)

диссимиляции (энергетического обмена).



Метаболизм

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

Анаболизм

**Пластический
обмен**

Ассимиляция

Пластический обмен – биосинтез
белка и фотосинтез.

Катаболизм

**Энергетический
обмен**

Диссимиляция

Энергетический обмен –
клеточное дыхание.

Пластический обмен

Ассимиляция

- Первый – анаболизм –

объединяет все реакции, связанные с синтезом сложных веществ из простых, их усвоением и использованием для роста, развития и жизнедеятельности организма.

Требует затрат энергии


Энергетический обмен

Диссимиляция

- Второй — катаболизм

— включает реакции, связанные с распадом веществ, их окислением и выведением из организма продуктов распада


Сопровождается выделением энергии



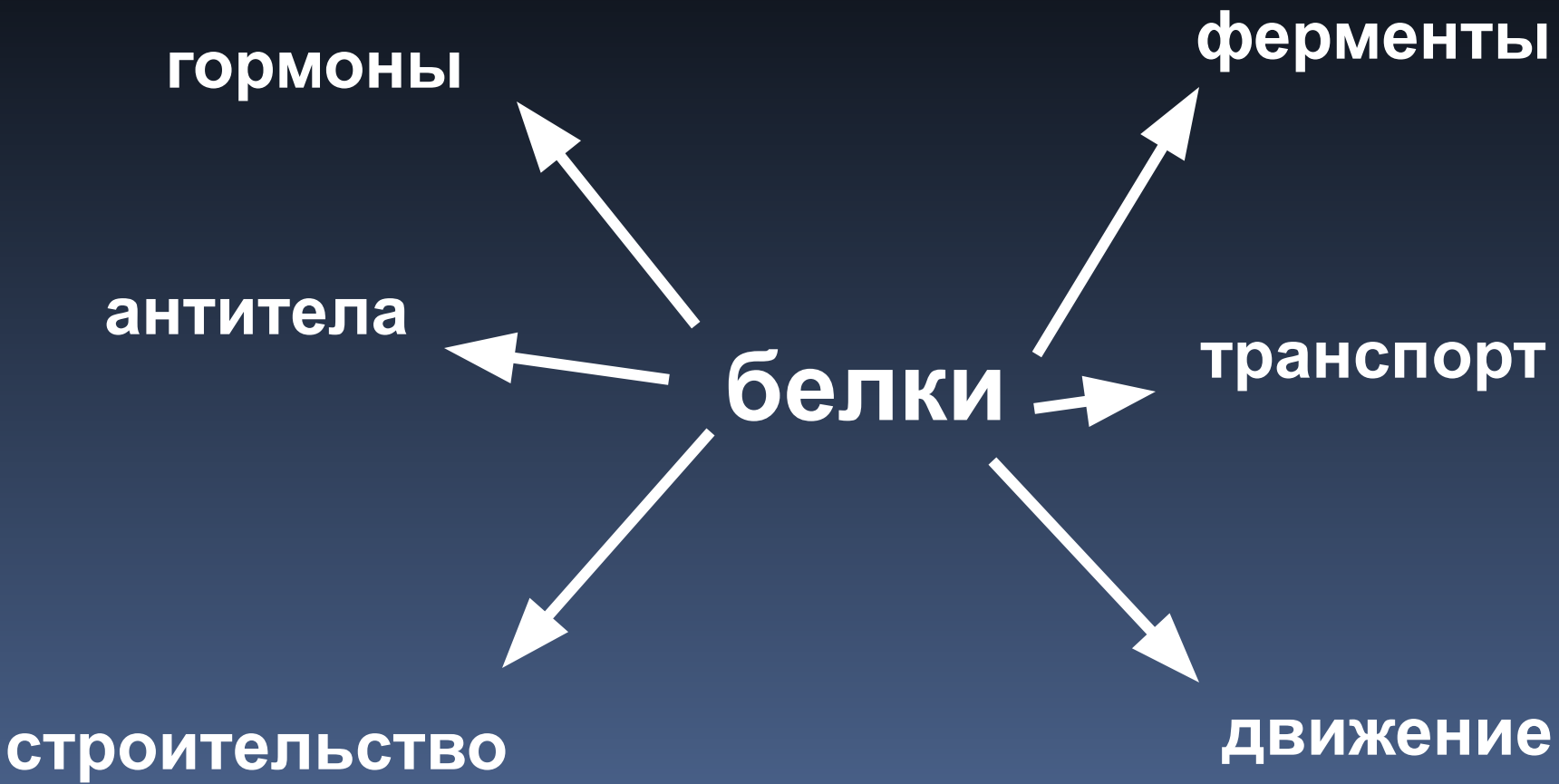
Один из процессов пластического обмена

ТЕМА:

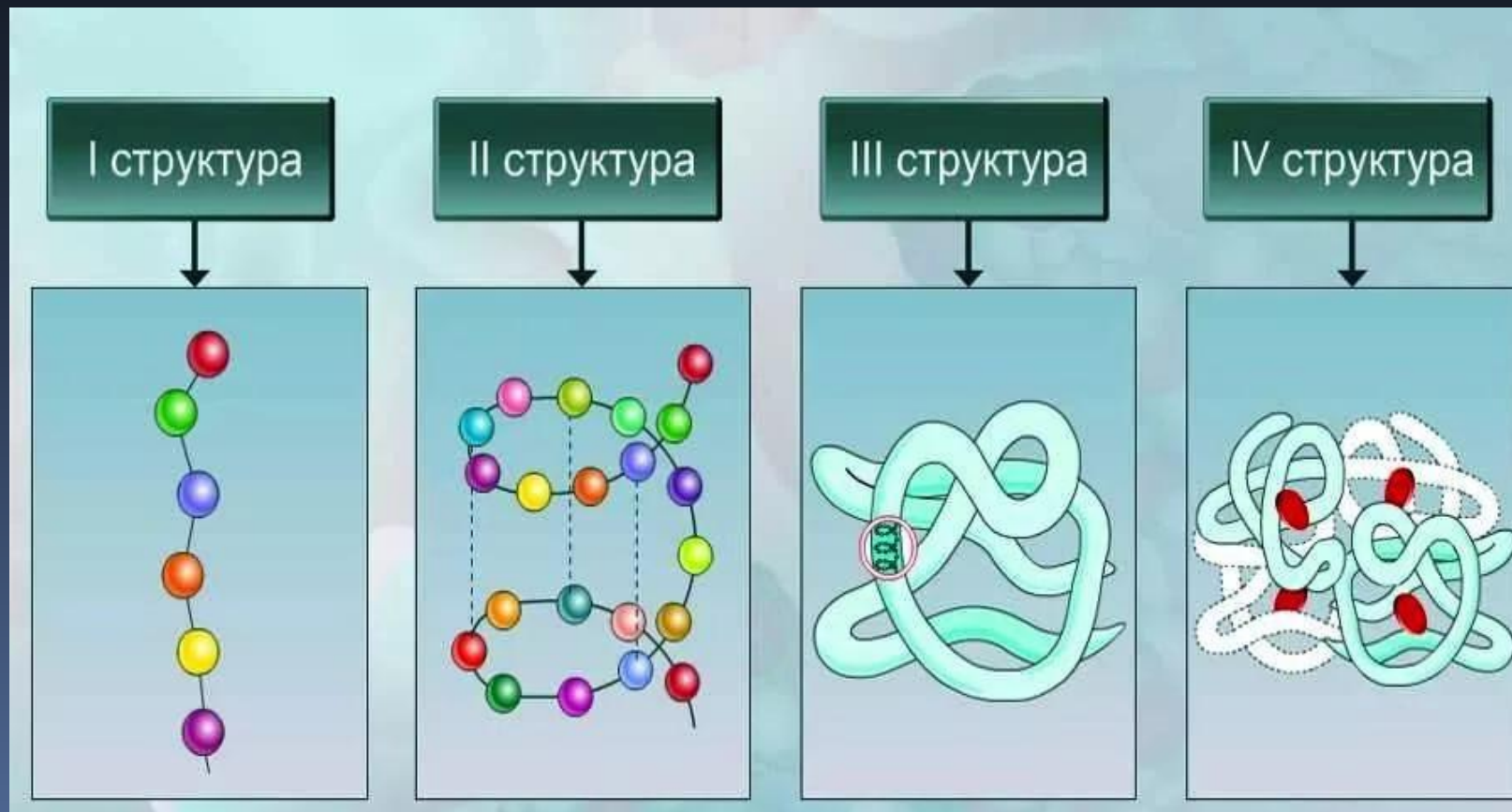
«БИОСИНТЕЗ БЕЛКА»



МИОЗИН
АКТИН
ГЕМОГЛОБИН
ИНСУЛИН



Строение белковой молекулы



БИОСИНТЕЗ

БЕЛКА


ДНК





ГЕН

– это участок молекулы ДНК,
несущий информацию об
одной белковой молекуле.



Строение ДНК

- **ДНК** - полимер.
- **Мономеры** - нуклеотиды.
- **Нуклеотид** - химическое соединение остатков трех веществ:

Строение нуклеотида

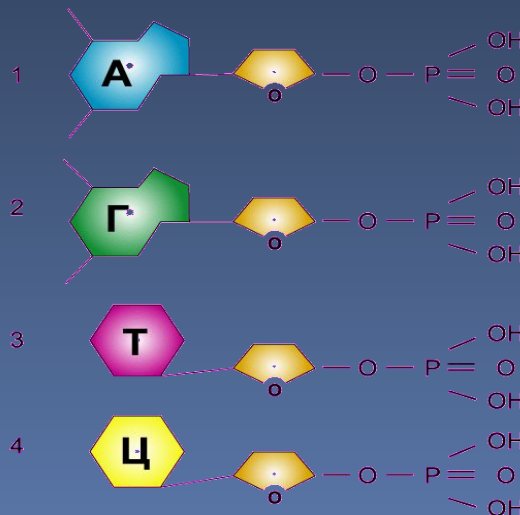
Азотистые основания:

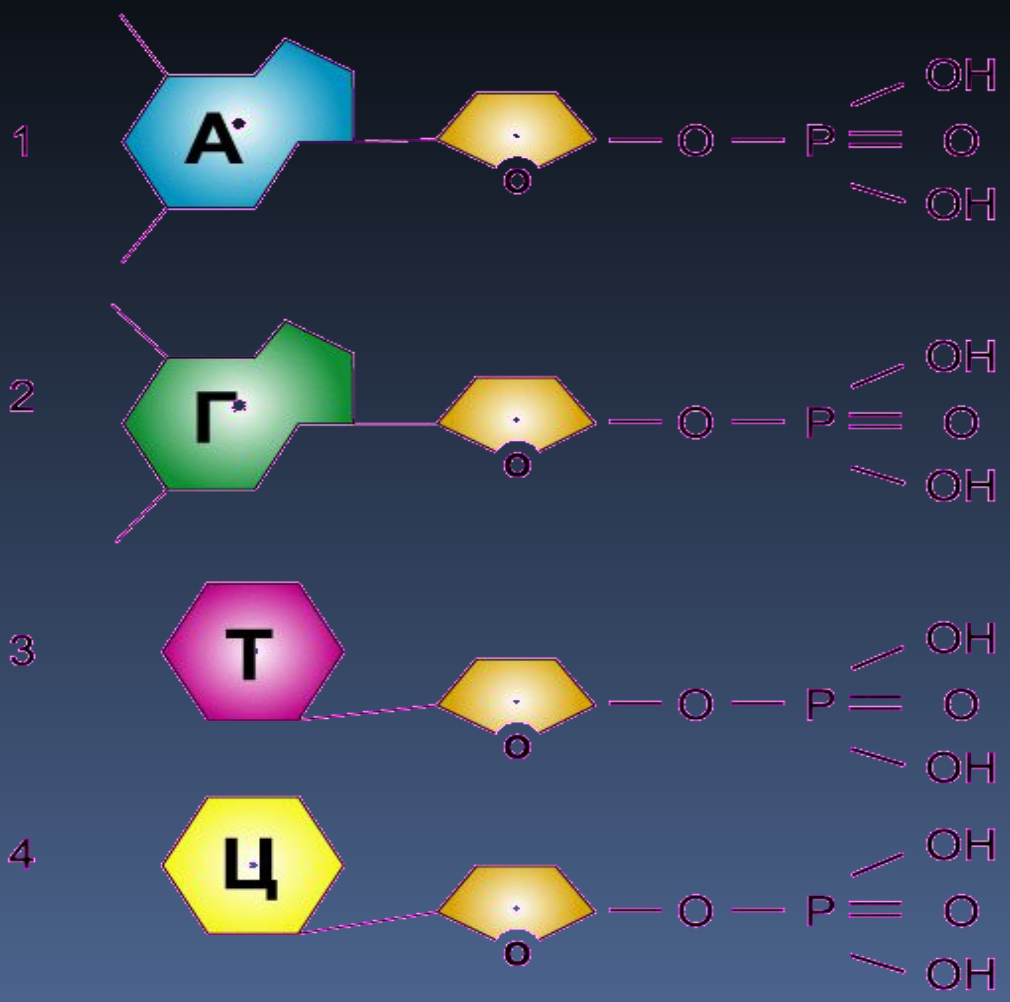
- Аденин;
- Гуанин;
- Цитазин
- Тимин

Углевод:

- Дезоксирибоза

Остаток фосфорной кислоты (ФК)





- ДНК – хранитель наследственной информации
- ДНК состоит из нуклеотидов
- Нуклеотиды собраны в группы по 3 штуки – такая группа называется триплетом

Эрвин Чаргафф

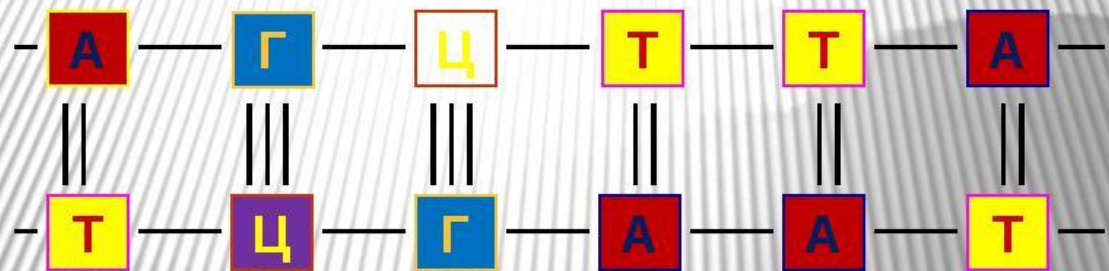


Награды

- Золотая медаль имени Л. Пастера Французского биохимического общества (1949 г.).
- Медаль имени К. Нейбера Американского общества химиков и фармацевтов (1958 г.).



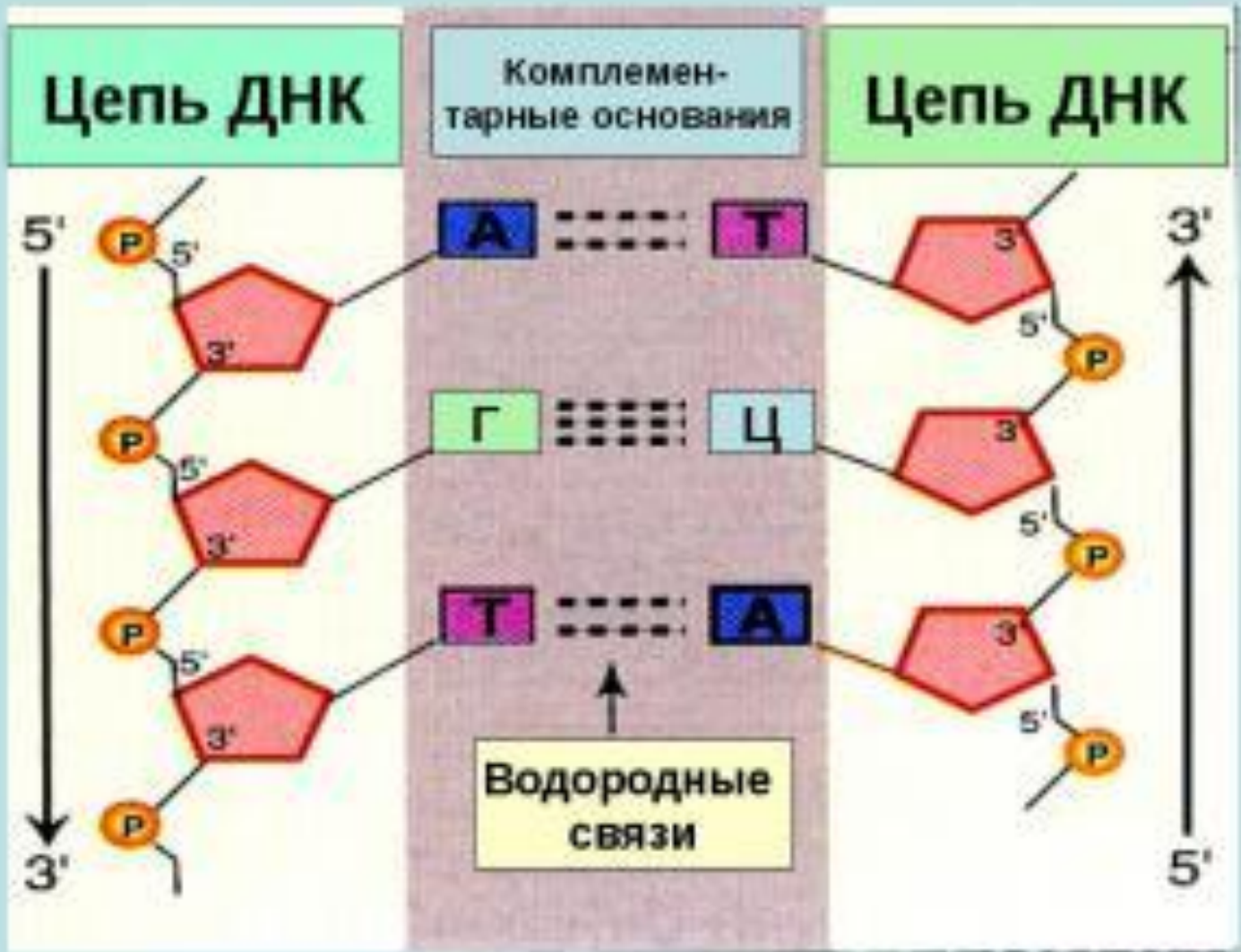
Принцип комплементарности



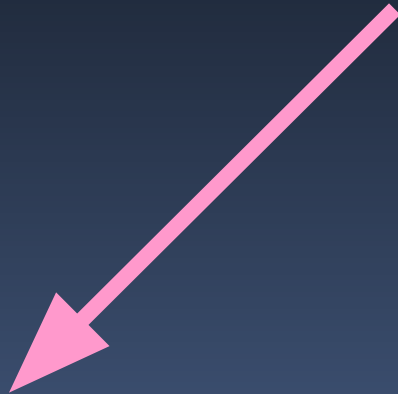
Задача

- Какую последовательность нуклеотидов будет иметь вторая нить ДНК, если последовательность нуклеотидов в первой цепи ДНК следующая:

■ ГГТ ГЦГ ААТ ЦЦТ ААГ ГЦТ



Биосинтез белка



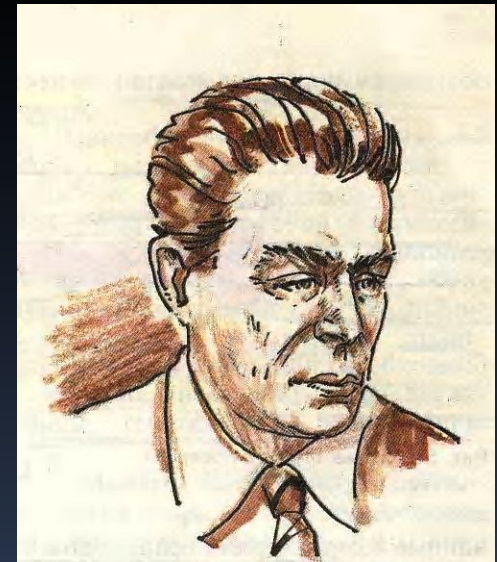
Транскрипция



Трансляция



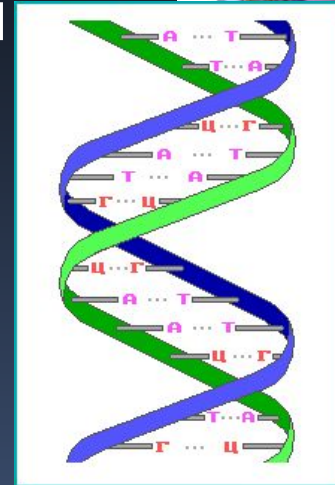
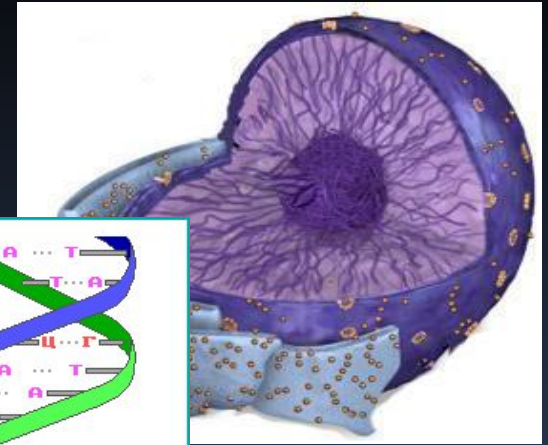
- Франсуа Жакоб (р.1920) – французский микробиолог



- Жак Люсьен Моно (1910-1976) – французский биохимик и микробиолог

Биосинтез белка начинается в ядре:

- Ядерная мембрана с порами
- Ядерный сок – кариоплазма (смесь белков, РНК, ферментов, свободных нуклеотидов)
- Ядрышко – место сборки рибосом (рнк)
- Нити ДНК с белками - гистонами



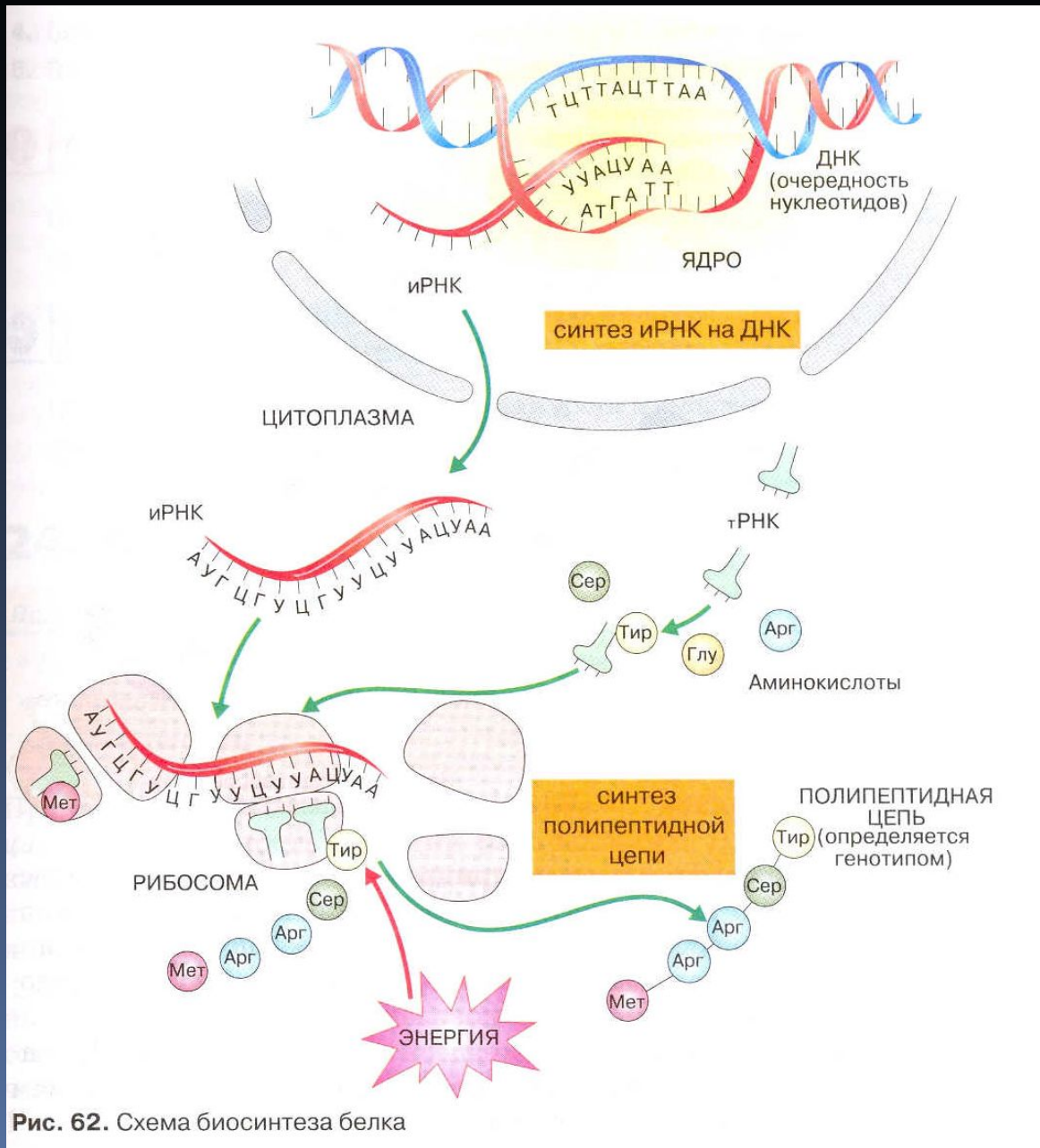


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

Транскрипция



■ Выстраивание цепочки и-РНК идет по принципу комплементарности

■ ДНК РНК

- Г — Ц
- Ц — Г
- Т — А
- А — У

■ **в РНК Тимина нет**

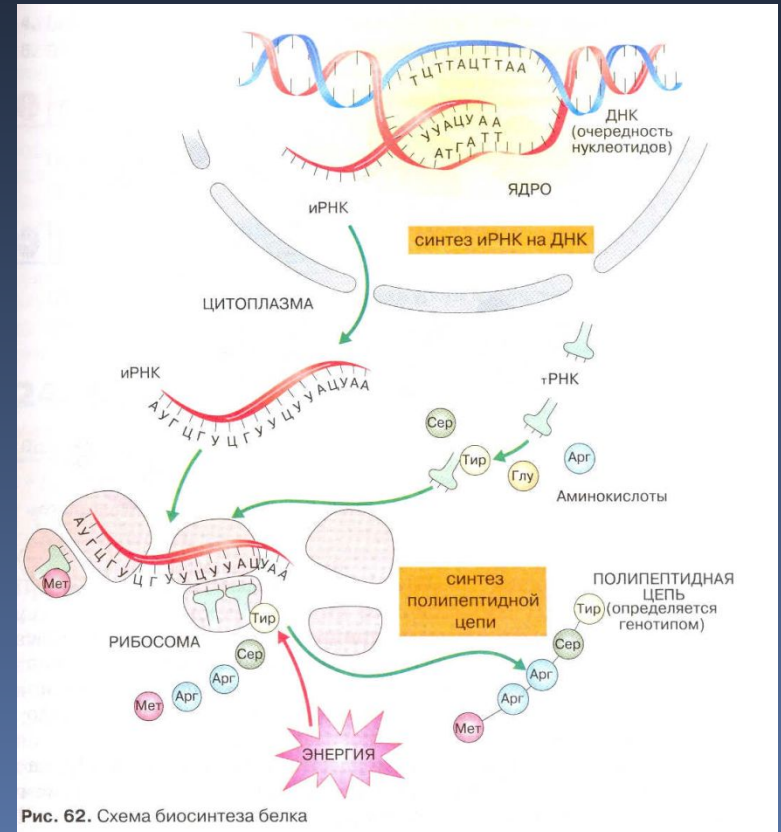


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

- ДНК в сотни раз длиннее, чем РНК,
- С одной ДНК считывается много разных РНК
- Вывод: значит транскрипция идет кусочками

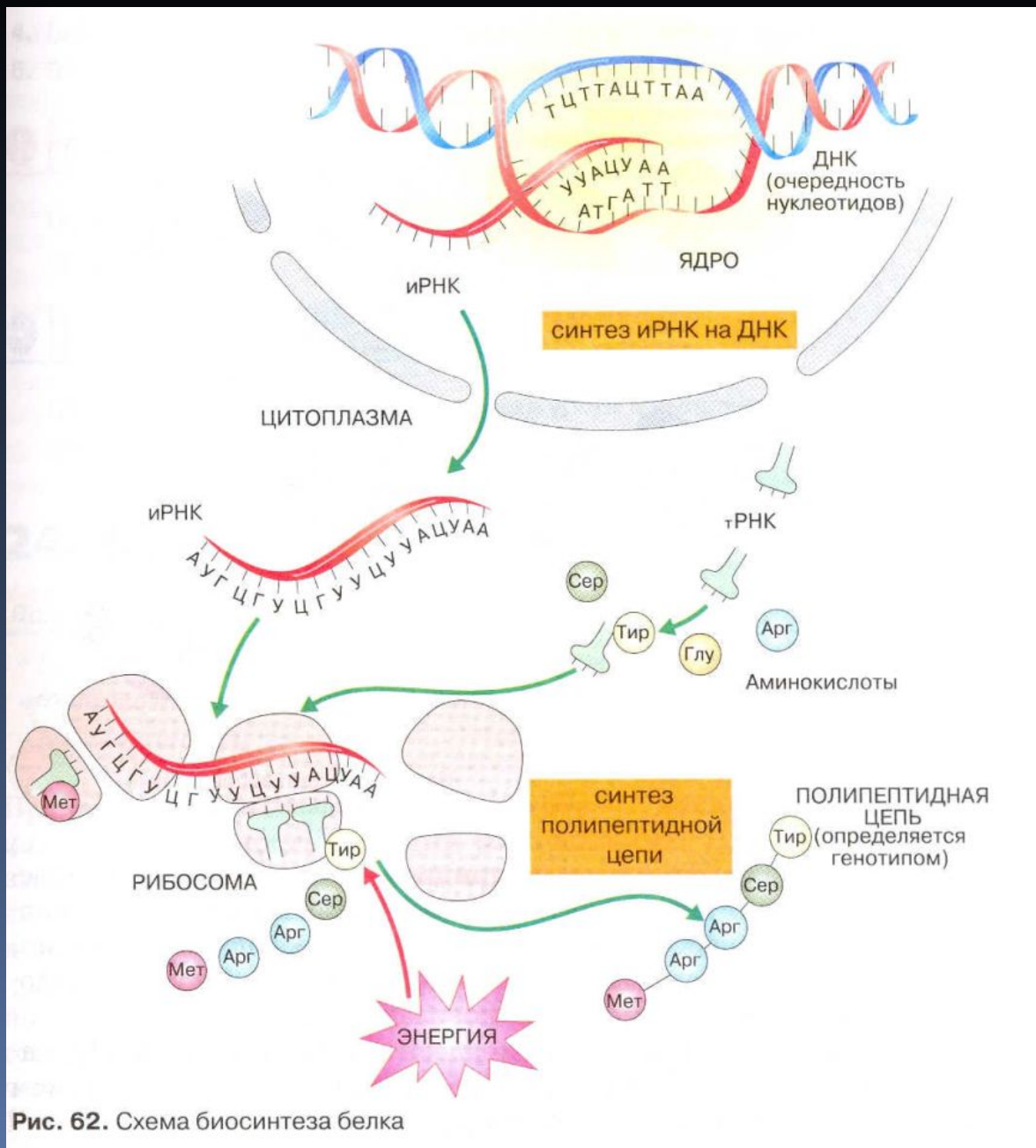


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

Генетический код

– последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, которая соответствует последовательности аминокислот в первичной структуре белка.

Таблица генетического кода

Таблица генетического кода иРНК

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	-	-	А
	Лей	Сер	-	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Определите о каких аминокислотах несет информацию следующий триплеты:

- ТТА _____
 ААГ _____
 ААА _____
 ГГЦ _____
 АТТ _____
 АТЦ _____

Таблица генетического кода иРНК

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	-	-	А
	Лей	Сер	-	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Свойства генетического кода

1. Триплетность
2. Вырожденность
(избыточность)
3. Однозначность (специфичность)
4. Знаки препинания
(61 кодирующих и 3 бессмысленные)
5. Неперекрываемость
6. Универсальность

Свойства генетического кода

Триплетность —
значащей единицей
кода является
сочетание трёх
нуклеотидов
(триплет или кодон).

АЦТ АГЦ ГАТ

Триплет, кодон



ген

АК1 АК2 АК3



белок

Избыточность (вырожденность) –
одной и той же аминокислоте может
соответствовать несколько кодонов.

ГУУ

ВАЛИН

ГУЦ

УАУ

ТИРОЗИН

УАЦ

Специфичность – определённый кодон соответствует только одной аминокислоте.

AAU-

GGU -

AЦA -

Нонсенс-кодоны

1. Знаки препинания

(61 кодирующий и 3 бессмысленные)

УАА

не кодируют АК

УАГ

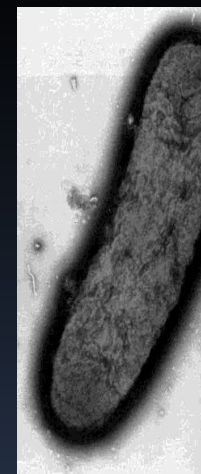
УГА

Непрерывность – между триплетами нет знаков препинания, то есть информация считывается непрерывно.

Жил был кот тих был сер мил мне тот кот

Жилб ылк отт ихб илс ерм илм нет отк от.

Код универсален



Универсальность — генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности — от вирусов до человека



В одной цепи молекулы ДНК следующая последовательность нуклеотидов.

Используя принцип комплементарности постройте вторую цепь и иРНК

- **ТТ**А - ААЦ - **ЦАТ** - **ТТГ** -

В одной цепи молекулы ДНК следующая последовательность нуклеотидов.

Используя принцип комплементарности постройте вторую цепь и иРНК

- **ТТА** - ААЦ - **ЦАТ** - **ТТГ** -

||| ||| ||| |||

ДНК

- **ААТ** - ТТГ - **ГТА** - **ААЦ** -

- **УУА** - ААЦ - **ЦАУ** - **УУГ** -

и-РНК

В одной цепи молекулы ДНК следующая последовательность нуклеотидов.

Используя принцип комплементарности постройте вторую цепь и иРНК

- **ТТА** - ААЦ - **ЦАТ** - **ТТГ** -
 ||| ||| ||| |||
 - **ААТ** - ТТГ - **ГТА** - **ААЦ** -

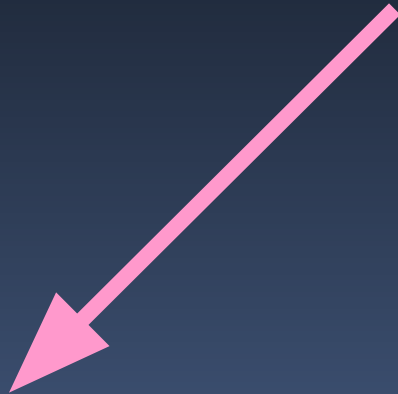
- **УУА** - ААЦ - **ЦАУ** - **УУГ** -

и- РНК

Таблица генетического кода иРНК

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	-	-	А
	Лей	Сер	-	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Биосинтез белка



Транскрипция



Трансляция

Трансляция

Второй этап биосинтеза – трансляция.

Трансляция – перевод
последовательности нуклеотидов в
последовательность аминокислот
белка.

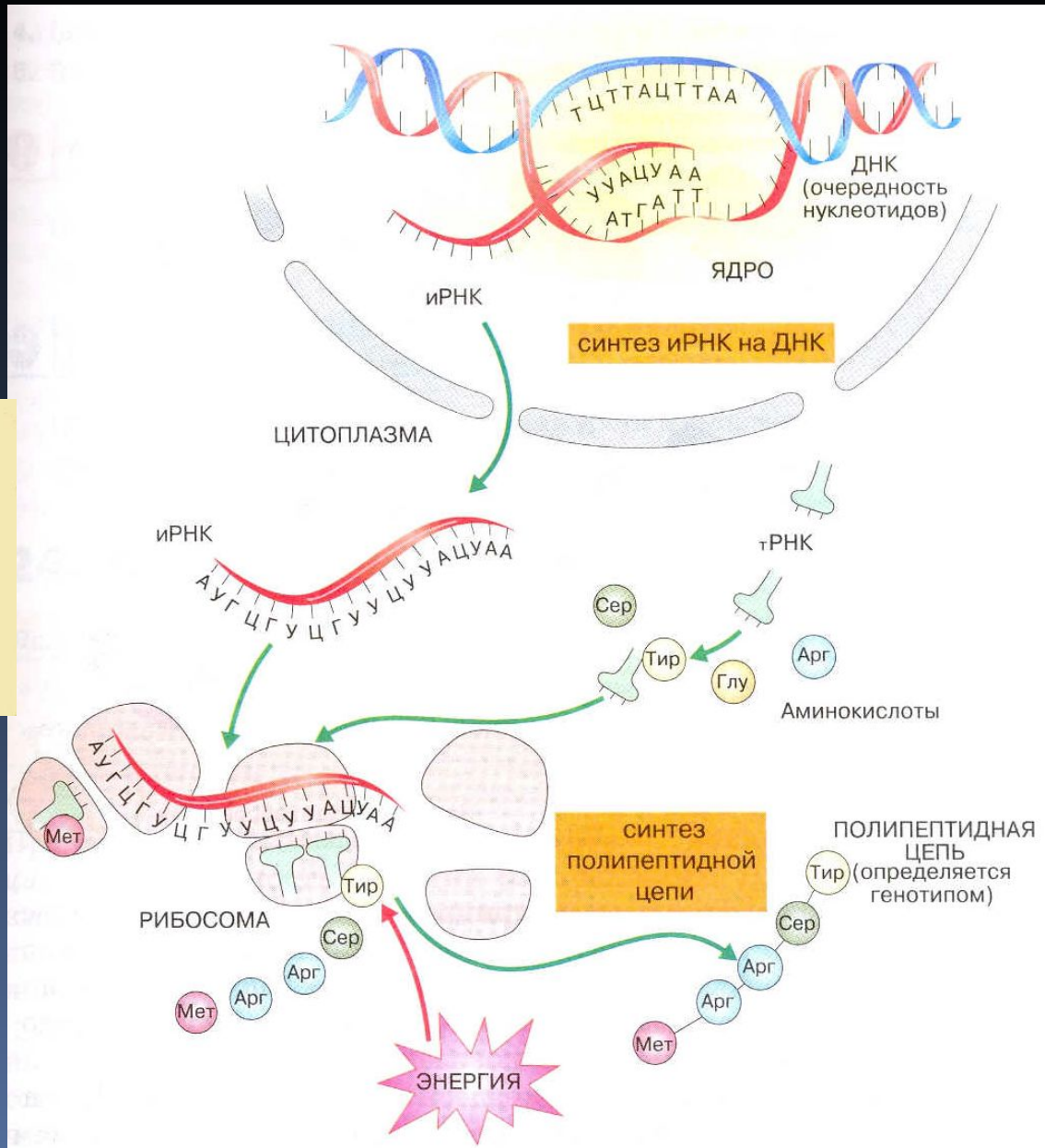
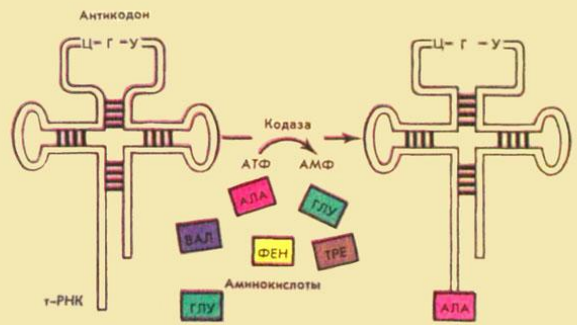
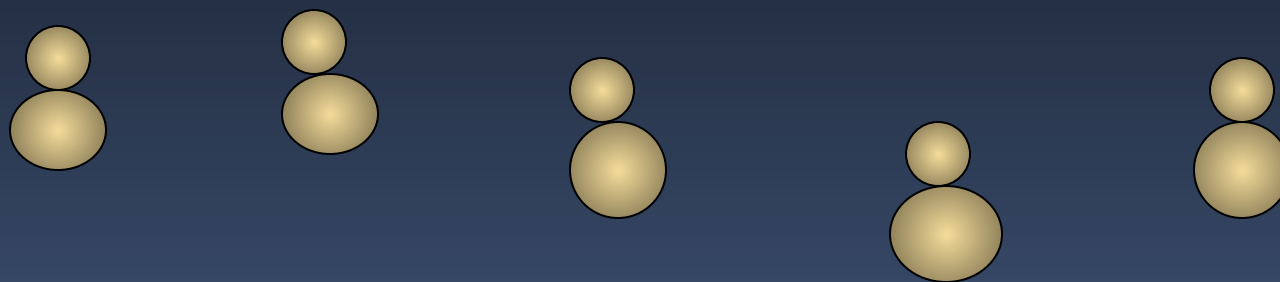


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

Одна молекула мРНК может заключать в себе инструкции для синтеза нескольких полипептидных нитей.

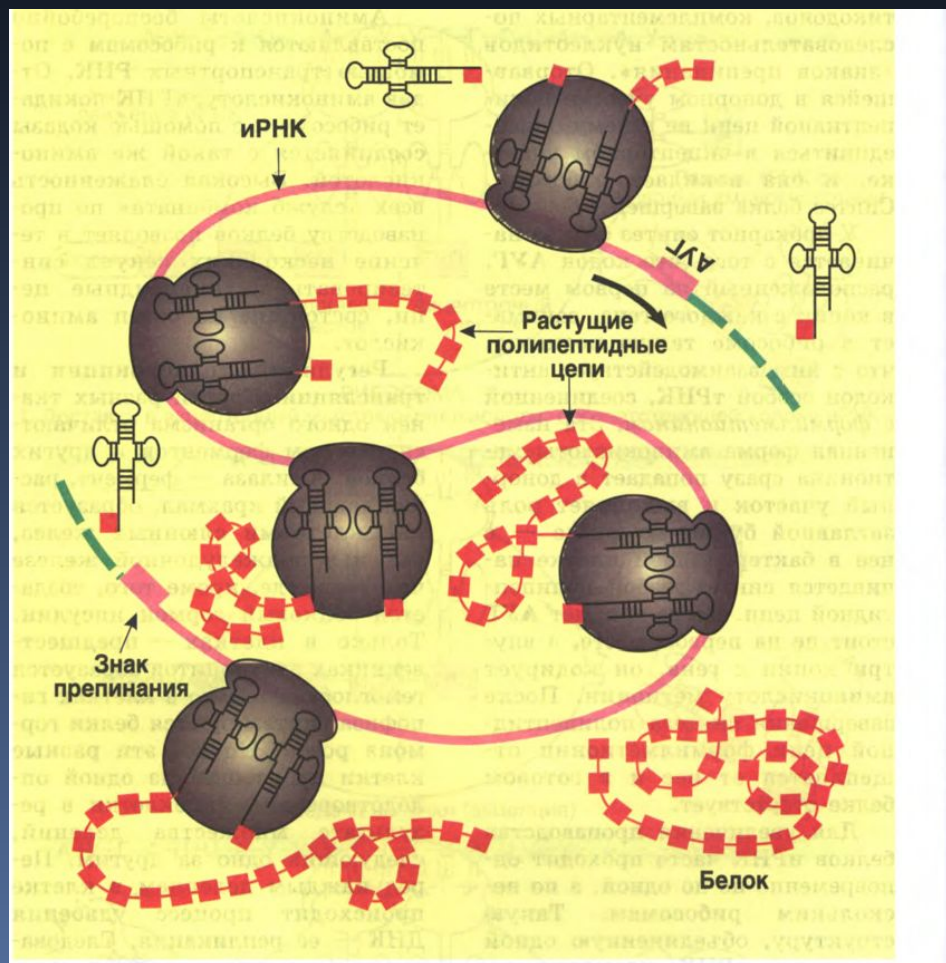


и-РНК на рибосомах

белок

- Такое последовательное считывание рибосомой заключенного в и-РНК «текста» продолжается до тех пор, пока процесс не доходит до одного из СТОП-КОДОНОВ (*терминальных кодонов*).
- Такими триплетами являются триплеты УАА, УАГ, УГА.

Полисома



Домашнее задание

Н. Сонин

Биология. Общие закономерности.

9 класс

- Глава 3. Обмен веществ и преобразование энергии в клетке
- Параграф 3. Пластический обмен. Биосинтез белков