



Муниципальное казенное  
общеобразовательное учреждение  
«Соколовская средняя  
общеобразовательная школа»  
город Эртиль Воронежской области

## ***БИОСИНТЕЗ БЕЛКА***

- Сотникова  
Наталия Васильевна
- учитель химии и биологии



***Метаболизм*** – что это  
такое???

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

*метаболизмом,*

- состоящим из взаимосвязанных реакций:

*ассимиляции* (пластического обмена)

*диссимиляции* (энергетического обмена).



# Метаболизм

**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

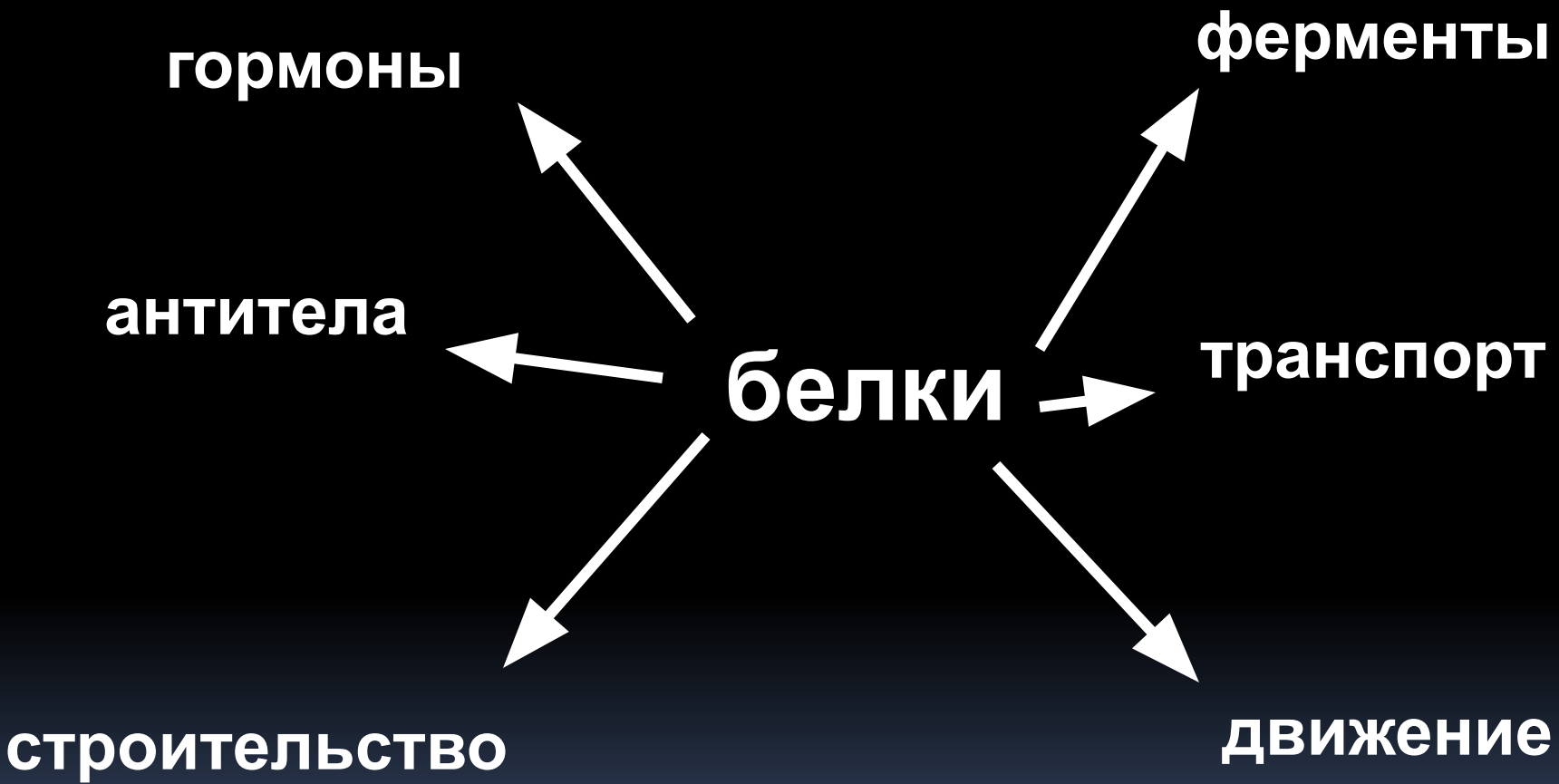
**ТЕМА:**

**«БИОСИНТЕЗ  
БЕЛКА»**



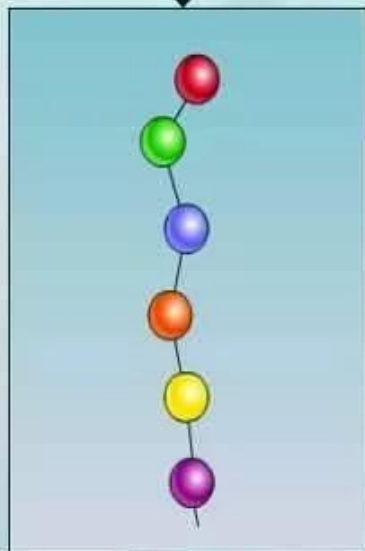
Миозин  
Актин  
Гемоглобин  
Инсулин



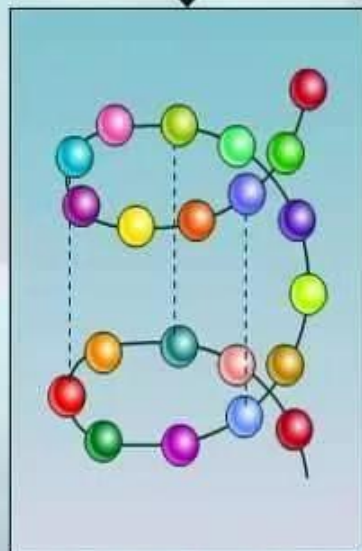


# Строение белковой молекулы

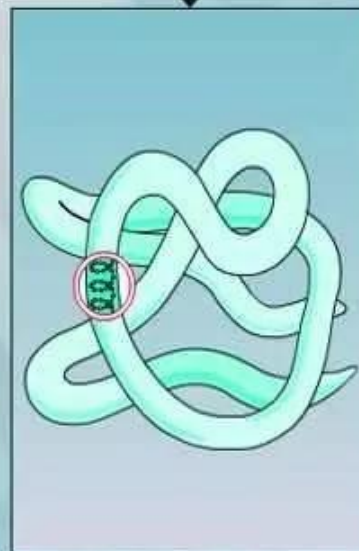
I структура



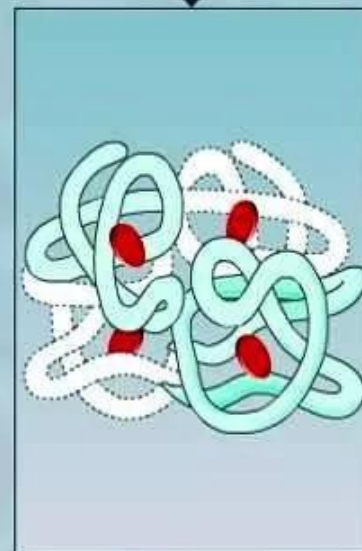
II структура



III структура



IV структура

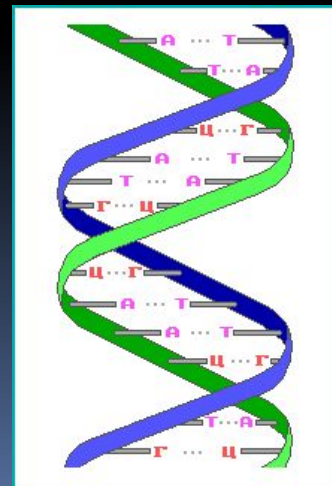
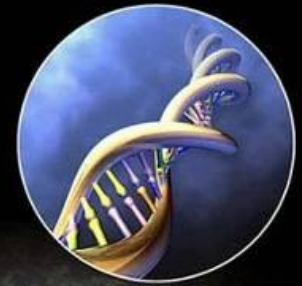
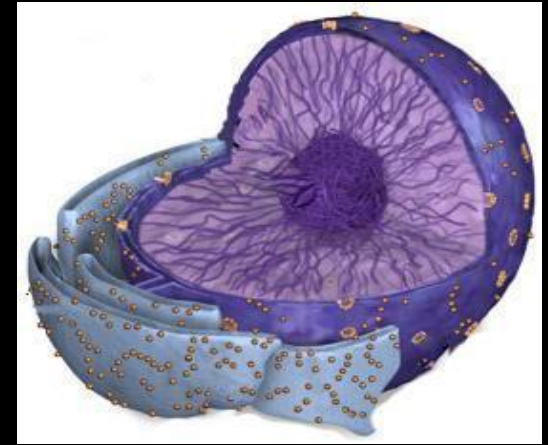


***БИОСИНТЕЗ***

***БЕЛКА***

# 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



# ДНК



# Строение ДНК

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

## Строение нуклеотида

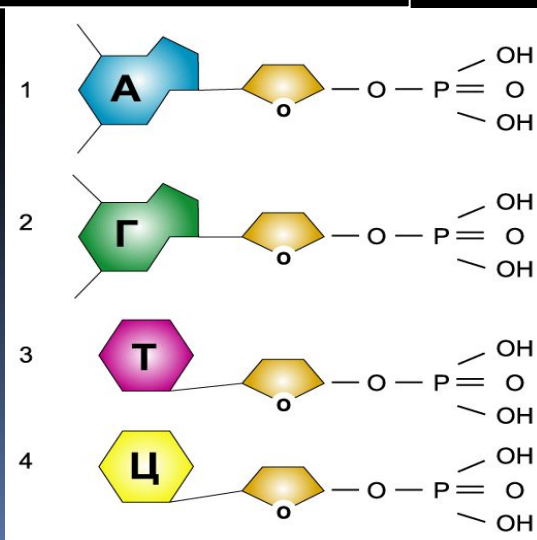
### Азотистые основания:

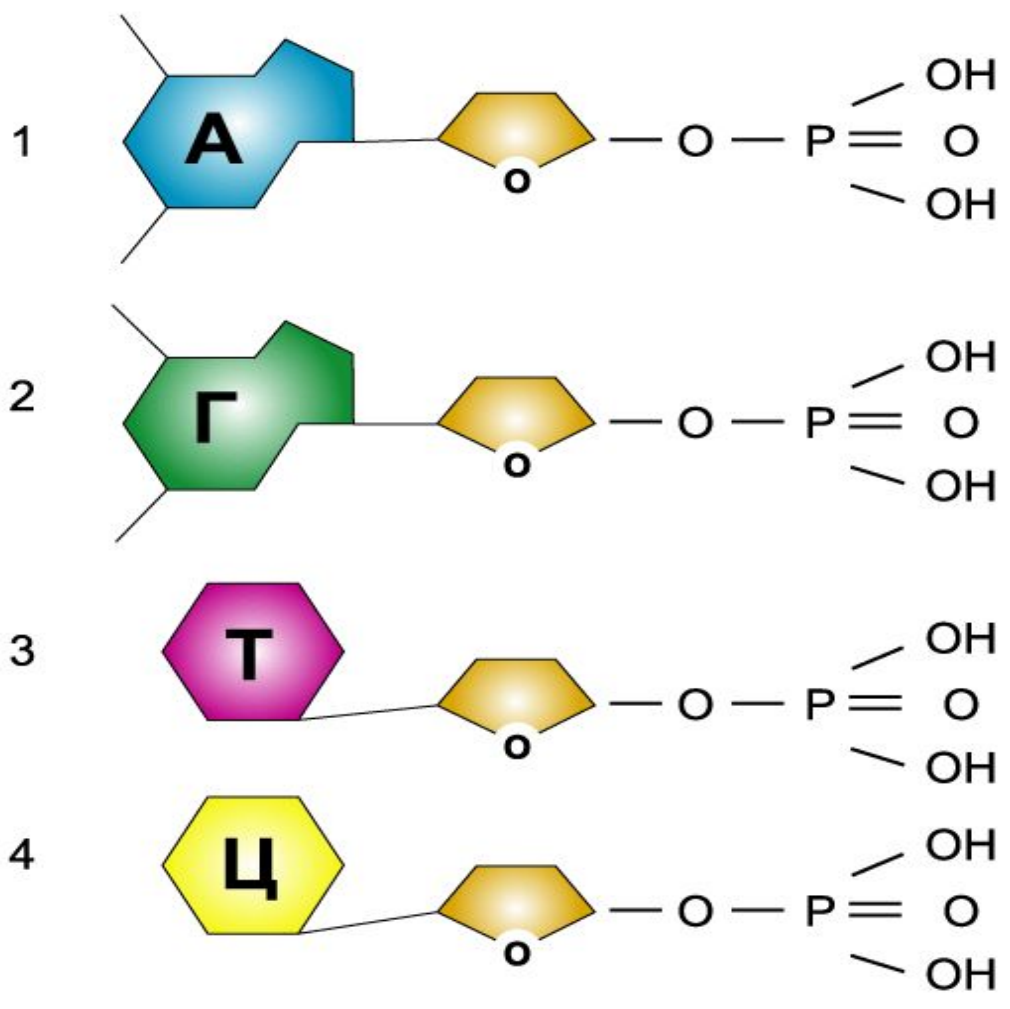
- Аденин;
- Гуанин;
- Цитазин
- Тимин

### 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

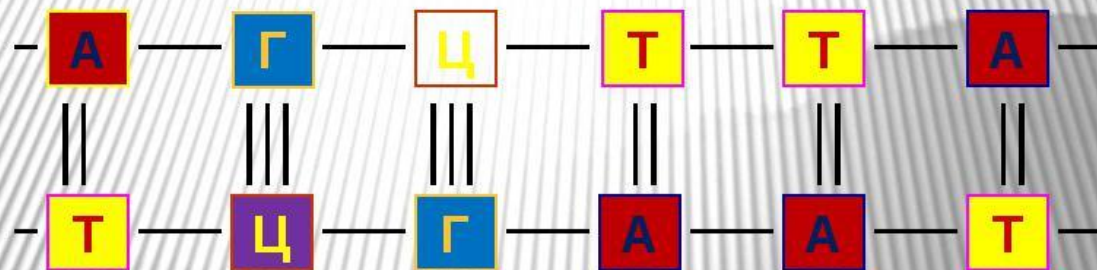


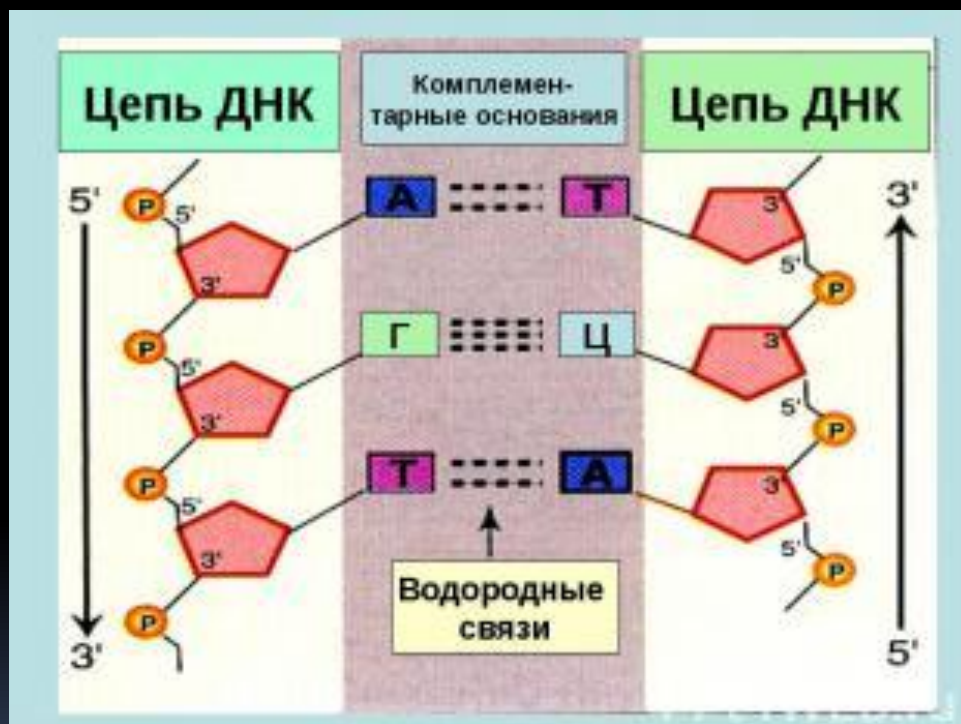
## Награды

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



## Принцип комплементарности

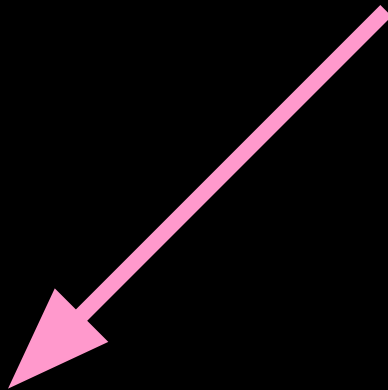




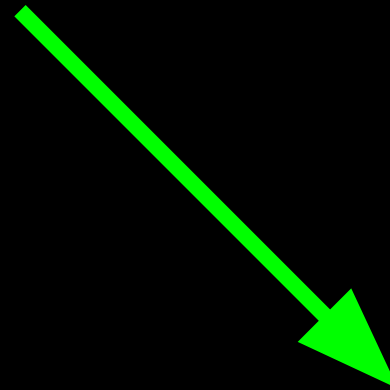
# Задача

- Какую последовательность нуклеотидов будет иметь вторая нить ДНК, если последовательность нуклеотидов в первой цепи ДНК следующая:
- ГГТ ГЦГ ААТ ЦЦТ ААГ ГЦТ

# Биосинтез белка



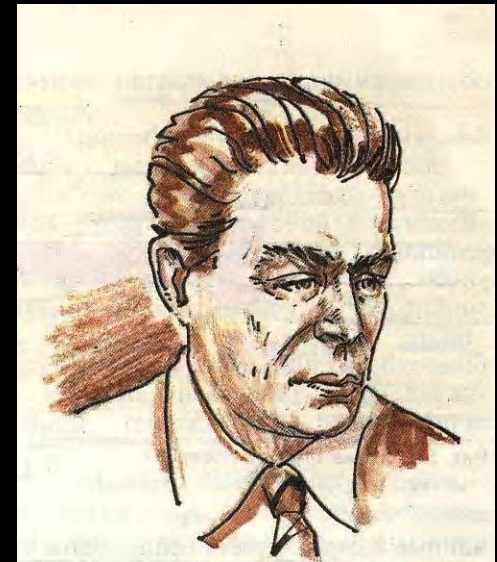
Транскрипция



Трансляция



- Франсуа Жакоб  
(р.1920) –  
французский  
микробиолог



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

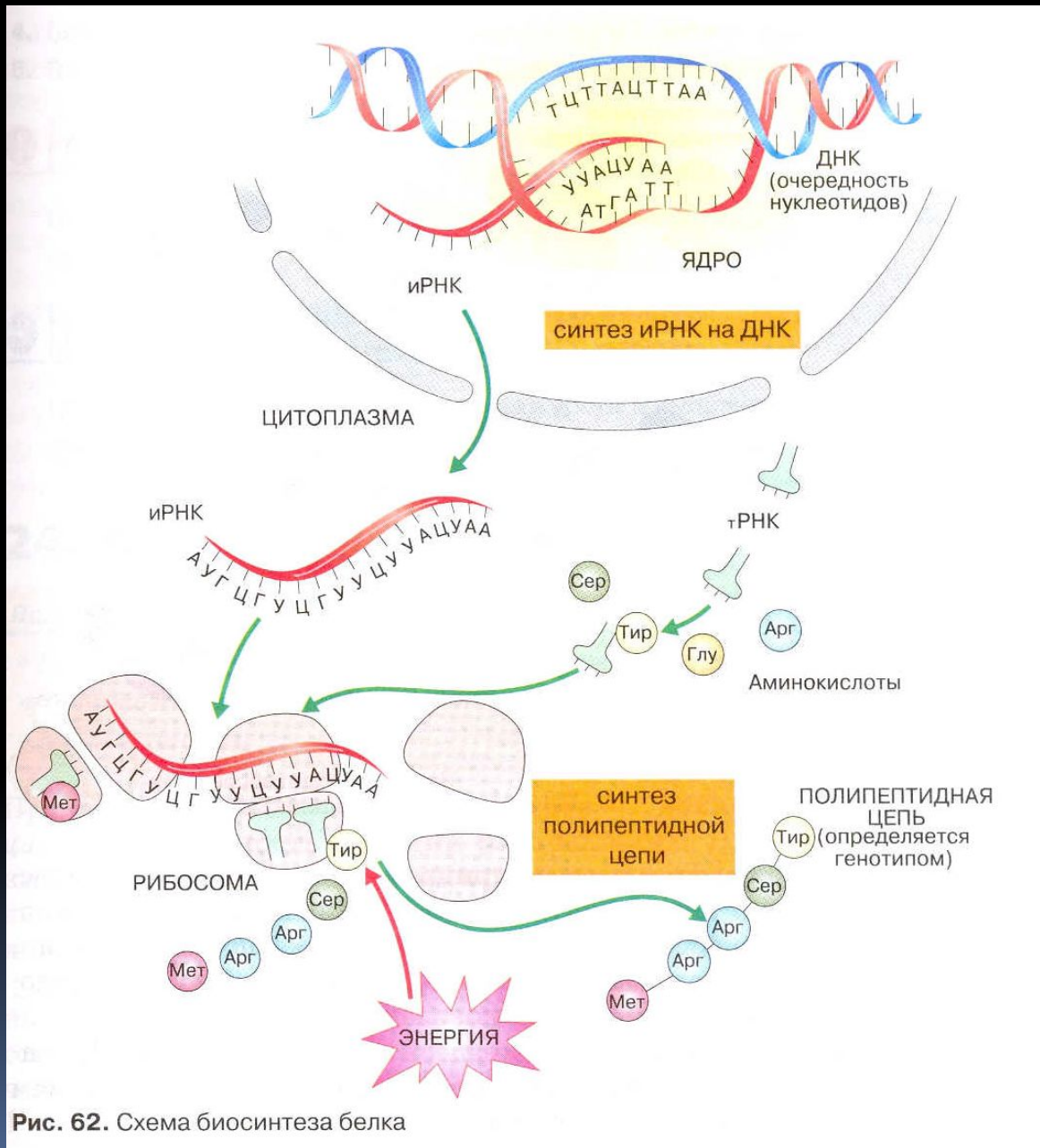


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

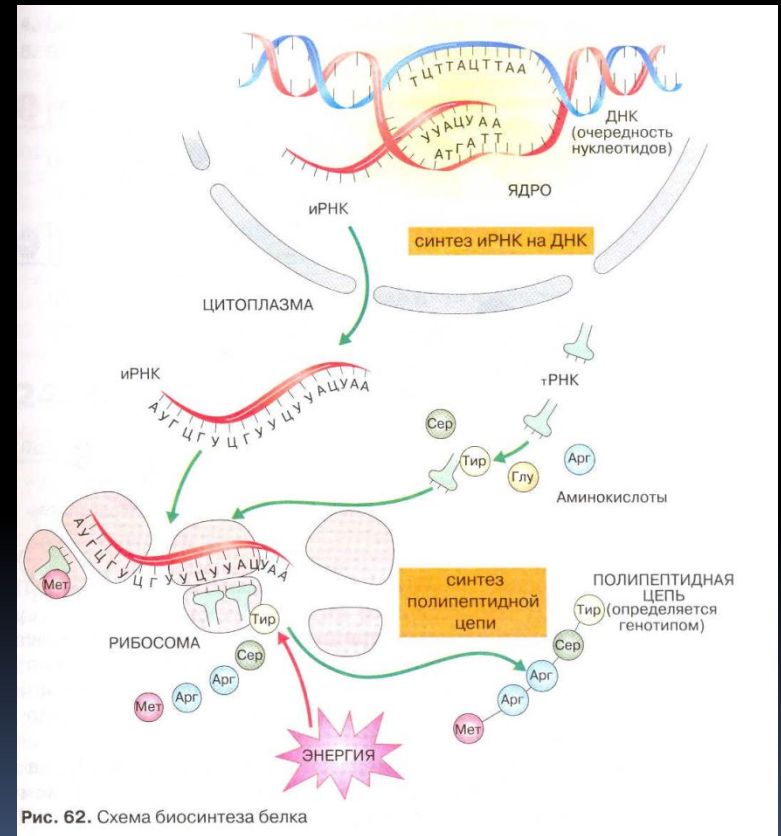
# Транскрипция



# ■ Выстраивание цепочки и-РНК идет по принципу комплементарности

■ ДНК		РНК
■ Г	—	Ц
■ Ц	—	Г
■ Т	—	А
■ А	—	У

■ в РНК Тимина нет





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

# ГЕН

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

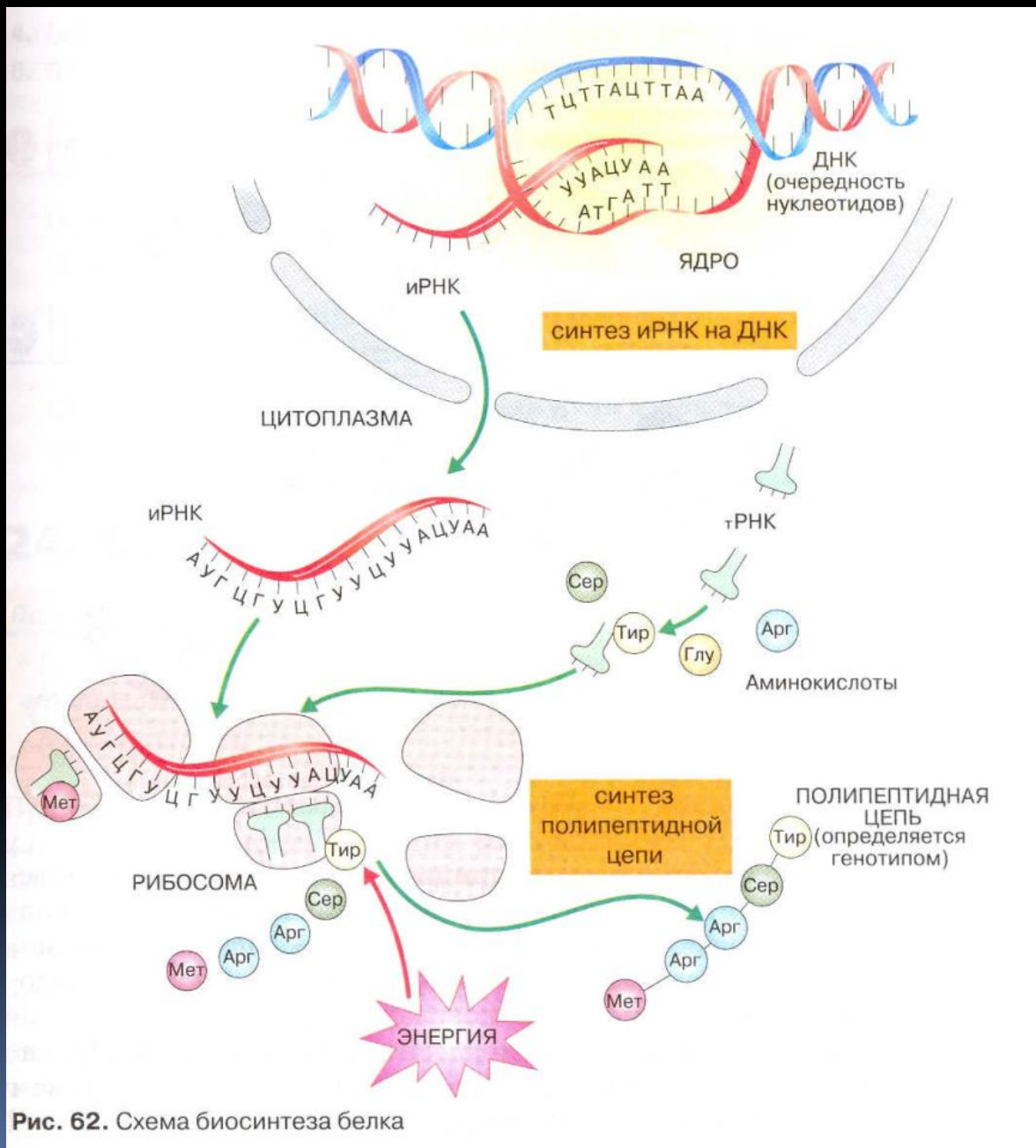
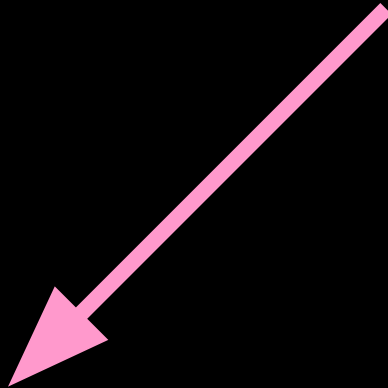
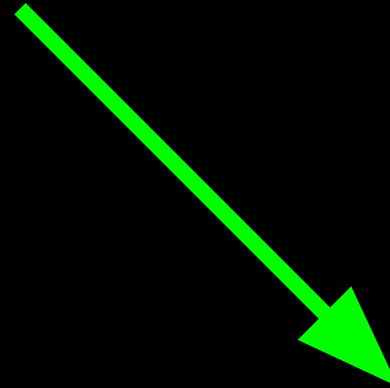


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

# Биосинтез белка



Транскрипция



Трансляция

# Трансляция

Второй этап биосинтеза – трансляция.

**Трансляция** – перевод  
последовательности нуклеотидов в  
последовательность аминокислот  
белка.

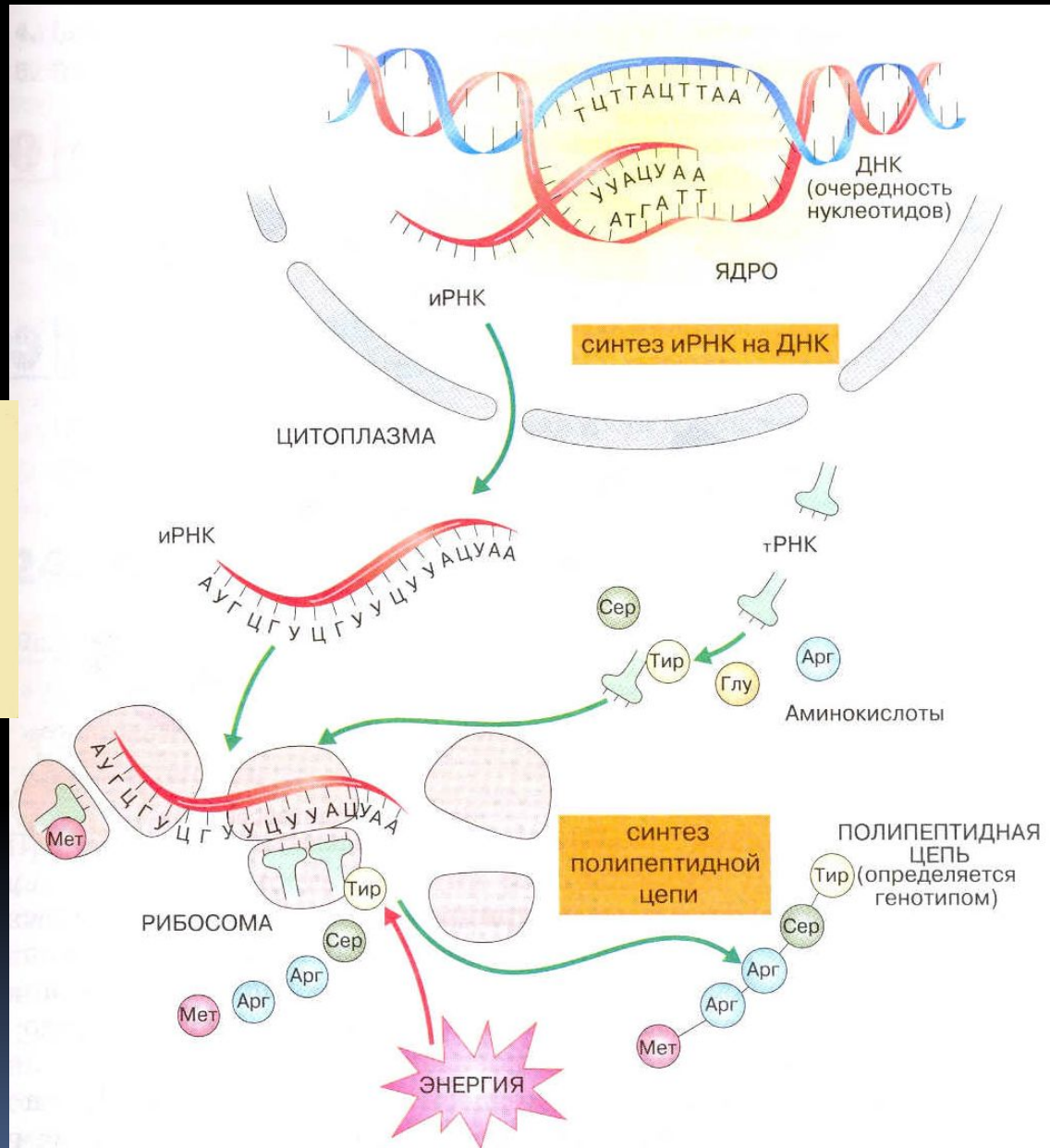
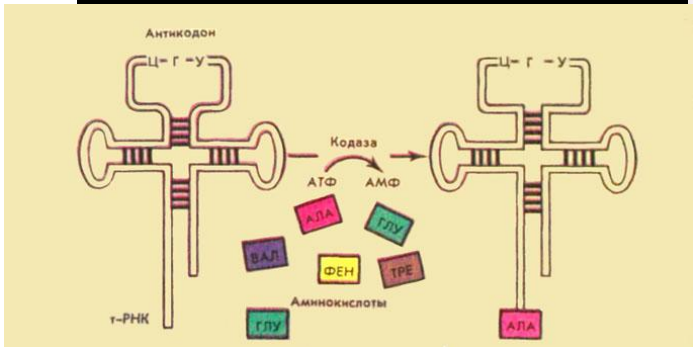
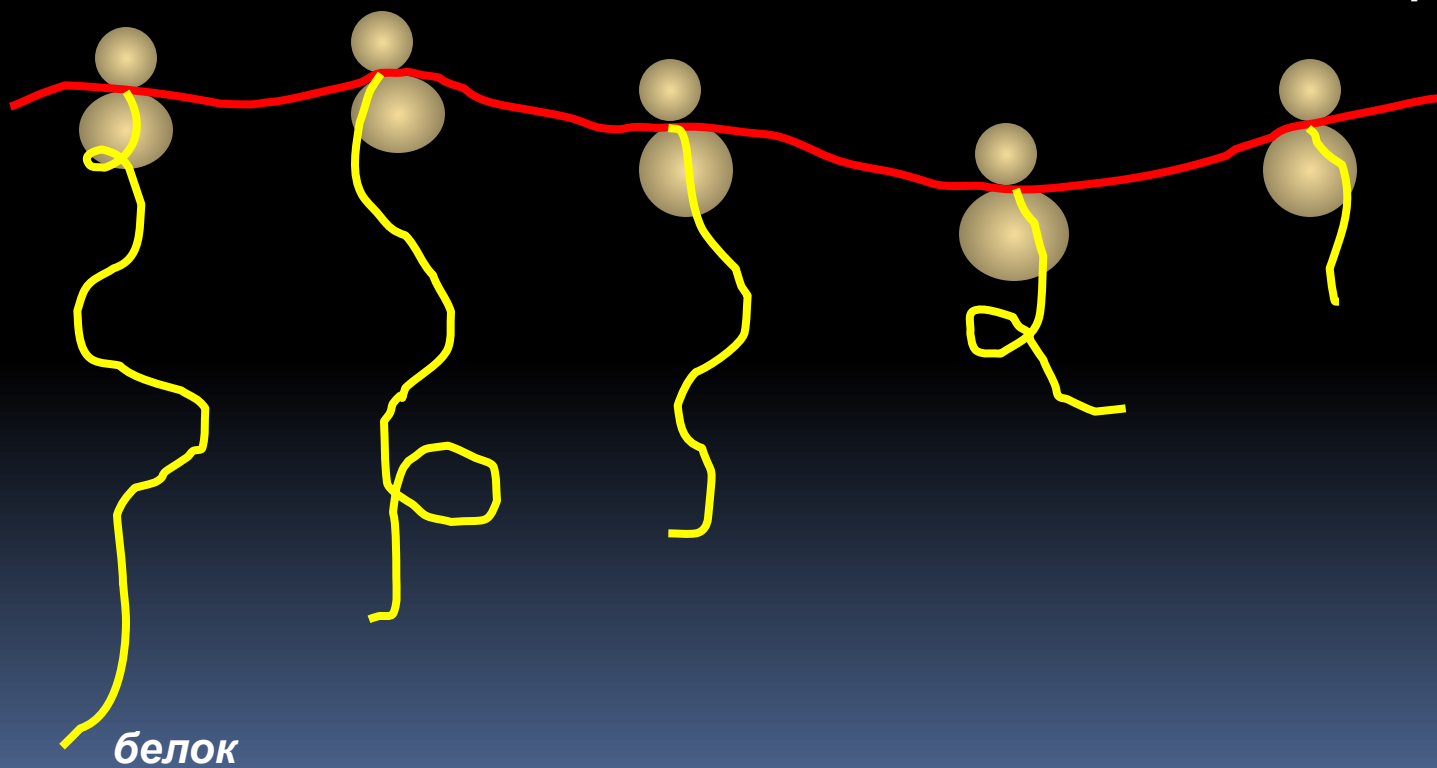


Рис. 62. Схема биосинтеза белка

- 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.

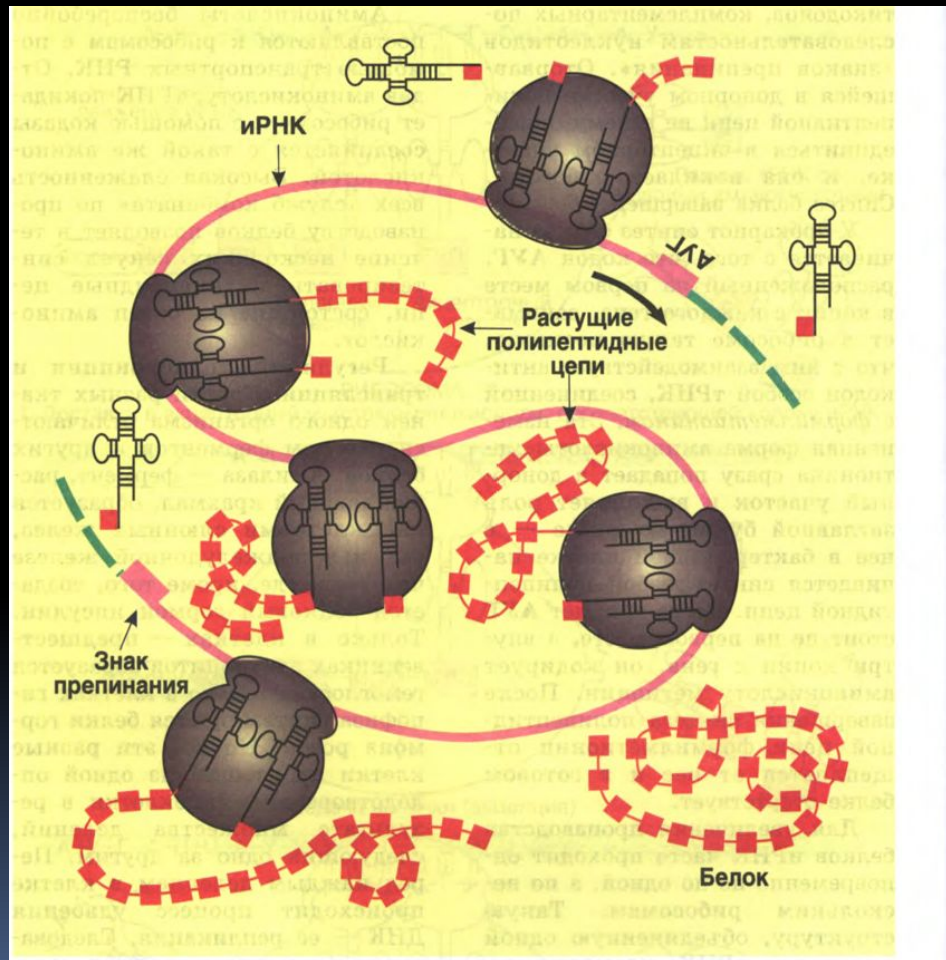
Одна молекула мРНК может заключать в себе инструкции для синтеза нескольких полипептидных нитей.

*и-РНК на рибосомах*





# Полисома





# Закрепление

*В одной цепи молекулы ДНК следующая последовательность нуклеотидов.*

*Используя принцип комплементарности постройте вторую цепь и иРНК*

**- Т Т А - А А Ц - Ц А Т - Т Т Г -**

**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*

# 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 следующая триплет:

- 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 кодирующий и 3 бессмысленные)
5. Неперекрываемость
6. Универсальность



# Свойства генетического кода

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



**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 -

AЦА -

# Нонсенс-кодоны

## 1. Знаки препинания

(61 кодирующий и 3 бессмысленные)

УАА

не кодируют АК

УАГ

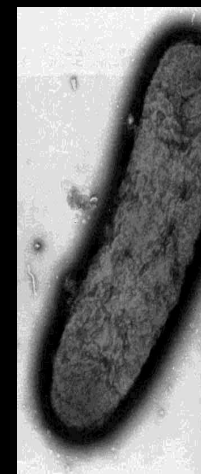
УГА

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

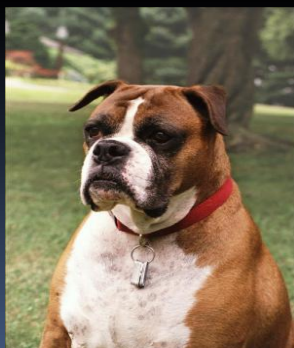
Жил был кот тих был сер мил мне тот кот

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**

**-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

# Домашнее задание

Н. Сонин

Биология. Общие закономерности.

9 класс

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