

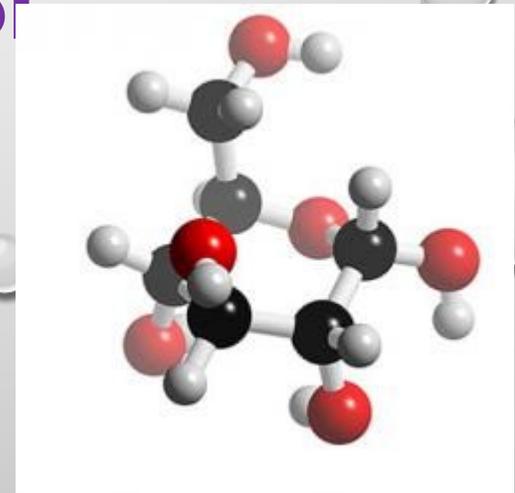
# ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

НУКЛЕИНОВЫЕ  
КИСЛОТЫ

БЕЛК  
И

УГЛЕВОД  
Ы

ЛИПИД  
Ы



АТ  
Ф



# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ



**Фридрих  
Мишер**

**ХРАНЕНИЕ И  
ПЕРЕДАЧА  
НАСЛЕДСТВЕННОЙ  
ИНФОРМАЦИИ**



# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ –

## НУКЛЕОТИД

## БИОПОЛИМЕРЫ

АЗОТИСТЫЕ  
ОСНОВАНИЯ

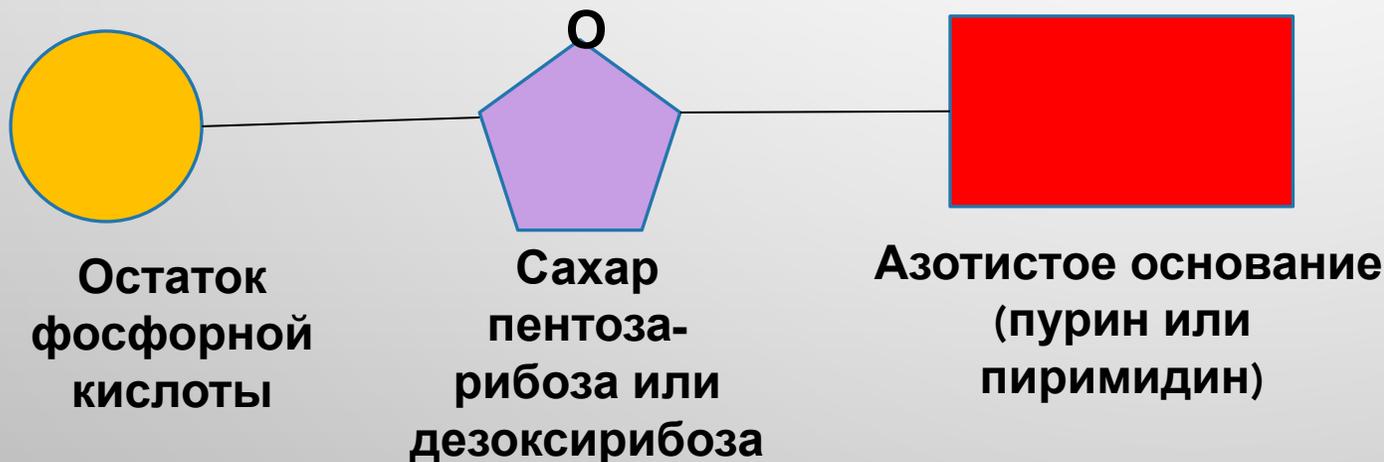
ПУРИНОВЫЕ:

- АДЕНИЛОВОЕ (А)
- ГУАНИЛОВОЕ

ПИРИМИДИНОВ

ЫЕ:

- ТИМИДИЛОВОЕ (Т)
- ЦИТИДИЛОВОЕ (Ц)
- УРАЦИЛОВОЕ (У)



САХАР

(ПЕНТОЗЫ)

• РИБОЗА  
• ДЕЗОКСИРИБОЗА

ОСТАТОК ФОСФОРНОЙ  
КИСЛОТЫ



# ДНК

(ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВАЯ

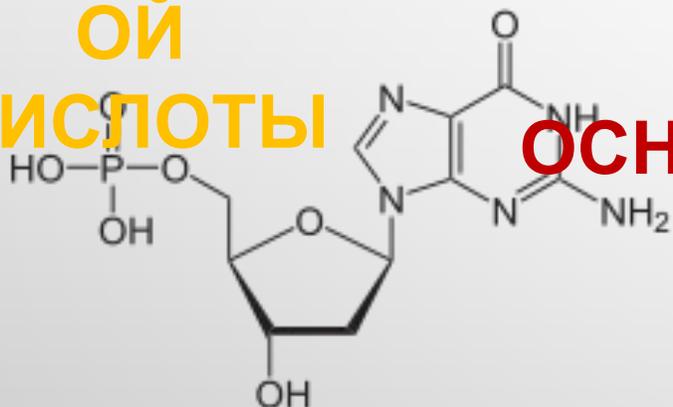
МОНОМЕР - КИСЛОТА)

ОСТАТОК ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕОТИД

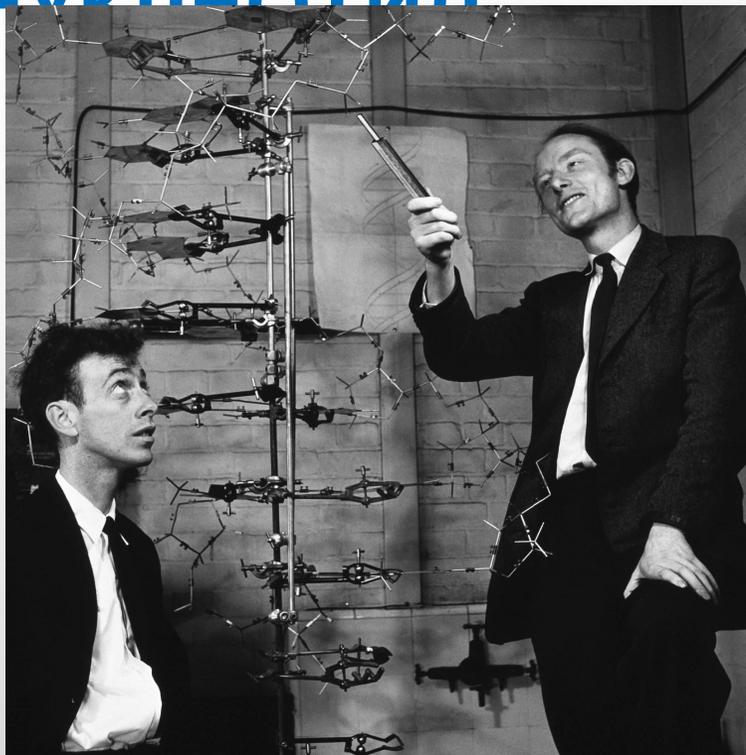
АЗОТИСТЫЕ

ОСНОВАНИЯ



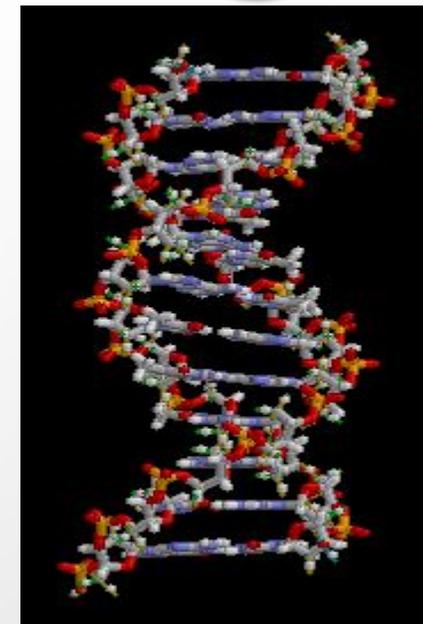
Е:  
А  
Т  
Г  
Ц

ДЕЗОКСИРИБОЗА



Дж. Уотсон и Ф. Крик

1953 год



СОХРАНЕНИЕ  
И  
ПЕРЕДАЧА  
НАСЛЕДСТВЕННОЙ  
ИНФОРМАЦИИ

# РНК

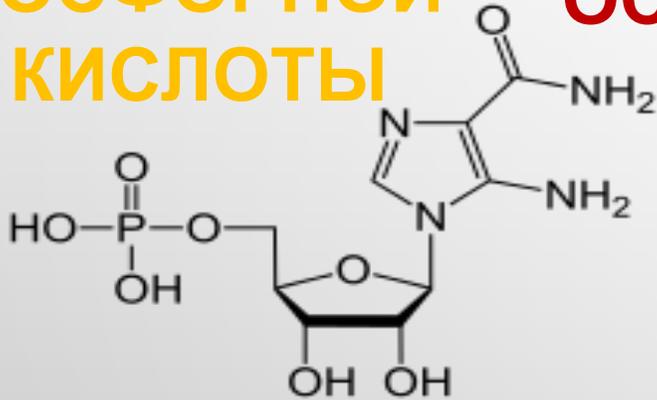
(РИБОНУКЛЕИНОВАЯ  
КИСЛОТА)

**МОНОМЕР -  
РИБОНУКЛЕОТИД**

**АЗОТИСТОЕ  
ОСНОВАНИЕ:**

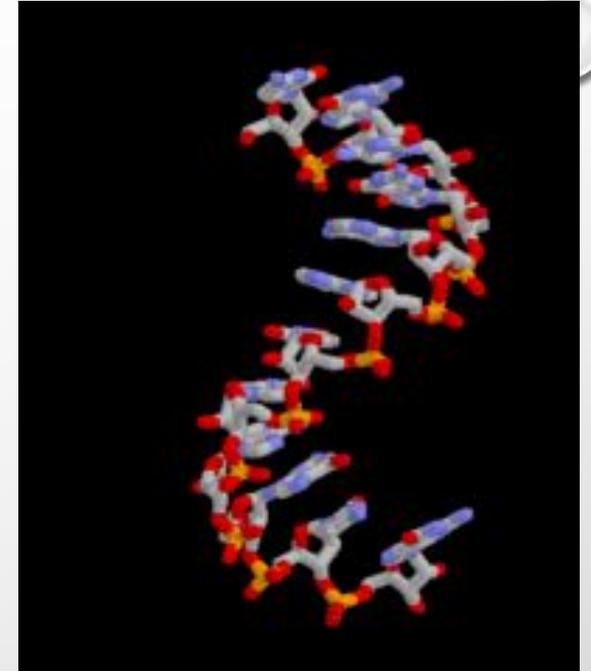
**А  
У  
Г  
Ц**

**ОСТАТОК  
ФОСФОРНОЙ  
КИСЛОТЫ**



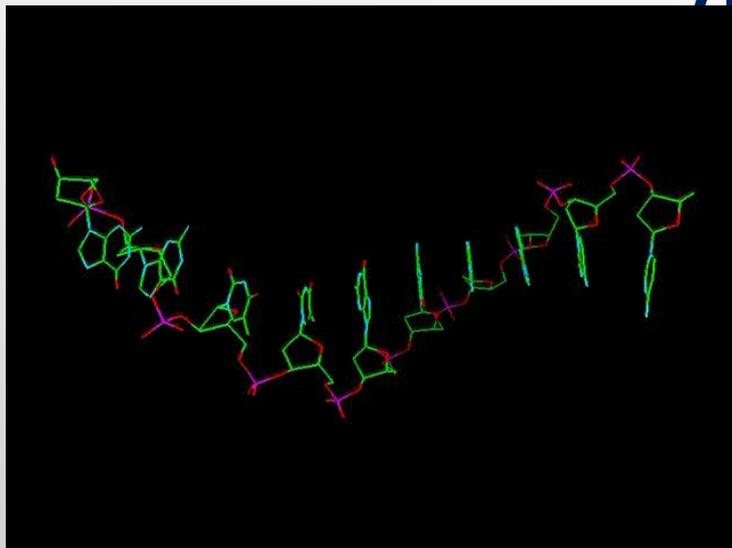
**РИБОЗ  
А**

**ПЕРЕДАЧА  
И  
РЕАЛИЗАЦИЯ  
НАСЛЕДСТВЕННОЙ  
ИНФОРМАЦИИ**



# ИНФОРМАЦИОННАЯ РНК

(и-РНК или м-РНК)

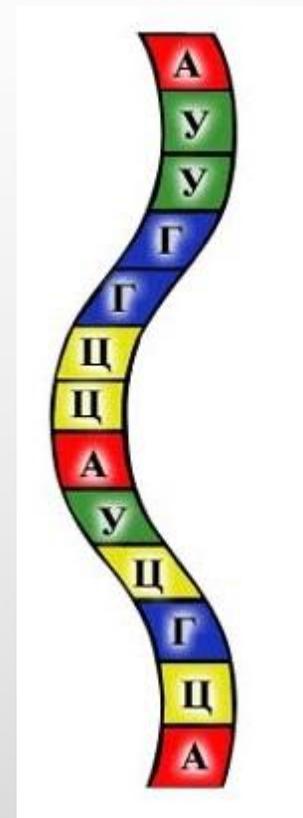


В ЯДРЕ И  
ЦИТОПЛАЗМЕ

ПЕРЕНОС  
НАСЛЕДСТВЕННОЙ  
ИНФОРМАЦИИ ОТ ЯДРА  
К  
РИБОСМЕ

100 – 10 000  
НУКЛЕОТИД  
ОВ

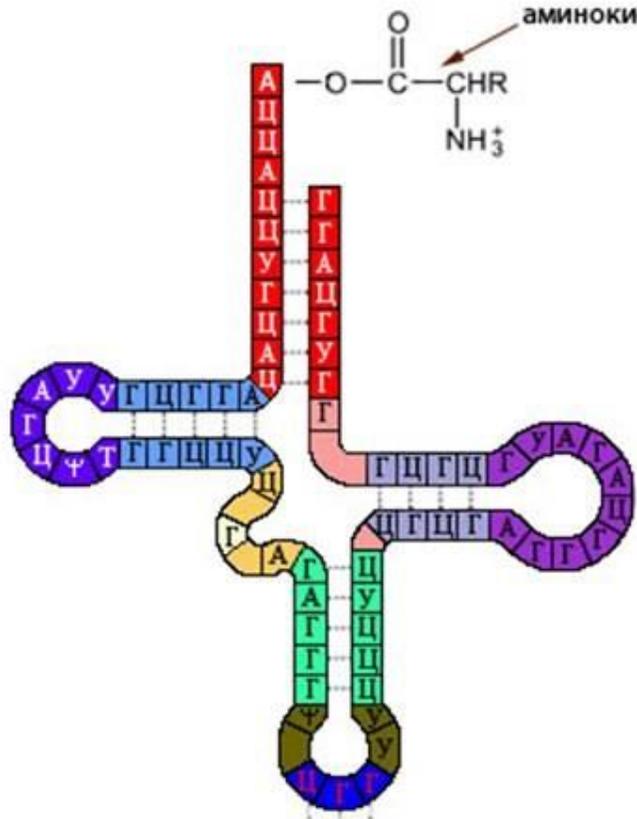
ОДНА  
ЦЕПЬ



1 % ОТ  
ОБЩЕГО  
ЧИСЛА РНК  
КЛЕТКИ

# ТРАНСПОРТНАЯ

## РНК



ПЕРЕНОС  
АМИНОКИСЛ  
ОТ  
К РИБОСМЕ  
ПЕТЛИ  
УДЕРЖИВАЮТ  
СЯ  
ВОДОРОДНЫ  
МИ  
СВЯЗЯМИ

80 - 100  
НУКЛЕОТИДОВ

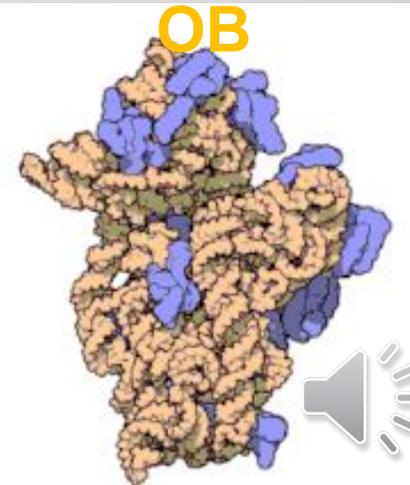
В  
ЦИТОПЛАЗМЕ

10 % ОТ ОБЩЕГО  
ЧИСЛА РНК  
КЛЕТКИ

# РИБОСОМАЛЬНАЯ

РНК (р-РНК)  
90 % ОТ ОБЩЕГО  
ЧИСЛА РНК  
КЛЕТКИ

3 000 – 5 000  
НУКЛЕОТИД  
ОВ



В ХОДИТ В  
СОСТАВ

# СТРОЕНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ

СХОДСТВО – СОСТОЯТ ИЗ  
НУКЛЕОТИДОВ  
КИСЛОТ

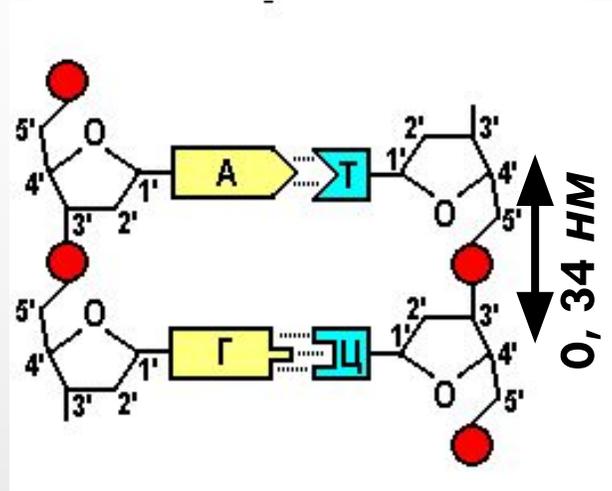
ПРИЗНАК	ДНК	РНК
ТИП НУКЛЕОТИДА	ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕОТИД	РИБОНУКЛЕОТИД
СОДЕРЖАТ САХАР	ДЕЗОКСИРИБОЗА	РИБОЗА
АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ	АДЕНИЛОВОЕ (А) ТИМИДИЛОВОЕ (Т) ГУАНИЛОВОЕ (Г) ЦИТИДИЛОВОЕ (Ц)	АДЕНИЛОВОЕ (А) УРАЦИЛОВОЕ (У) ГУАНИЛОВОЕ (Г) ЦИТИДИЛОВОЕ (Ц)
ИМЕЕТ ВИД	ДВОЙНАЯ СПИРАЛЬ	ОДИНАРНАЯ ЦЕПЬ
ТИПЫ	-	и-РНК т-РНК р-РНК
МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ	ЯДРО	ЦИТОПЛАЗМА РИБОСОМЫ ЯДРО
ФУНКЦИИ	СОХРАНЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ	ПЕРЕДАЧА И РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ



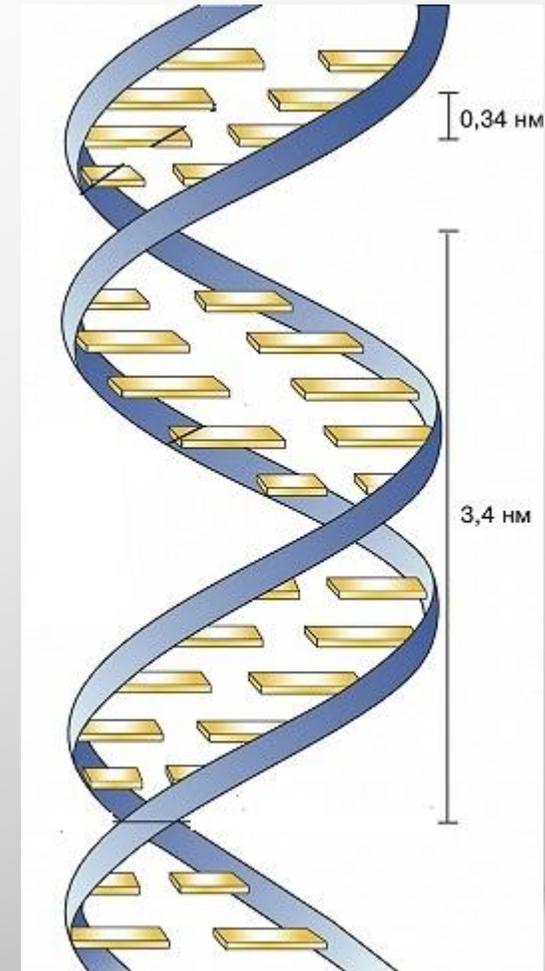
Молекулярная масса одного нуклеотида – 345 г/моль



Расстояние между соседними нуклеотидами 0,34 нм



Один виток спирали (один шаг) содержит 10 пар нуклеотидов



Длина одного шага составляет 3,4 нм

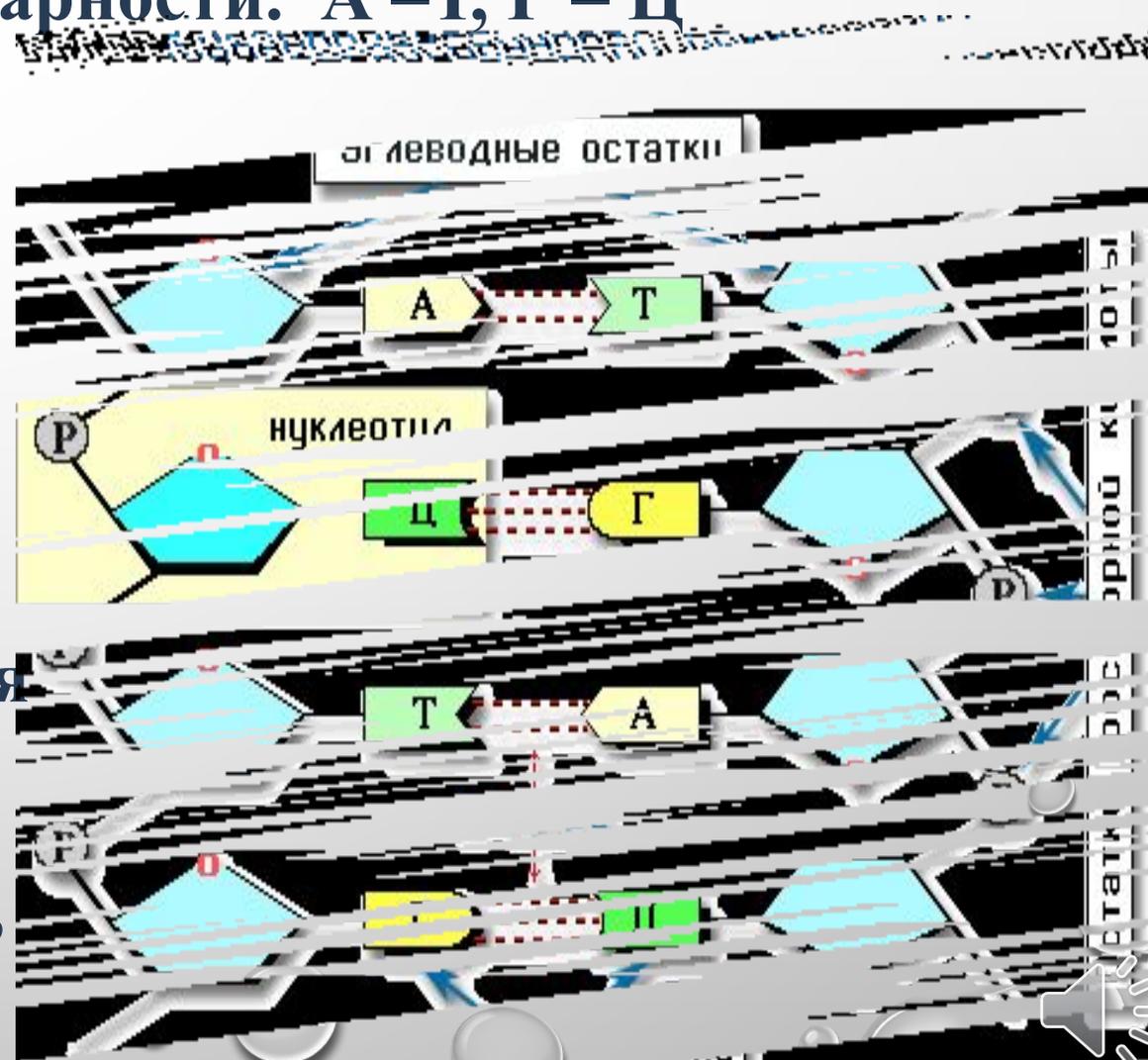


Нуклеотиды в двух цепях ДНК расположены попарно,  
по принципу комплементарности. А – Т, Г – Ц

В молекуле ДНК: А = Т, Г = Ц  
(правило Чаргаффа)

Цепи в молекуле ДНК удерживаются  
при помощи водородных связей.

Между А и Т две водородные связи,  
между Г и Ц - три.





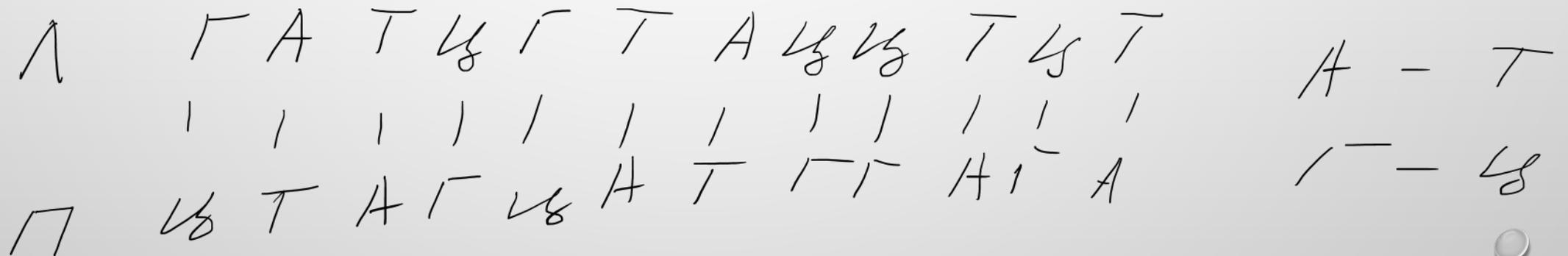
# ЗАДАЧИ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ



# ЗАДАЧА 1. (определение нуклеотидной последовательности)

Левая цепь участка молекулы ДНК состоит из следующих нуклеотидов: ГАТЦГТАЦТЦТ.

Определить последовательность нуклеотидов в правой цепи



## ЗАДАЧА 2. (определение массы и длины участка ДНК)

Фрагмент молекулы ДНК состоит из 1660 нуклеотидов.

Определите длину и молекулярную массу данной молекулы.

Дано:

ДНК – 1660

нукл.

L (ДНК) – ? нм

Mr (ДНК) – ?

г/моль

Решени

$$L (\text{ДНК}) = 1660 \times 0,34 \text{ нм} = 565,2 \text{ нм}$$

$$M_r (\text{ДНК}) = 1660 \times 345 \text{ г/моль} = 574,700 \text{ г/моль}$$

574 700

г/моль



## ЗАДАЧА 3. (определение количественного состава

## нуклеотидов)

Фрагмент молекулы ДНК состоит из 640 пар нуклеотидов, из них тимидиловых нуклеотидов 325. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, гуаниловых и цитидиловых нуклеотидов

**Дано:**

ДНК – 640 пар  
нукл.

~~n (Т) – 325 нукл.~~

L (ДНК) - ? нм

n (А) - ?

нукл.

n (Г) - ? нукл.

n (Ц) - ?

нукл.

**Решени**

**е**

$$l(\text{ДНК}) = 640 \times 0,34 \text{ нм} = 217,6 \text{ нм}$$

$$T = A; \quad G = C$$

$$T = 325 = A$$

$$G + C = 1280 - (A + T) = 1280 - 650 = 630$$

$$G = C \quad G = 315 = C$$



## ЗАДАЧА 4 (определение количества водородных связей и полных витков спирали ДНК)

Определите количество водородных связей и полных витков спирали во фрагменте ДНК: ГТЦАТГГАТАГАГТЦЦТАТГГТАЦ

Г Т Ц А Т Г Г А Т А Г Т Ц Ц Т А Т Г Г Т

А Ц

Ц

$A = T$

$G = C$

||

|

$$(G, C)_{10} \times 3 = 30 \text{ в. св.}$$

22 - 2 полных витка

$$(A, T)_{12 \times 2} = 24 \text{ в. св.}$$

$$54 \text{ в. св.}$$

## ЗАДАЧА 5 (определение длины и молекулярной массы РНК)

Молекула и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

УГГЦАЦУАГЦГУГ.

Определить молекулярную массу молекулы и ее длину

Дано:

и-РНК:

~~УГГЦАЦУАГЦГУГ~~

$L(\text{РНК})$  - ? нм

$M_r(\text{РНК})$  - ? г/моль

$$L(\text{РНК}) = 13 \times 0,34 \text{ нм} = 4,42 \text{ нм}$$

$$M_r(\text{РНК}) = 13 \times 345 \text{ г/моль} = 4485 \text{ г/моль}$$

