

# ДНК и РНК

## 1 История изучения

## 2 Структура молекулы

### 2.1 Нуклеотиды

### 2.2 Двойная спираль

### 2.3 Образование связей между основаниями

### 2.4 Химические модификации оснований

### 2.5 Повреждение ДНК

### 2.6 Суперскрученность

### 2.7 Структуры на концах хромосом

### 3 Биологические функции

3.1 Структура генома

3.2 Последовательности генома, не кодирующие белок

3.3 Транскрипция и трансляция

3.4 Репликация

### 4 Взаимодействие с белками

4.1 Структурные и регуляторные белки

4.2 Ферменты, модифицирующие ДНК

4.2.1 Топоизомеразы и хеликазы

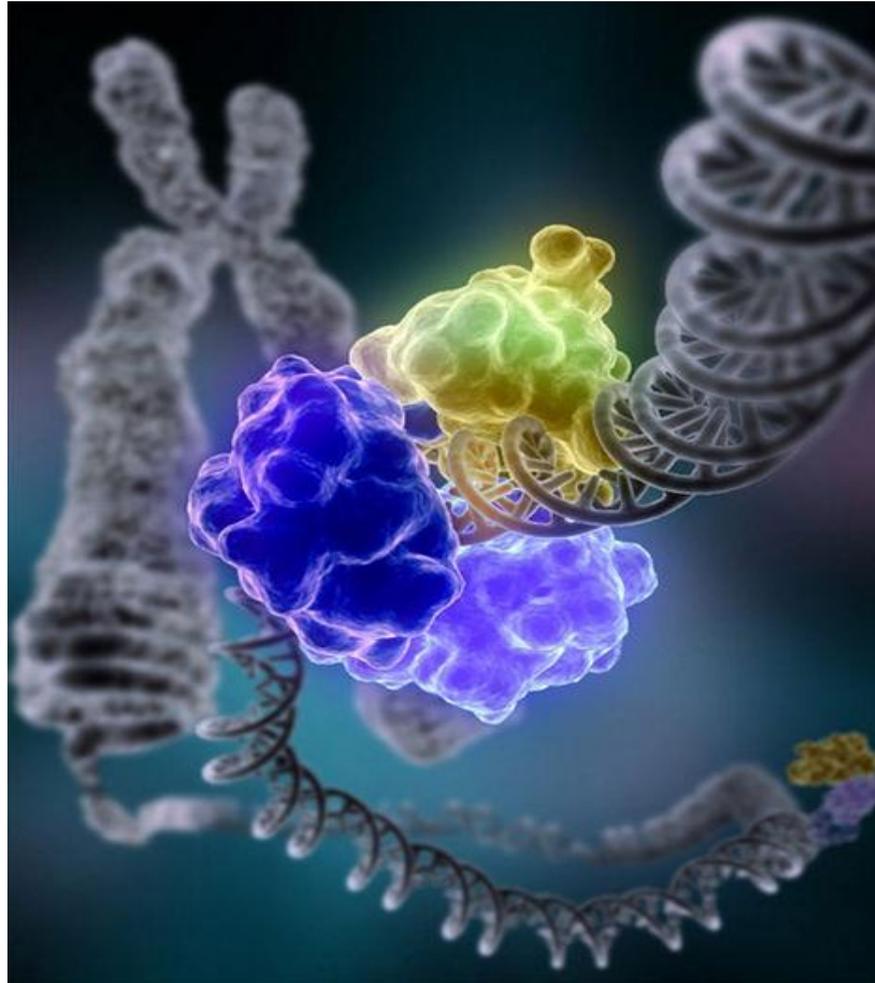
4.2.2 Нуклеазы и лигазы

4.2.3 Полимеразы

### 5 Генетическая рекомбинация

### 6 Эволюция метаболизма, основанного на ДНК

# Хроматин, ДНК и фермент –лигаза (репарация – ремонт поврежденной ДНК)



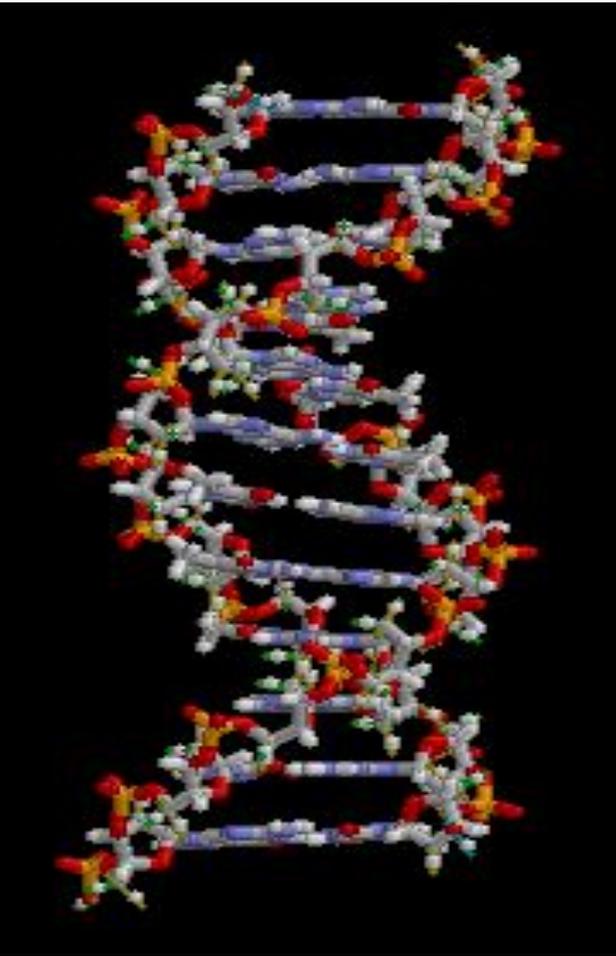
# Гены. Схема классификация



# ДНК

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) —

макромолекула (одна из трех основных, две другие — РНК и белки), обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение информации о



# Функции ДНК

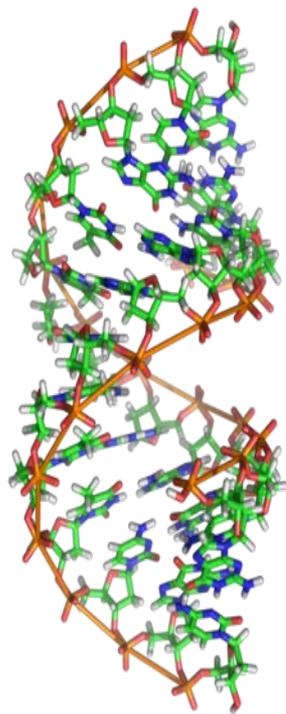
ДНК является носителем генетической информации,

С молекулами ДНК связаны два основополагающих свойства живых организмов — наследственность и изменчивость. В ходе процесса, называемого репликацией ДНК, образуются две копии исходной цепочки, наследуемые дочерними клетками при делении, таким образом образовавшиеся клетки оказываются генетически идентичны исходной.

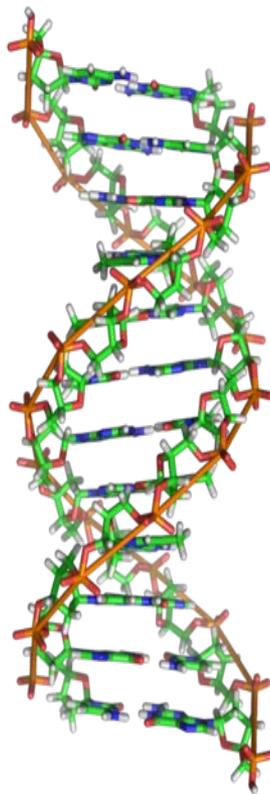
Генетическая информация реализуется при экспрессии генов в процессах транскрипции (синтеза молекул РНК на матрице ДНК) и трансляции (синтеза белков на матрице РНК).

Последовательность нуклеотидов «кодирует» информацию о различных типах РНК: информационных, или матричных (мРНК), рибосомальных (рРНК) и транспортных (тРНК). Все эти типы РНК синтезируются на основе ДНК в процессе транскрипции. Роль их в биосинтезе белков (процессе трансляции) различна. Информационная РНК содержит информацию о последовательности аминокислот в белке, рибосомальные РНК служат основой для рибосом (сложных нуклеопротеиновых комплексов, основная функция которых — сборка белка из отдельных аминокислот на основе иРНК), транспортные РНК доставляют аминокислоты к месту сборки белков — в активный центр рибосомы, «ползущей» по иРНК.

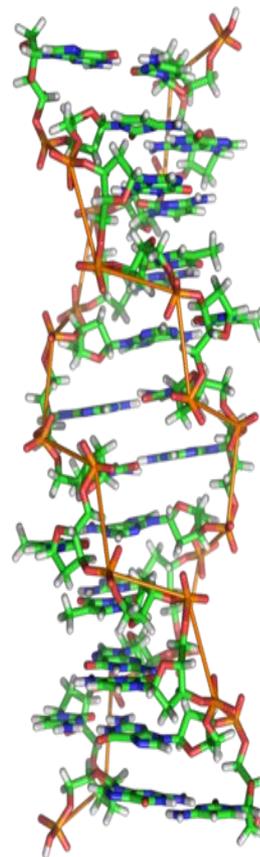
# Структура молекулы ДНК зависит от его окружения



A



B



Z

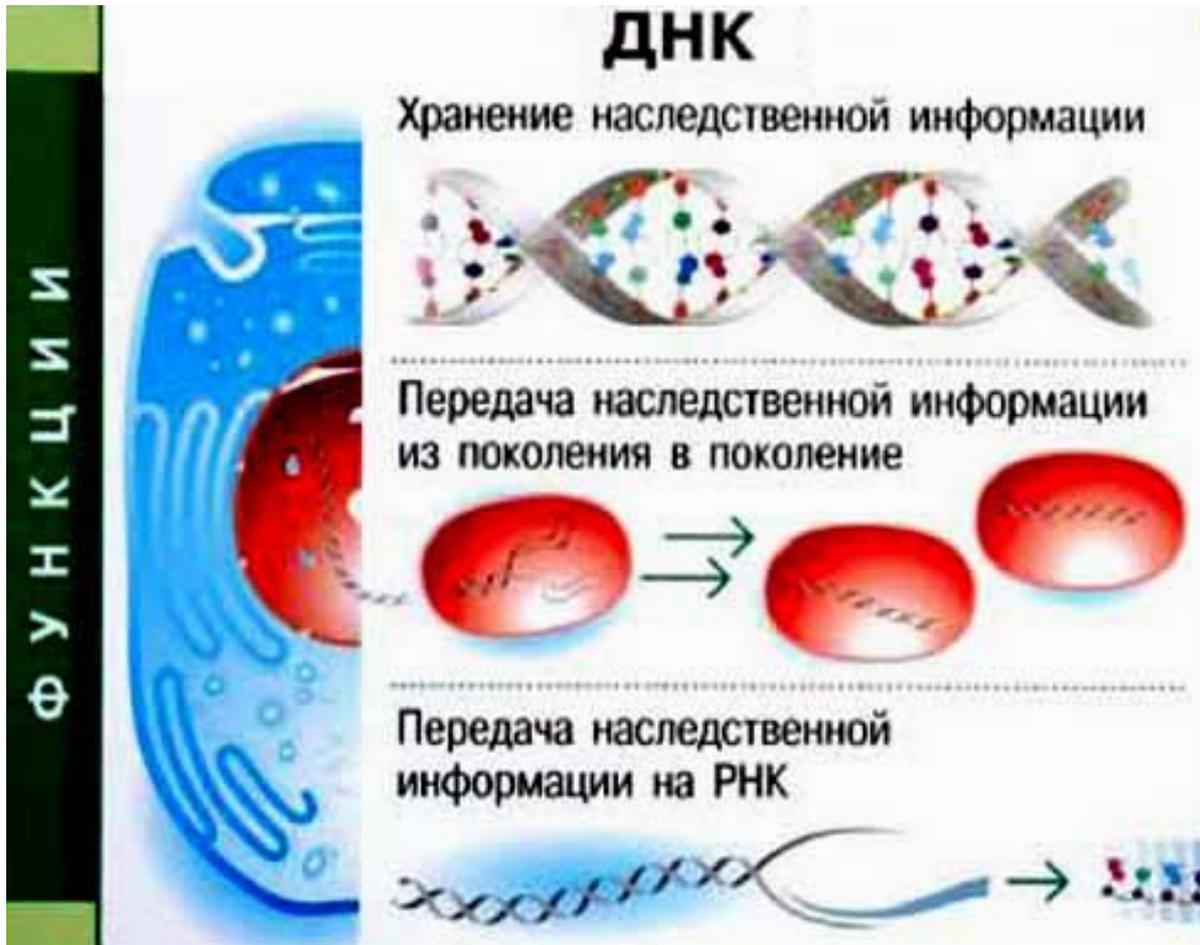
**A-ДНК** водном окружении, в том числе большинство ДНК в клетке

**B-ДНК** является наиболее распространенной структурой.

ДНК-структура доминирует в обезвоженных образцов и похож на двухцепочечной РНК и ДНК / РНК гибридов.

**Z-ДНК** представляет собой структуру реже найдены в ДНК, связаны с определенными белками

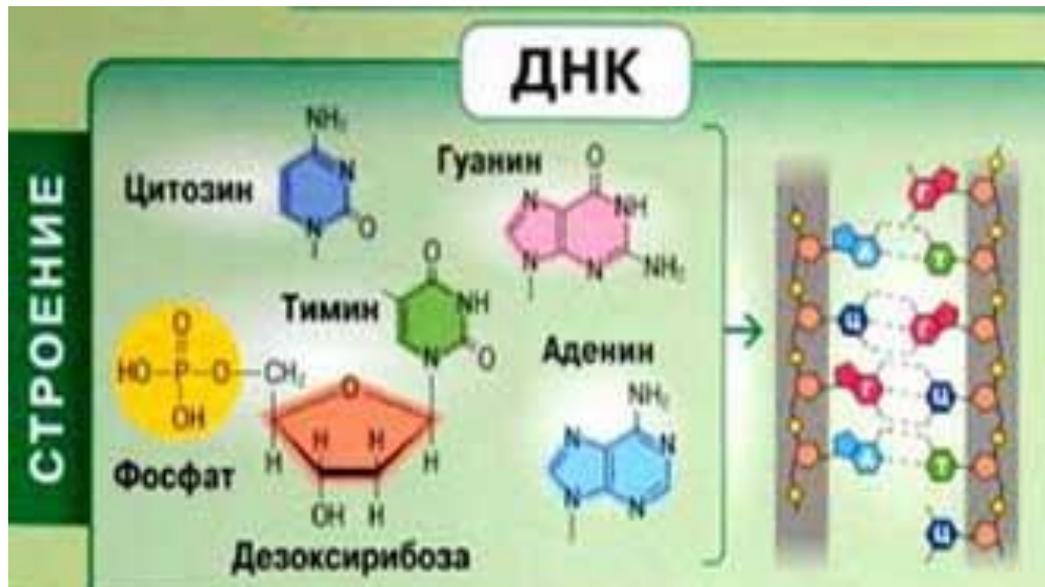
# Функции ДНК



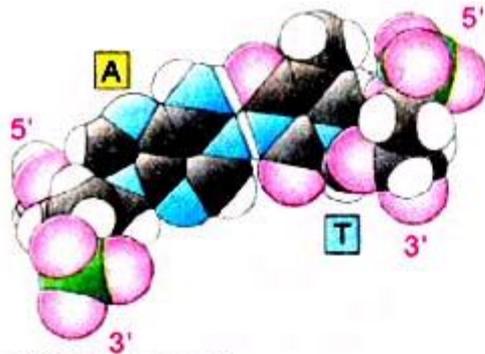
# РНК. Функции.



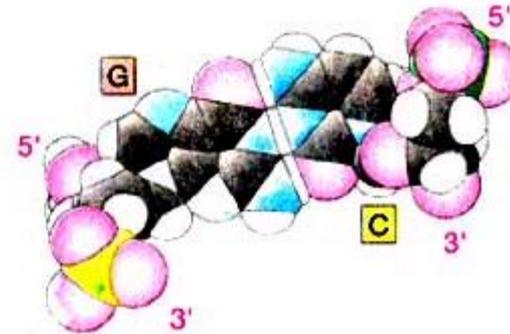
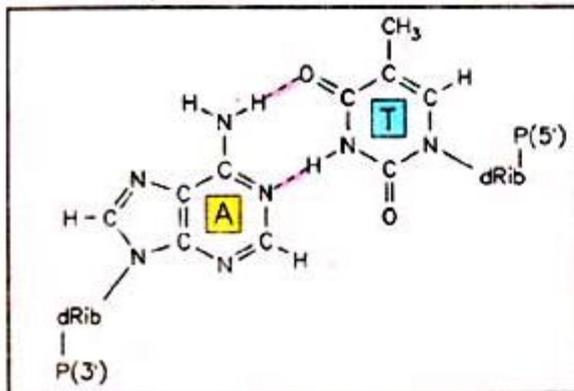
# Репликация ДНК



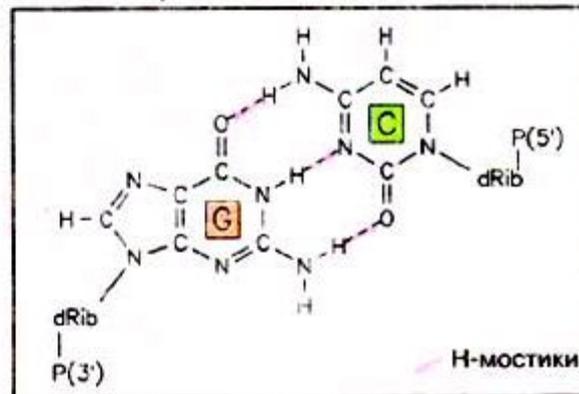
# Спаривание оснований в ДНК



1. A/T-спаривание



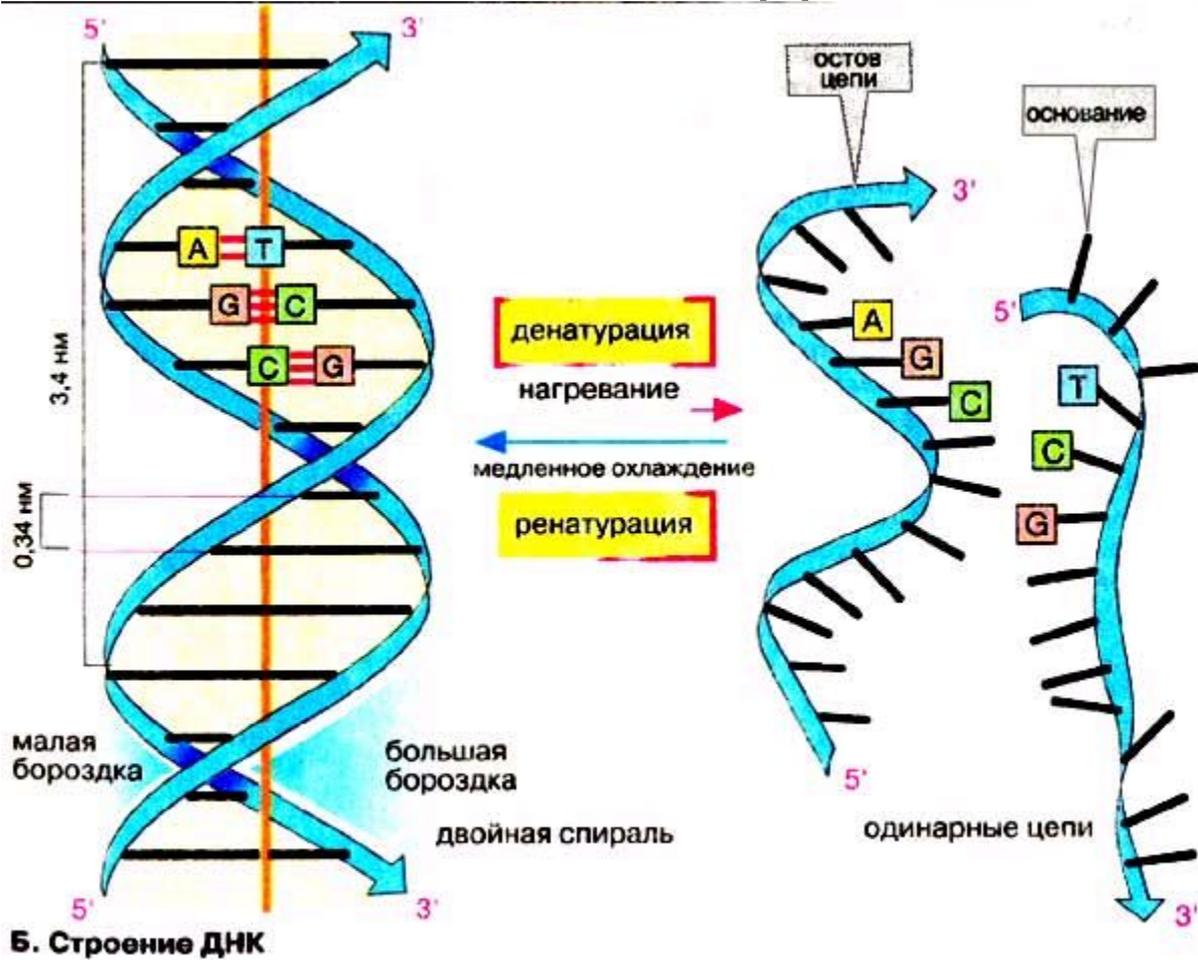
2. G/C-спаривание



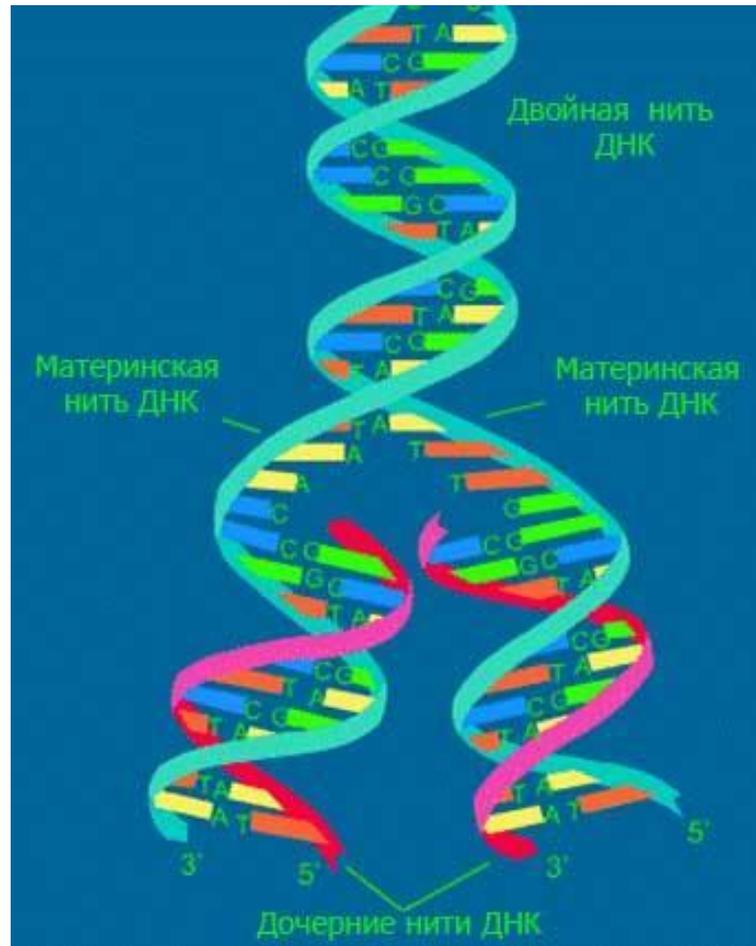
**A. Спаривание оснований в ДНК**

Н-мостики

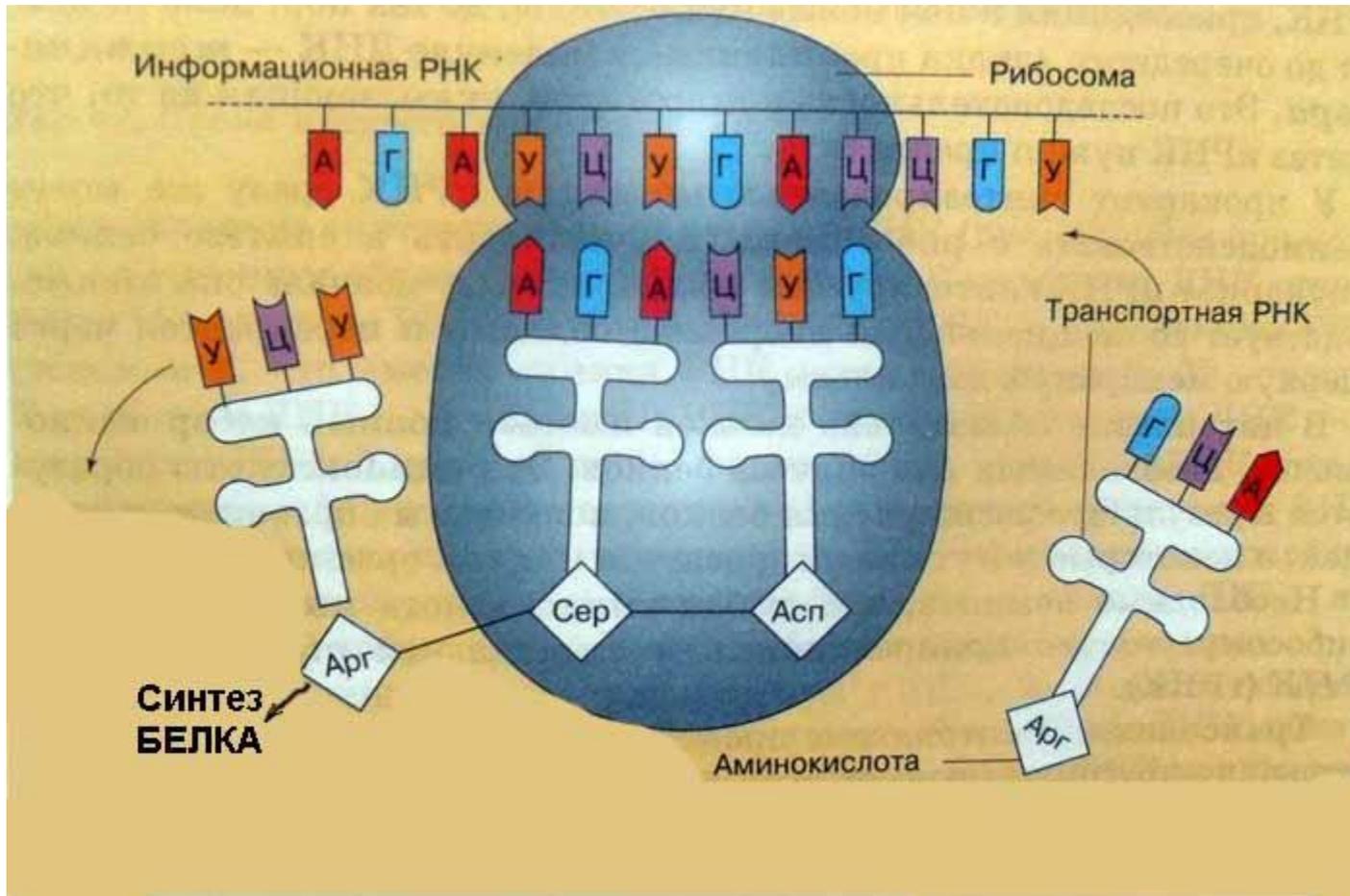
# Репликация ДНК

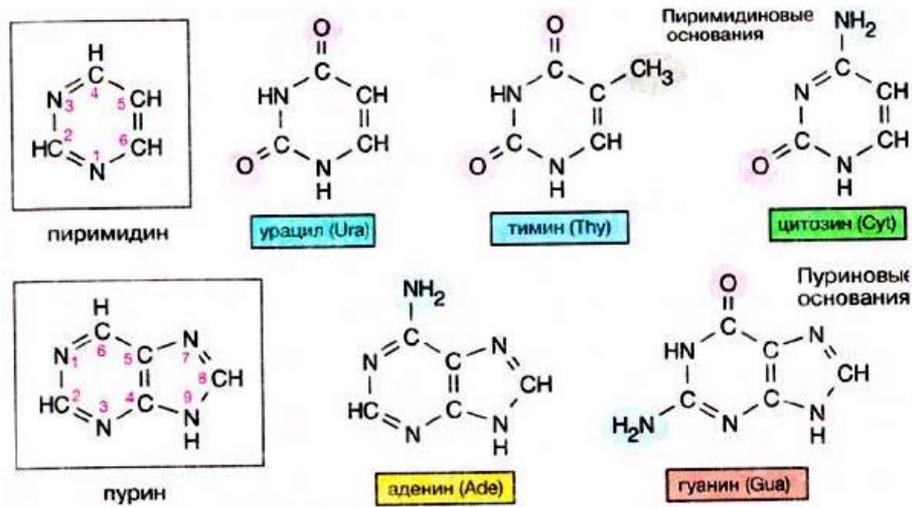


# Репликация ДНК

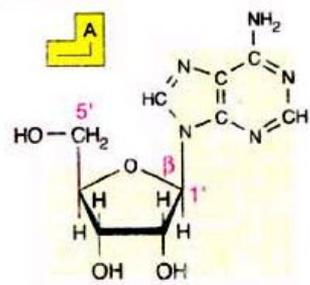


# Трансляция

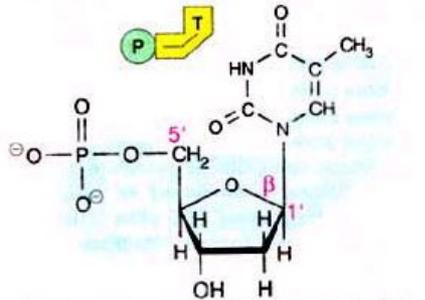




**А. Азотистые основания**



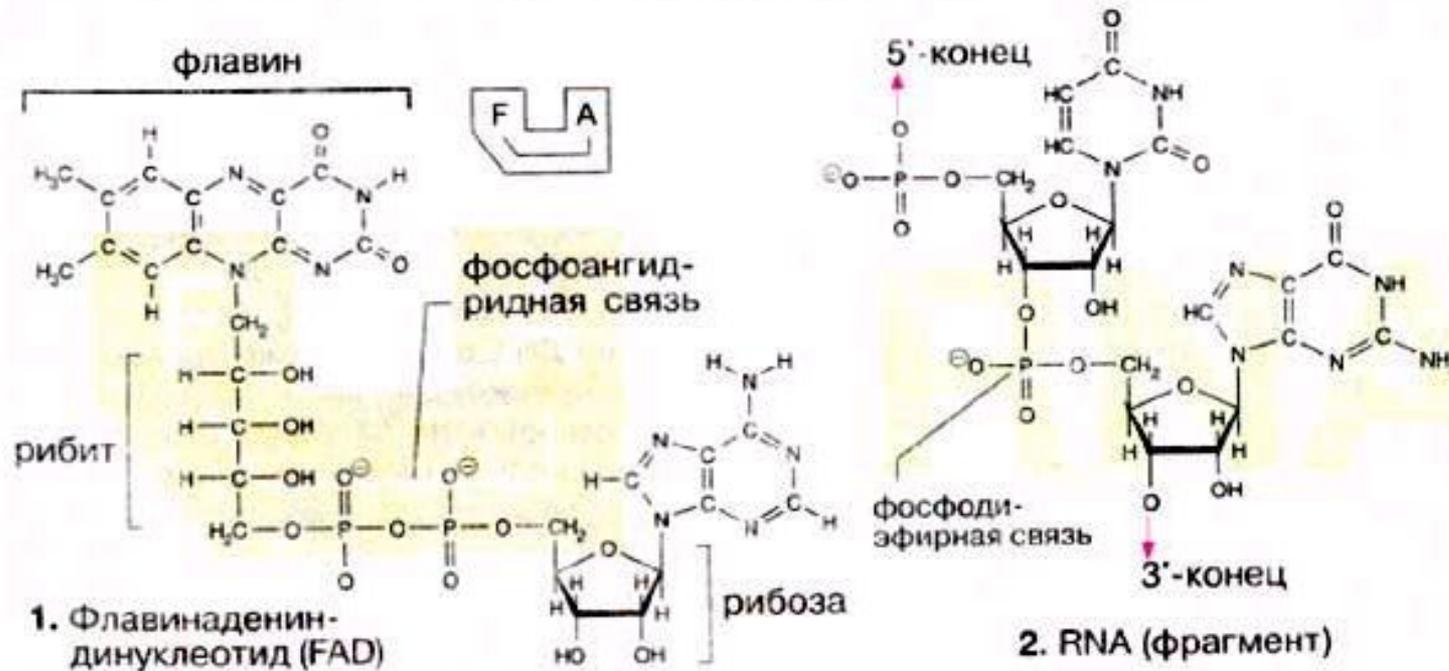
1. Аденозин (A)



2. Дезокситимидин-5-фосфат (dTMP)

# Нуклеотиды, Нуклеотиды

## Б. Нуклеозиды, нуклеотиды



## В. Олигонуклеотиды, полинуклеотиды

z

z

z

z