

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

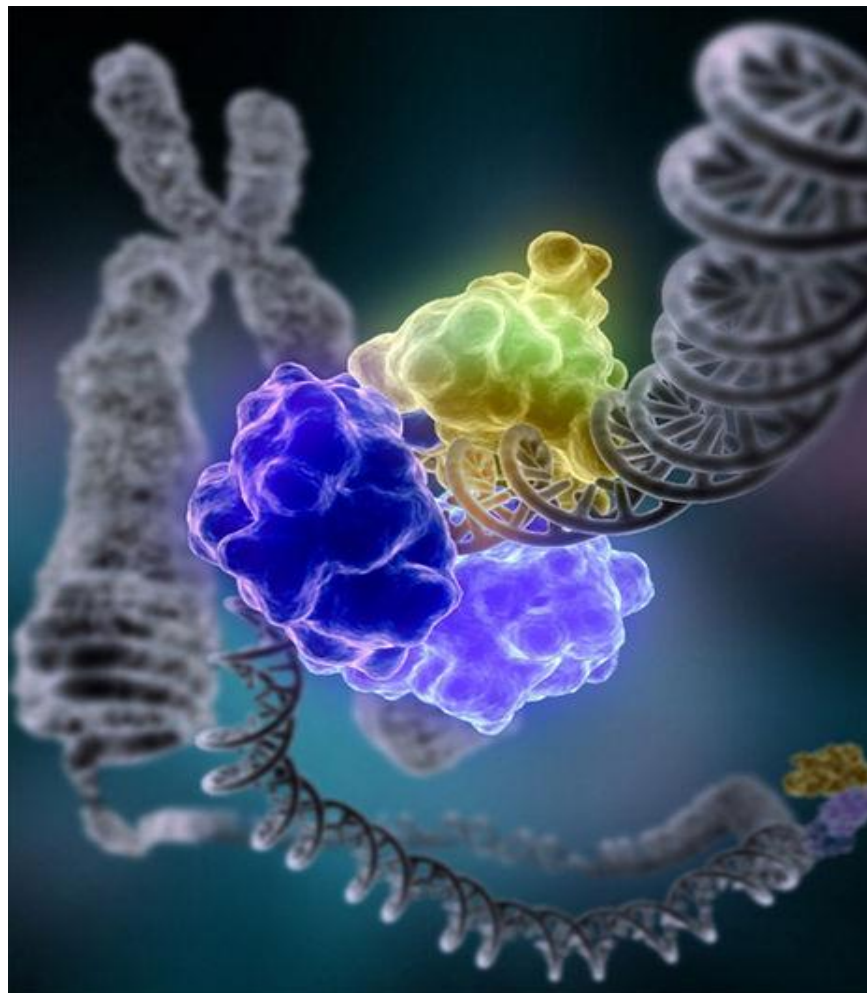
4.2.2 Нуклеазы и лигазы

4.2.3 Полимеразы

5 Генетическая рекомбинация

6 Эволюция метаболизма, основанного на ДНК

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



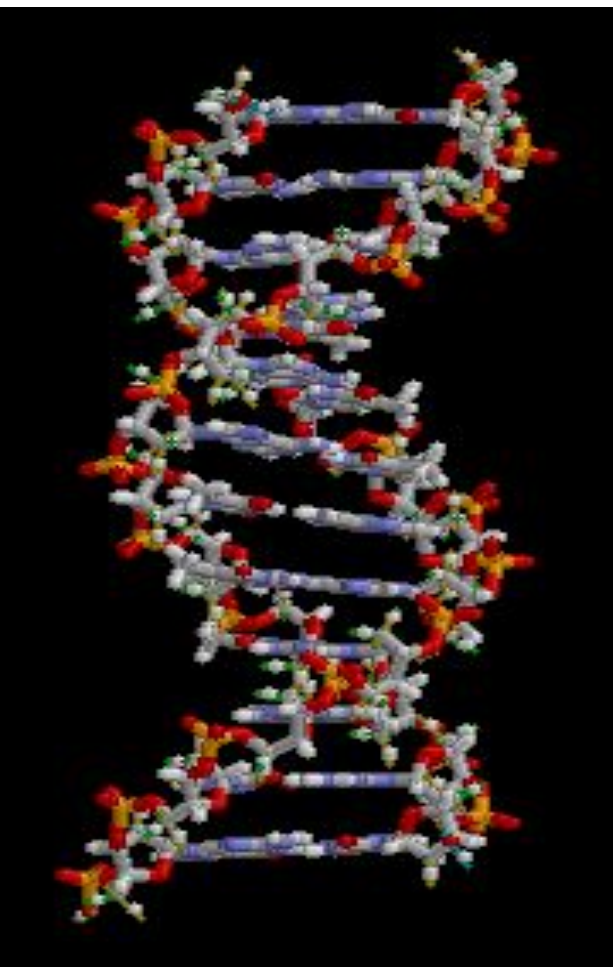
Гены. Схема классификация



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

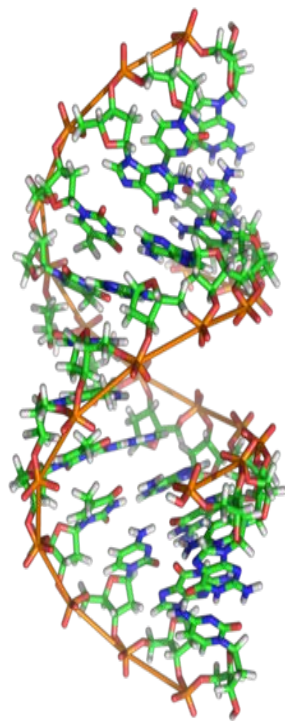
ДНК является носителем генетической информации,

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.

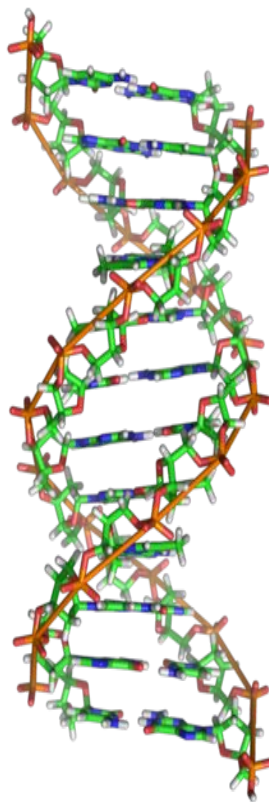
Генетическая информация реализуется при экспрессии генов в процессах транскрипции (синтеза молекул РНК на матрице ДНК) и трансляции (синтеза белков на матрице РНК).

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.

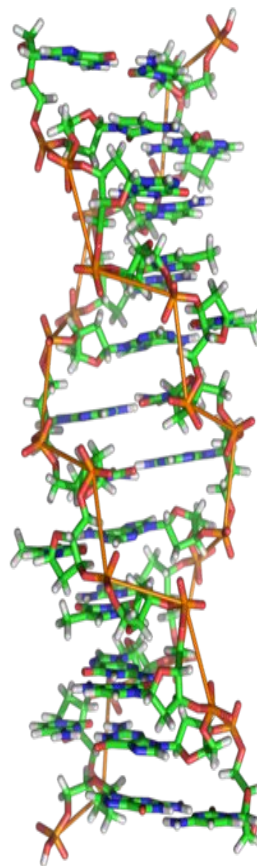
Структура молекулы ДНК зависит от его окружения



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



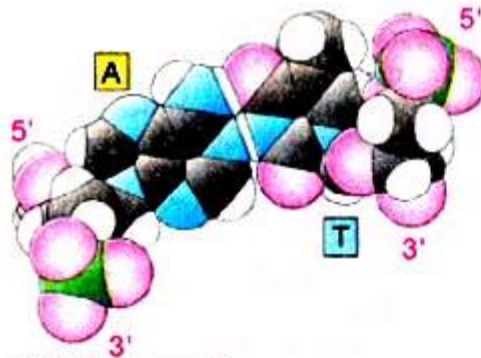
РНК. Функции.



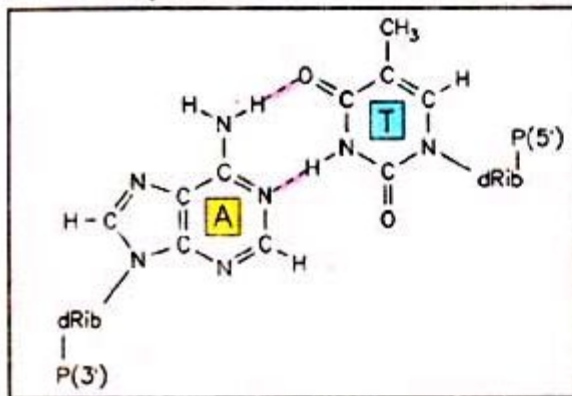
Репликация ДНК



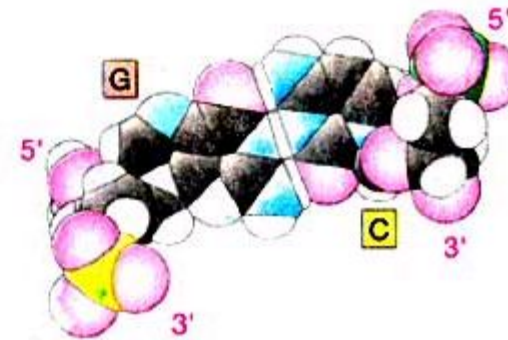
Спаривание оснований в ДНК



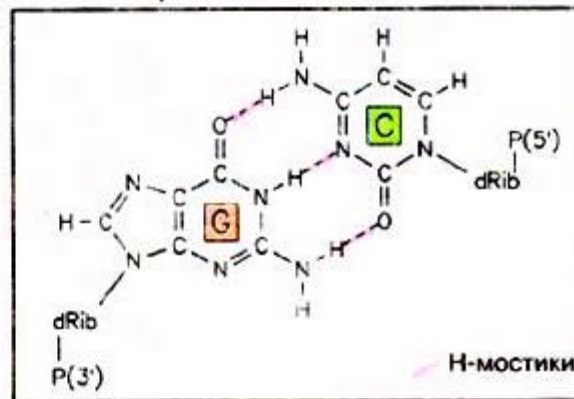
1. A/T-спаривание



A. Спаривание оснований в ДНК

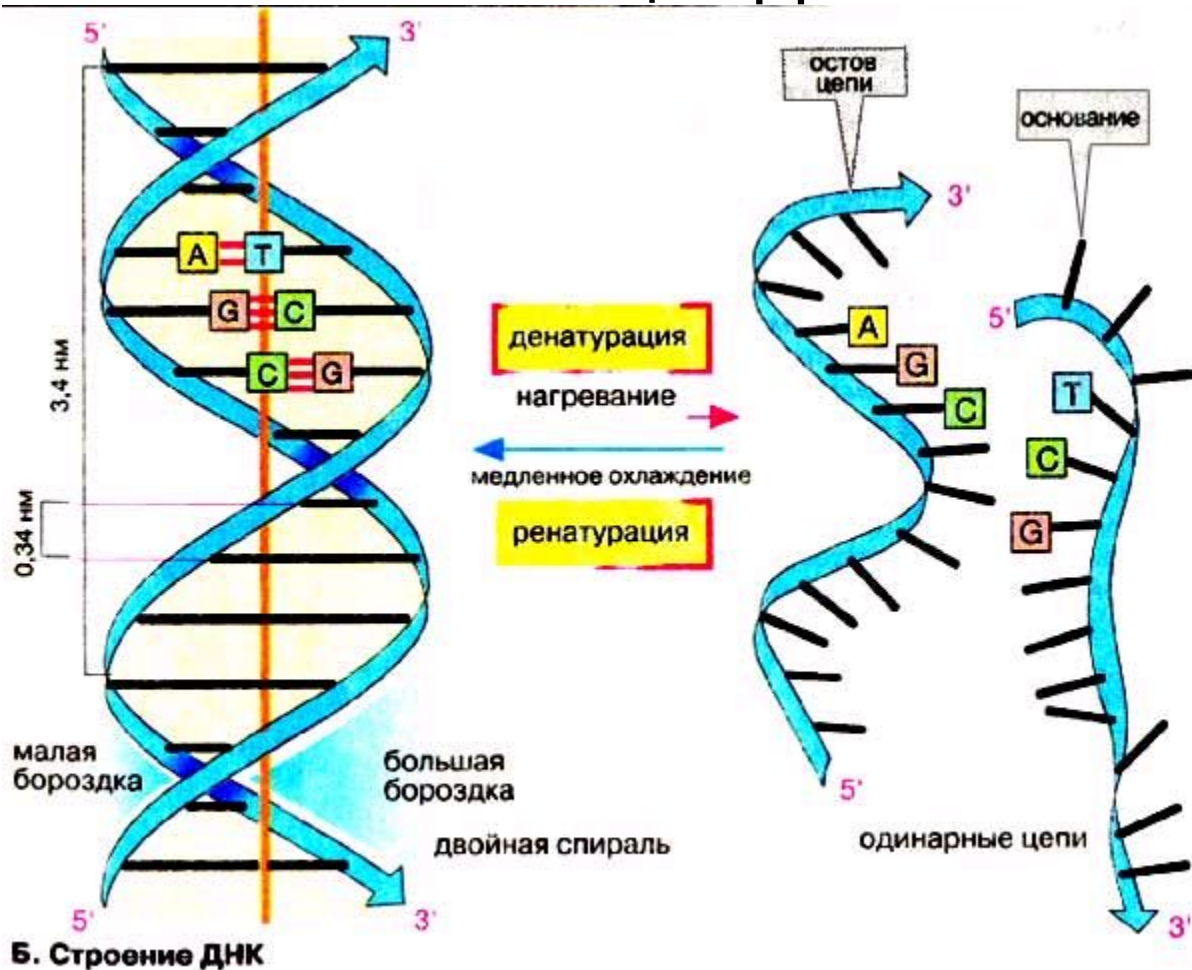


2. G/C-спаривание

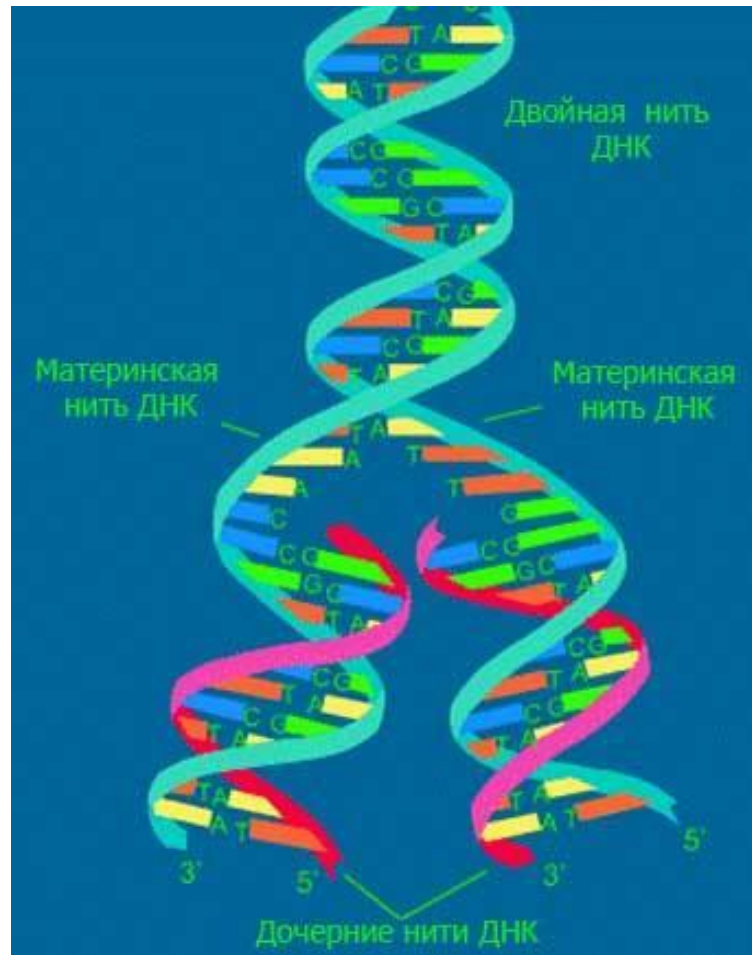


Н-мостики

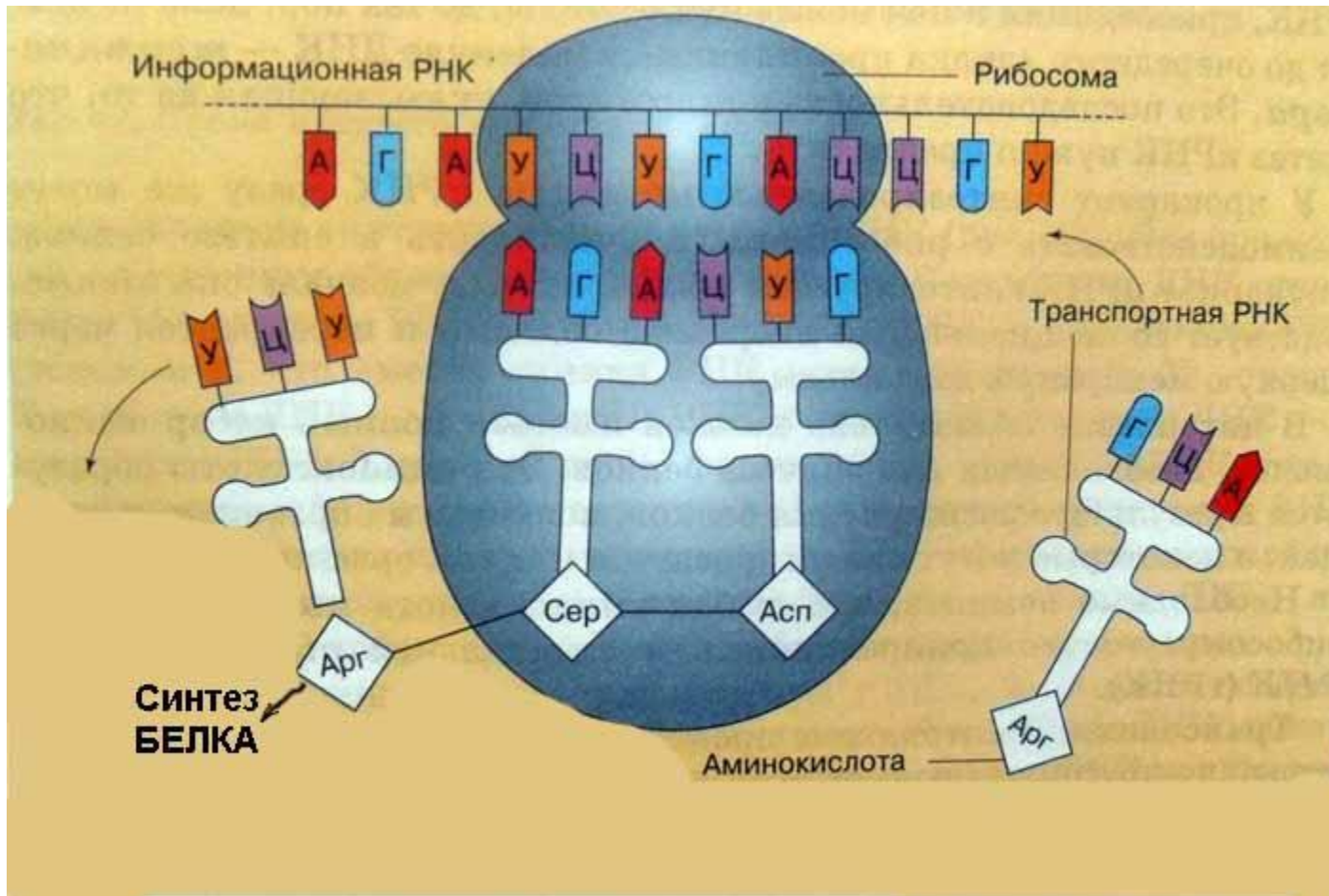
Репликация ДНК

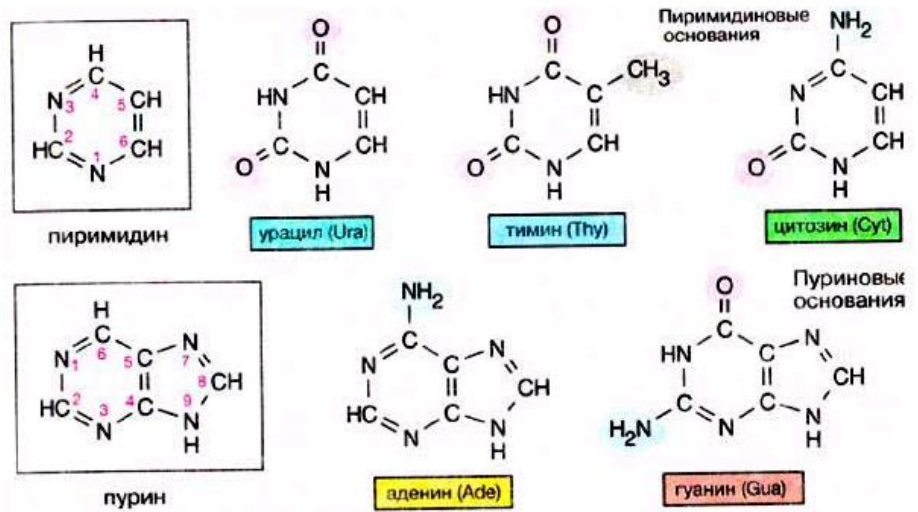


Репликация ДНК

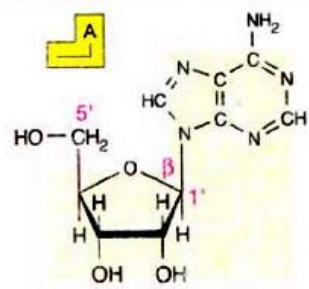


Трансляция

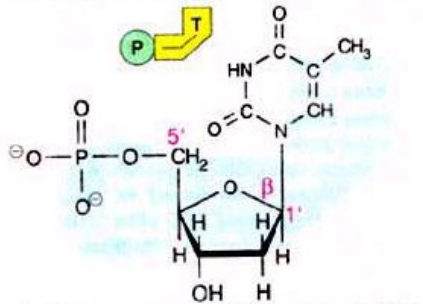




А. Азотистые основания



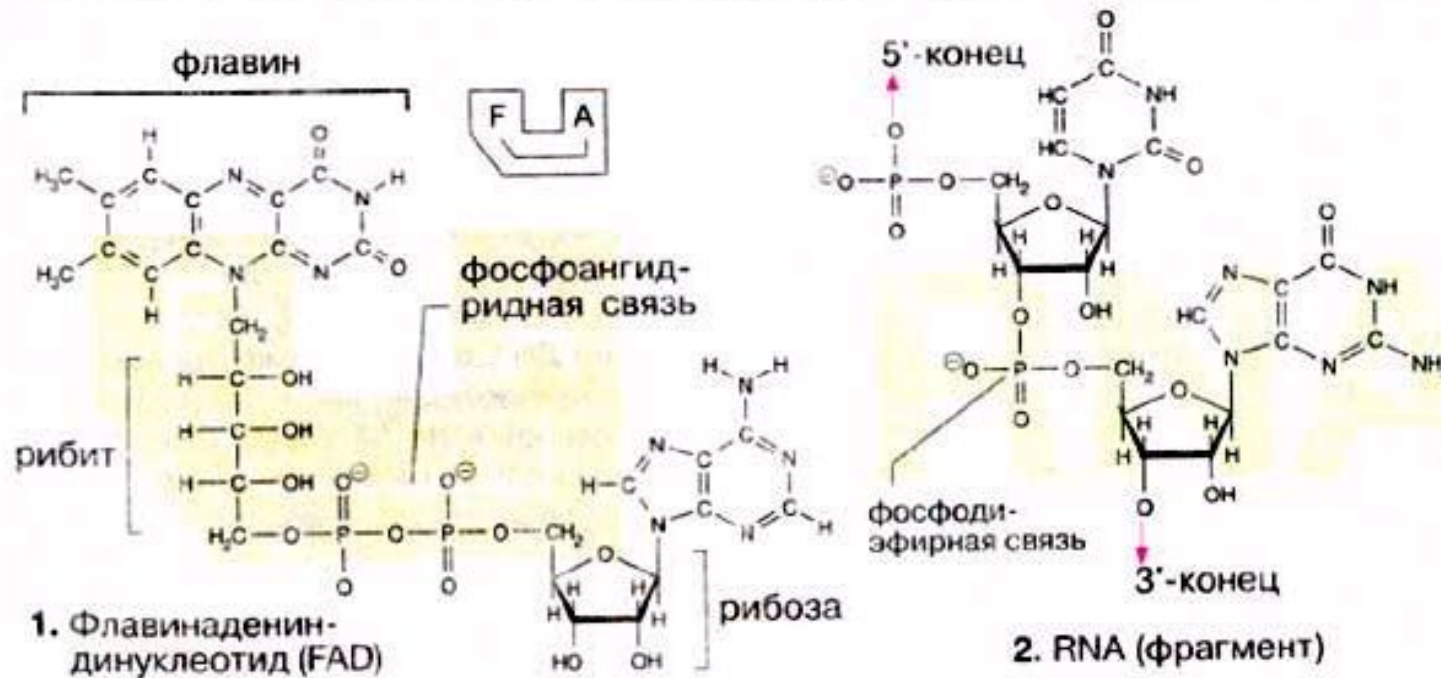
1. Аденозин (A)



2. Дезокситимидин-5-фосфат (dTMP)

Нуклеотиды, Нуклеотиды

Б. Нуклеозиды, нуклеотиды



В. Олигонуклеотиды, полинуклеотиды

z

z

z

z