

Нуклеиновые кислоты: структура и функции



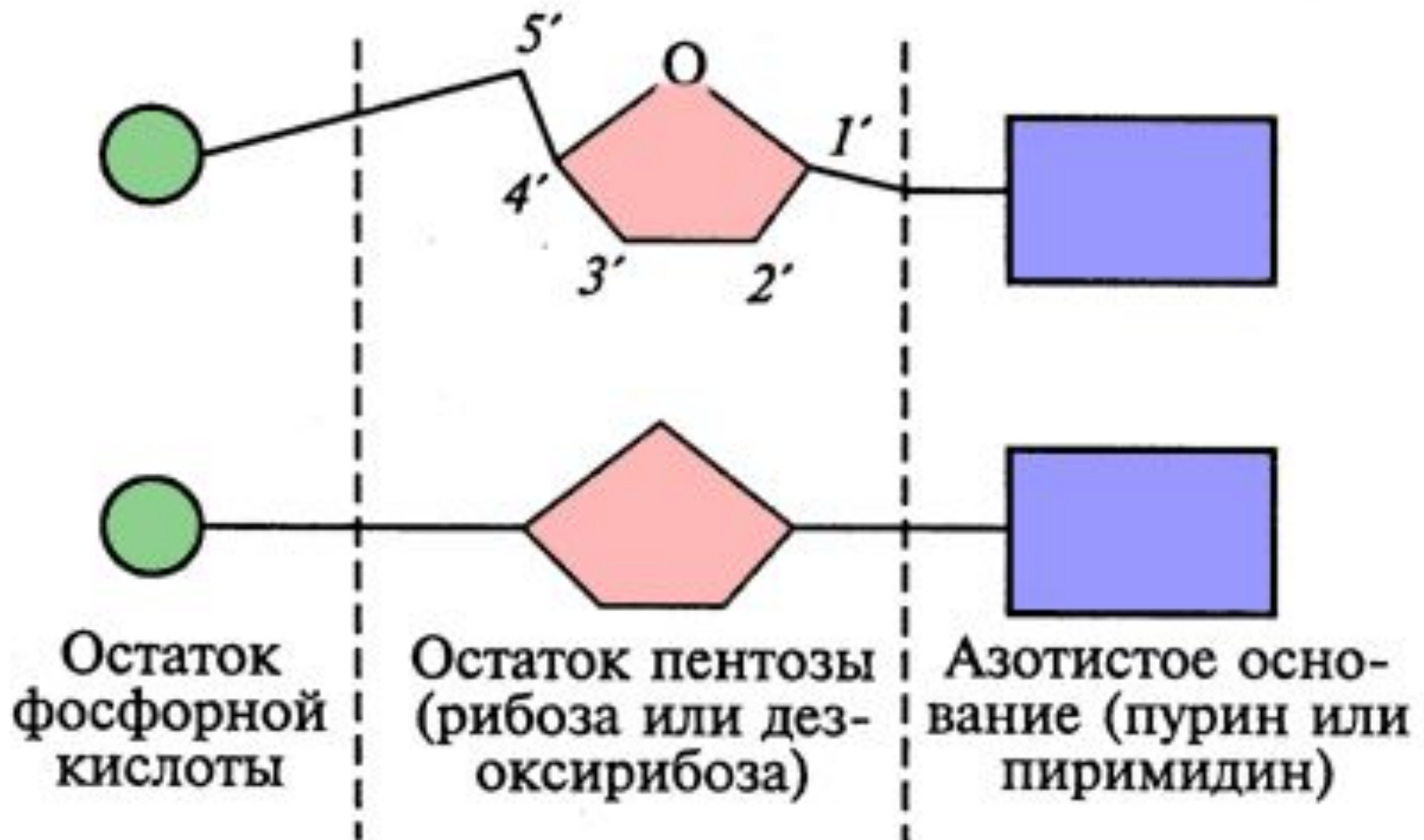
Доказательства генетической роли ДНК

- **Открытие нуклеиновых кислот –**
- **Ф. Мишер, 1869.**
- **Трансформация бактерий – Ф.Гриффитс, 1928-1931.**
- **1944 г. - О. Эйвери, К. Мак-Леод и М. Мак-Карти доказали, что ДНК является генетическим материалом бактерий**
- **1952 г – А. Херши и М. Чейз доказали, что ДНК является генетическим материалом бактериофагов**

Химический состав нуклеиновых кислот

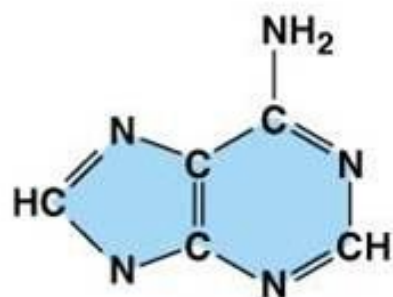
- ДНК и РНК – линейные полимеры, состоят из последовательно расположенных структурных единиц - мономеров
- мономеры ДНК - дезоксирибонуклеотиды
- мономеры РНК - рибонуклеотиды

Структура нуклеотида

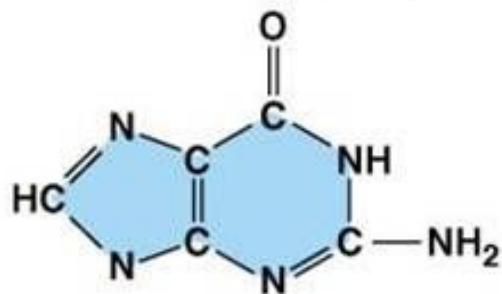


гетероциклические основания

ПУРИНЫ

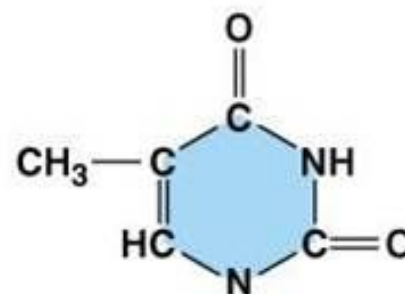


АДЕНИН (A)

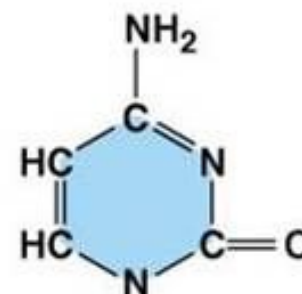


ГУАНИН (G)

ПИРИМИДИНЫ

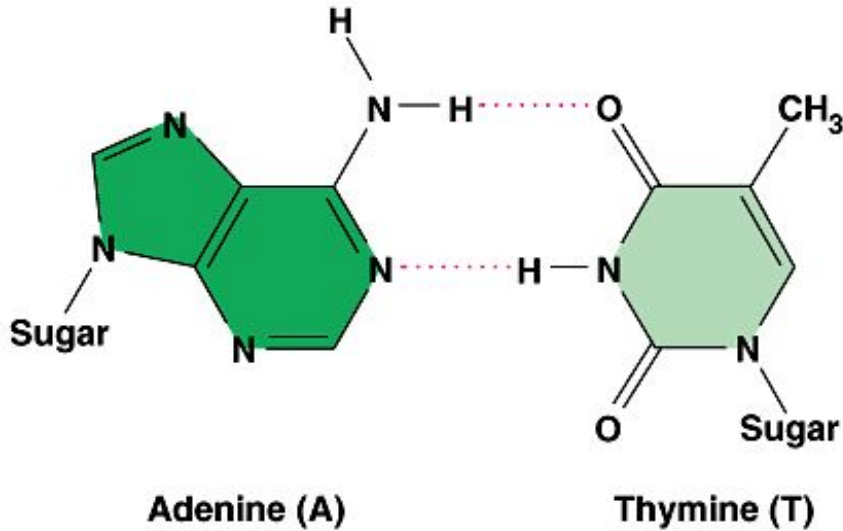


ТИМИН (T)



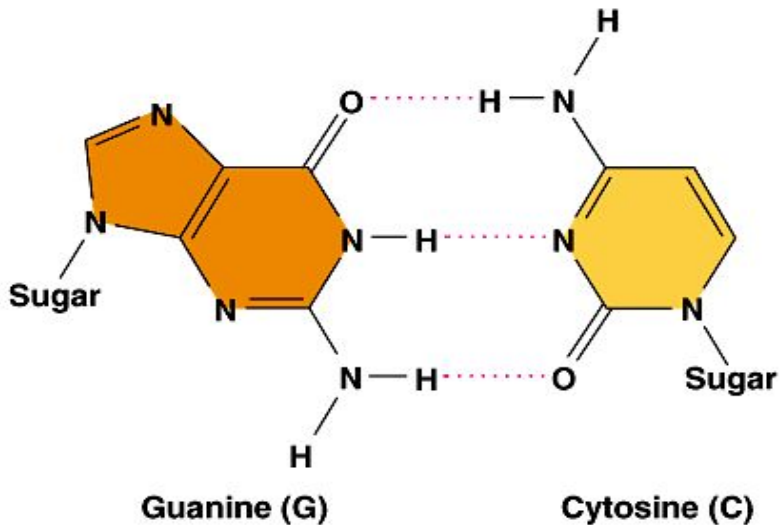
ЦИТОЗИН (C)

Принцип комплементарности азотистых оснований



- Канонические пары оснований:

- Аденин – Тимин



- Цитозин - Гуанин

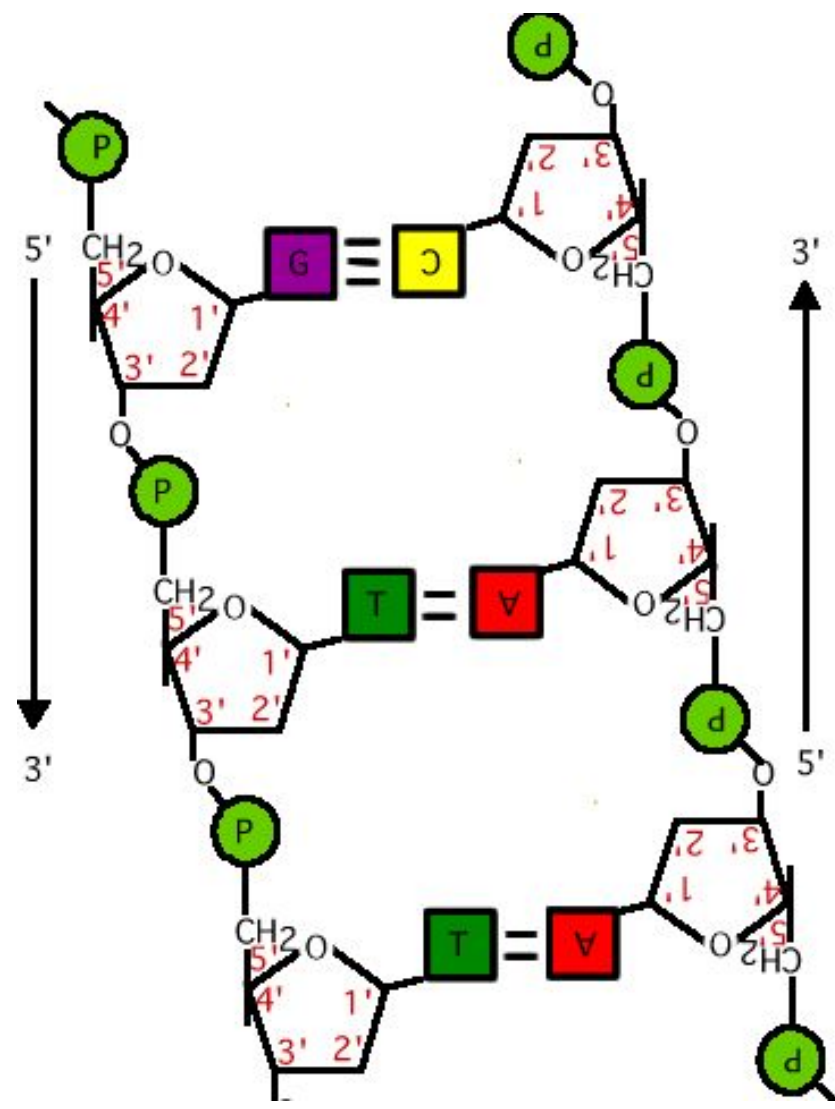
Правила Э.Чаргаффа:

- количество *пуриновых* оснований (А+Г) в молекуле ДНК всегда равно количеству *пиримидиновых* оснований (Т+Ц),
- количество аденина равно количеству тимина [А=Т, А/Т= 1]; количество гуанина равно количеству цитозина [Г=Ц, Г/Ц=1];
- соотношение $(Г+Ц)/(А+Т)=К$, где К - коэффициент специфичности, является постоянным для каждого вида живых организмов

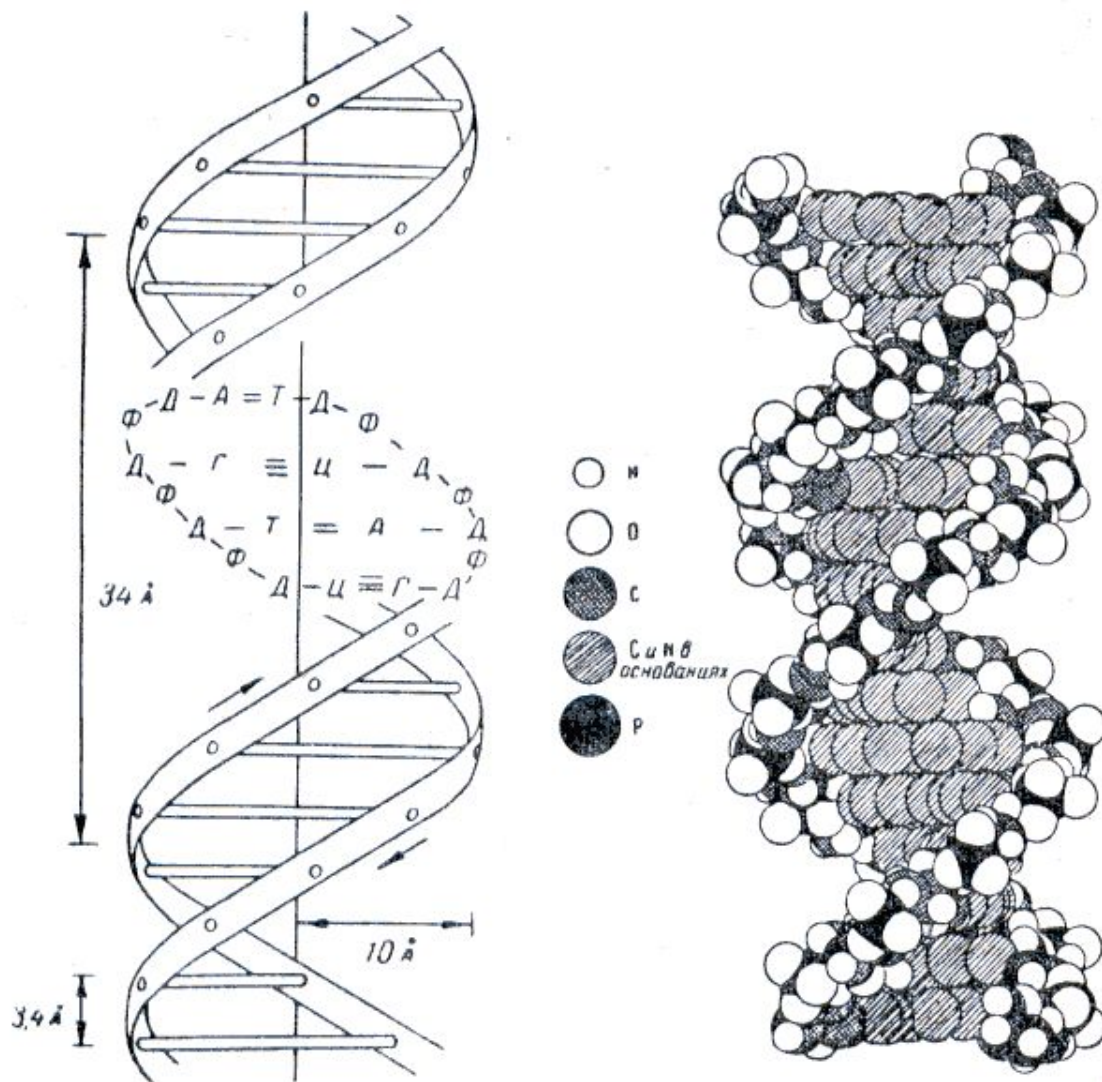
Первичная структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)

- Определяется последовательностью нуклеотидов в полинуклеотидной цепи
- Нуклеотиды соединяются с помощью ковалентных 3', 5'- фосфодиэфирных связей
- За направление полинуклеотидной цепи принято направление от 5' → к 3'-концу

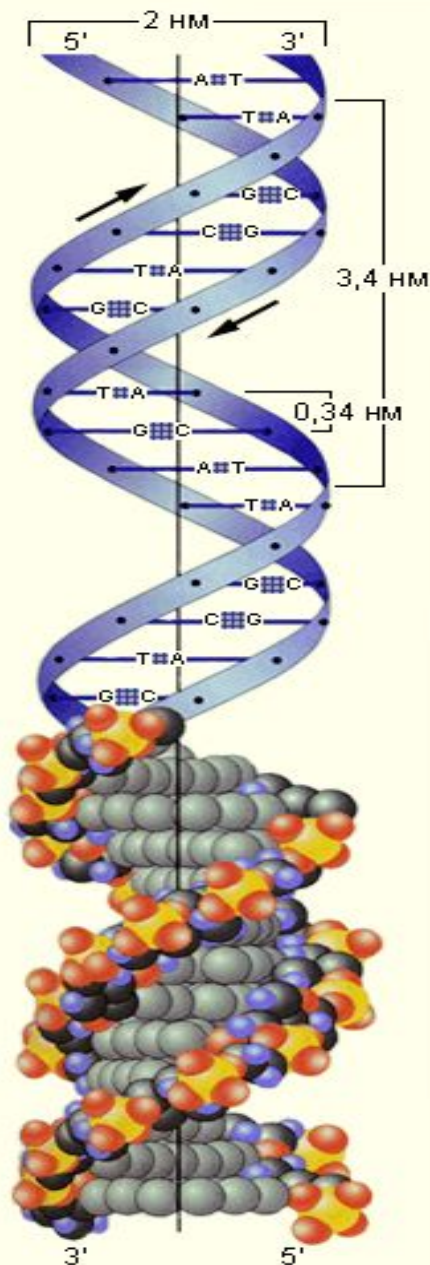
Цепи в ДНК комплементарны и антипараллельны



Модель строения ДНК, предложенная Уотсоном и Криком (1953)



Параметры двойной спирали ДНК

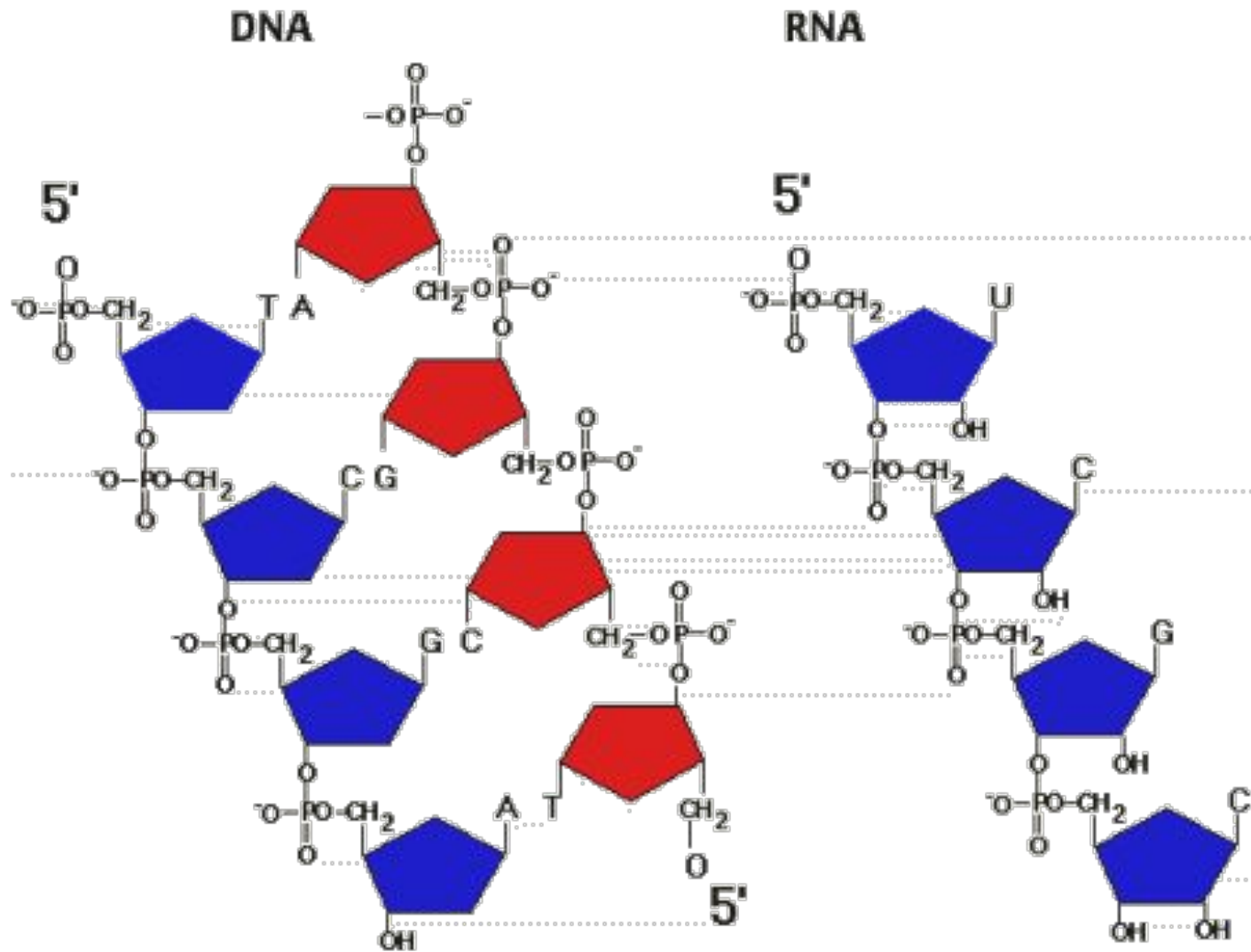


- две цепи ДНК закручены в спираль вокруг общей оси
- цепи комплементарны и антипараллельны
- азотистые основания находятся внутри молекулы ДНК,
- снаружи находится сахаро-фосфатный скелет
- диаметр спирали - 2 нм, каждые 10 п.н. составляют один виток спирали
- Расстояние между нуклеотидами – 0,34 нм
- Один виток спирали – 3,4 нм

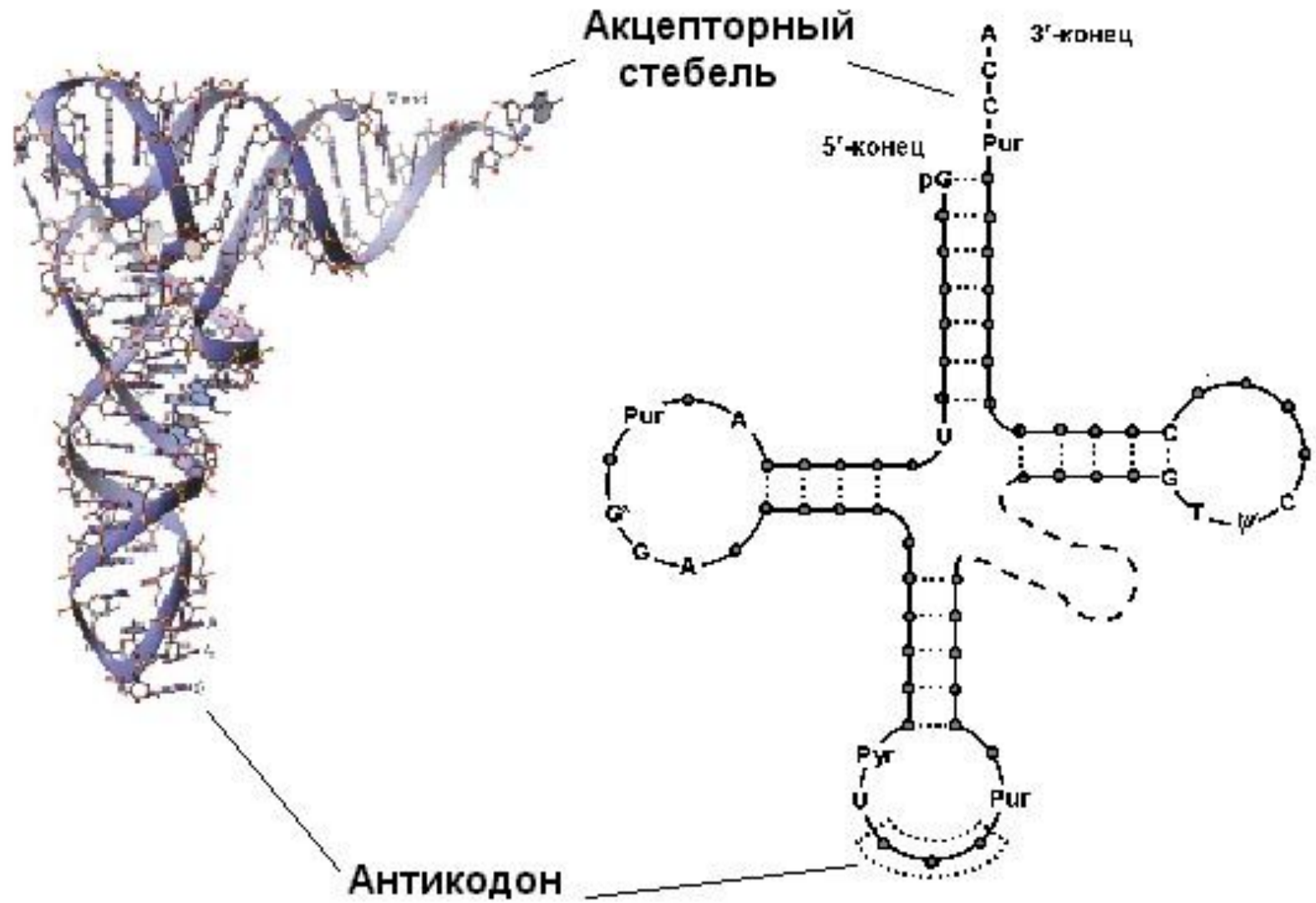
Химические связи, стабилизирующие вторичную структуру ДНК:

- Водородные связи – образуются между комплементарными основаниями
- Стэкинг-взаимодействия – это гидрофобные связи, которые образуются между плоскими основаниями, которые расположены друг на другом в одной цепи ДНК

Отличия молекул ДНК и РНК



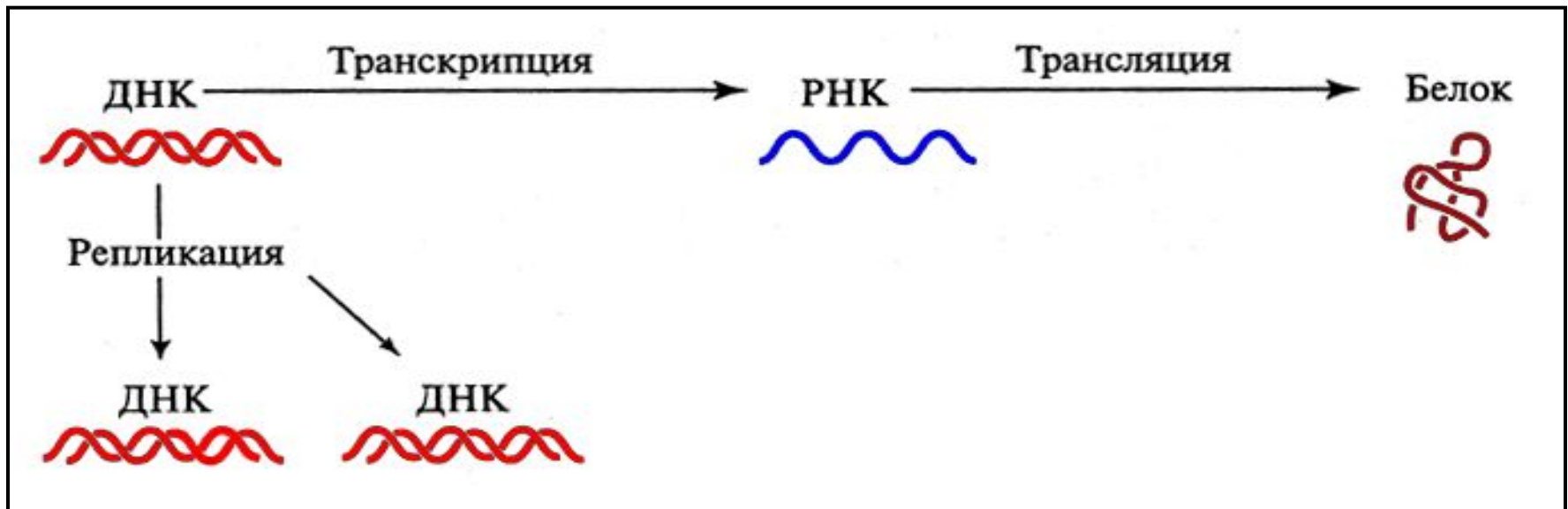
СТРУКТУРА тРНК



Биологические функции ДНК

- **Хранение генетической информации**
- **Передача генетической информации**
- **Реализация генетической информации**
- **Изменение генетической информации**

Основные положения молекулярной биологии:



- **ДНК** - носитель генетической информации, реплицируется по принципу матричного синтеза
- **РНК** синтезируется на матрице ДНК, копируя определенный участок (ген)
- **Белок** синтезируется на матрице РНК, последовательность аминокислот в белке определяется последовательностью нуклеотидов в мРНК