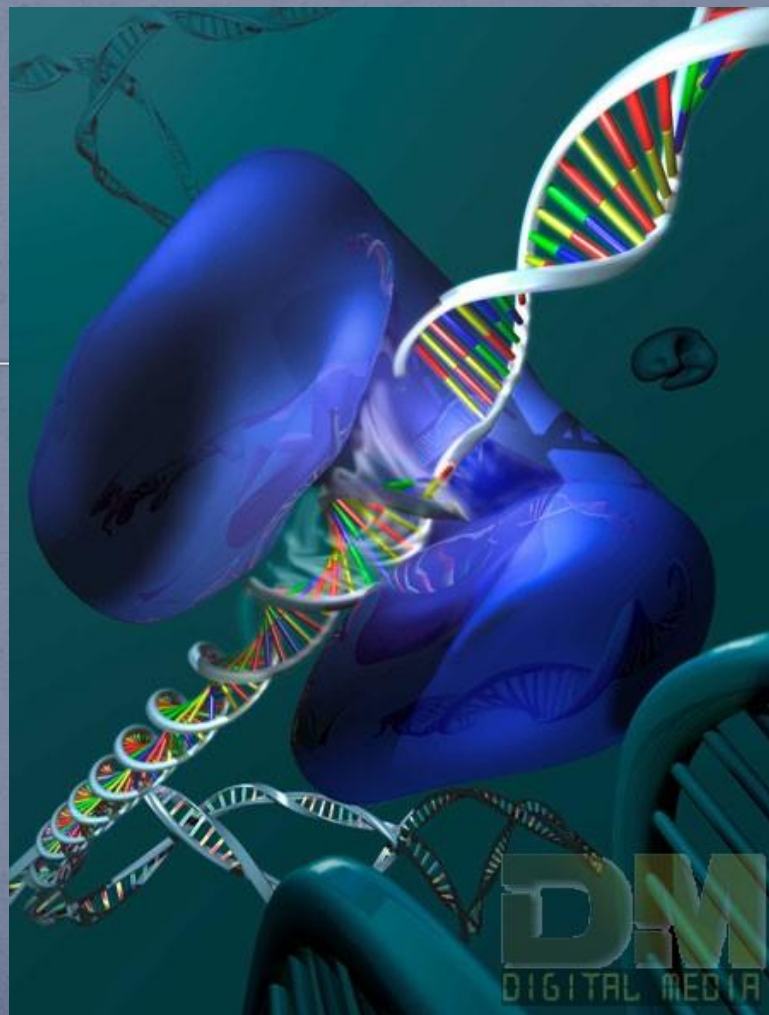


Нуклеиновые кислоты



Нуклеиновые кислоты

(от лат. *nucleus* — ядро)

—
высокомолекулярные
органические
соединения,
биополимеры,
мономерами которых
являются нуклеотиды.





**Фридрих
Мишер**

В 1868 году швейцарским химиком Фридрихом Мишером при изучении некоторых биологических субстанций было открыто неизвестное ранее вещество. Вещество содержало фосфор и не разлагалось под действием протеолитических ферментов. Также оно обладало сильно выраженными кислотными свойствами. Вещество было названо «нуклеином». Соединению была приписана брутто-формула



1889 г. Р.Альтман назвал их ядерными (нуклеиновыми) кислотами.

Нуклеотид

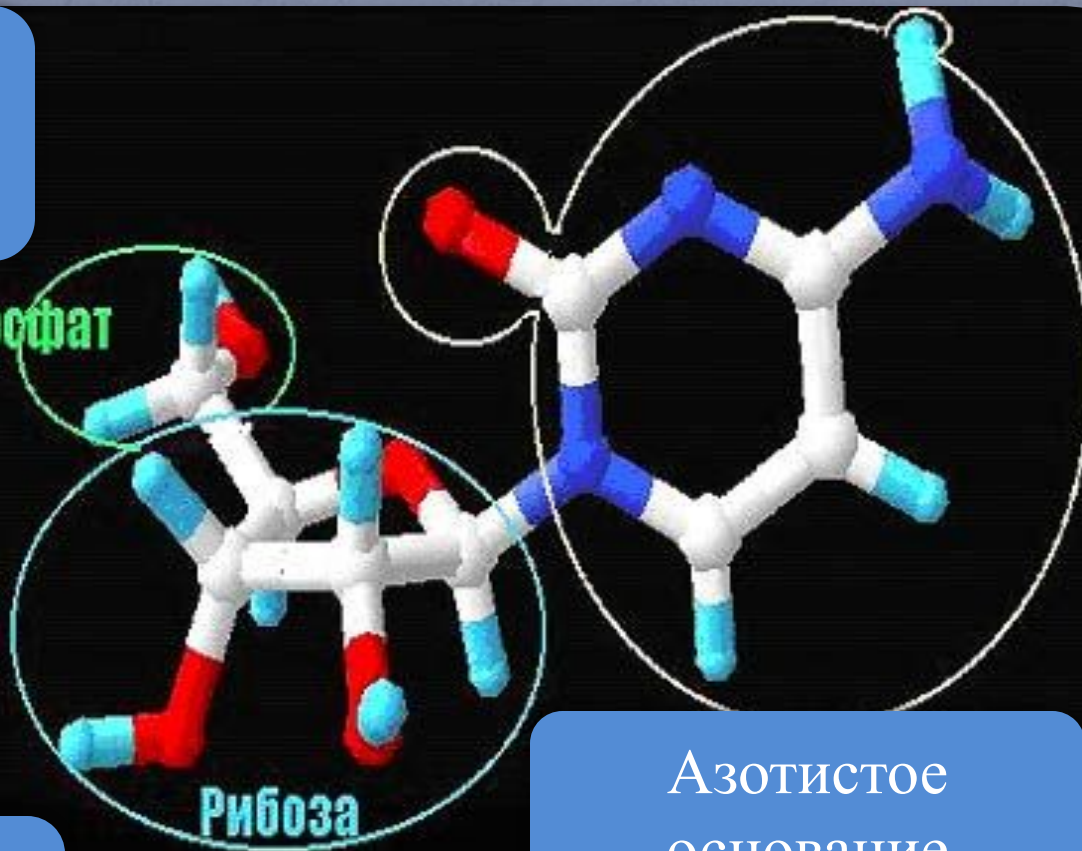
Остаток
фосфорной
кислоты

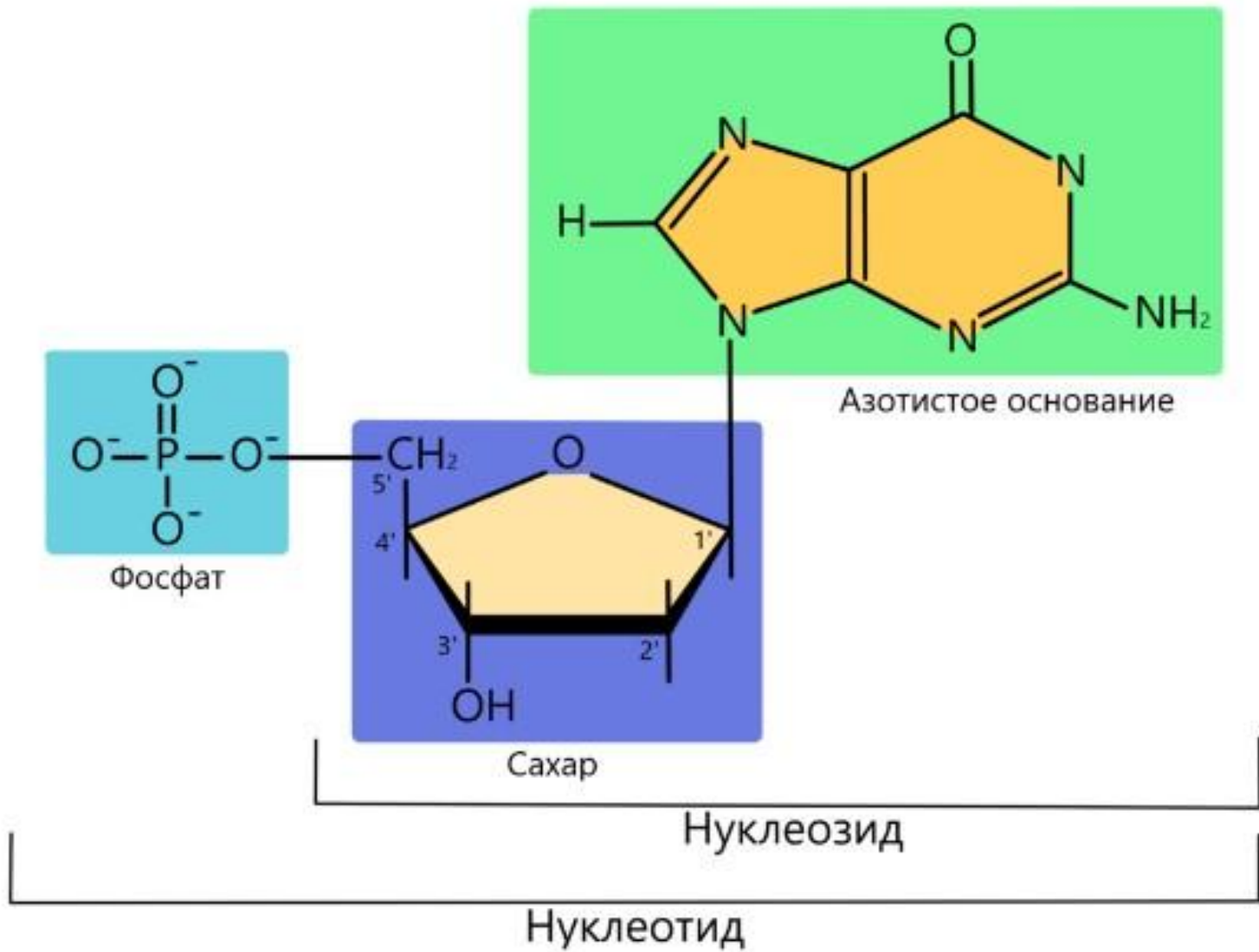
Фосфат

Рибоза

Углевод-
моносахарид

Азотистое
основание



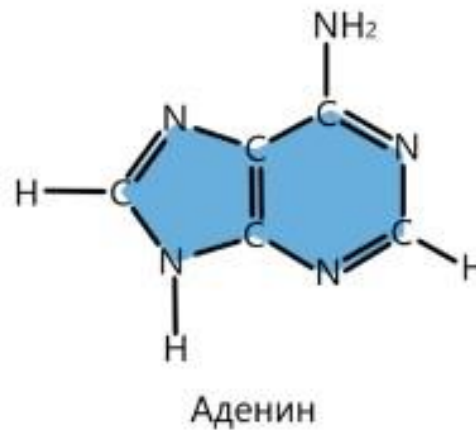
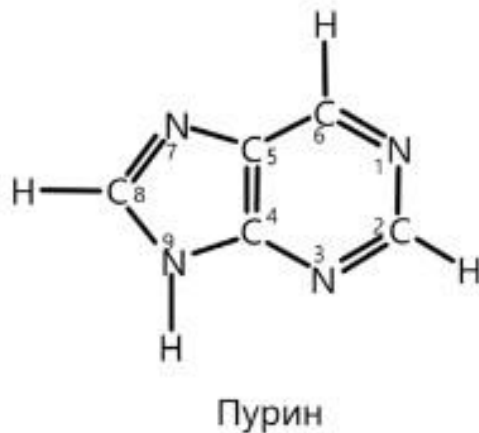
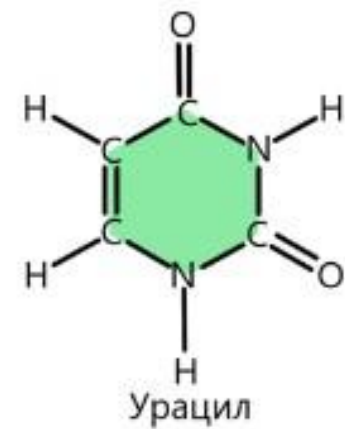
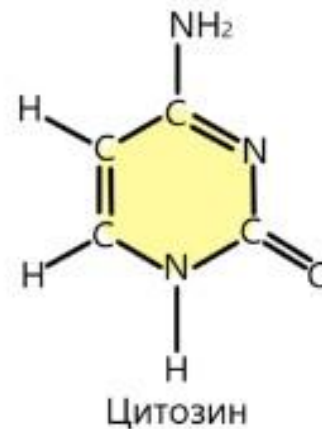
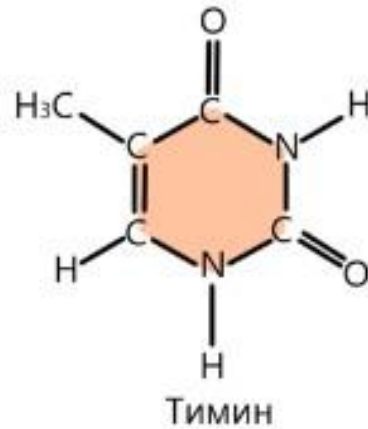
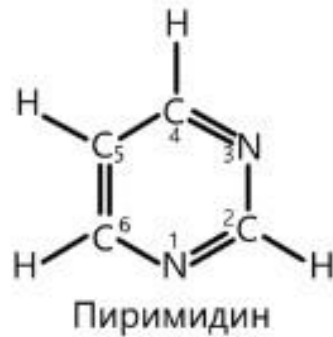


Азотистые основания- ароматические циклы, содержащие несколько атомов азота и заместители при определенных атомах углерода.

Пиримидиновые азотистые основания: урацил, тимин и цитозин. Тимин отличается от урацила только наличием метильной группы, что незначительно меняет его свойства. В РНК встречаются урацил и цитозин, а в ДНК — тимин и цитозин.

Пуриновые основания: аденин и гуанин. Во всех нуклеиновых кислотах присутствуют оба пурина.

Азотистые основания



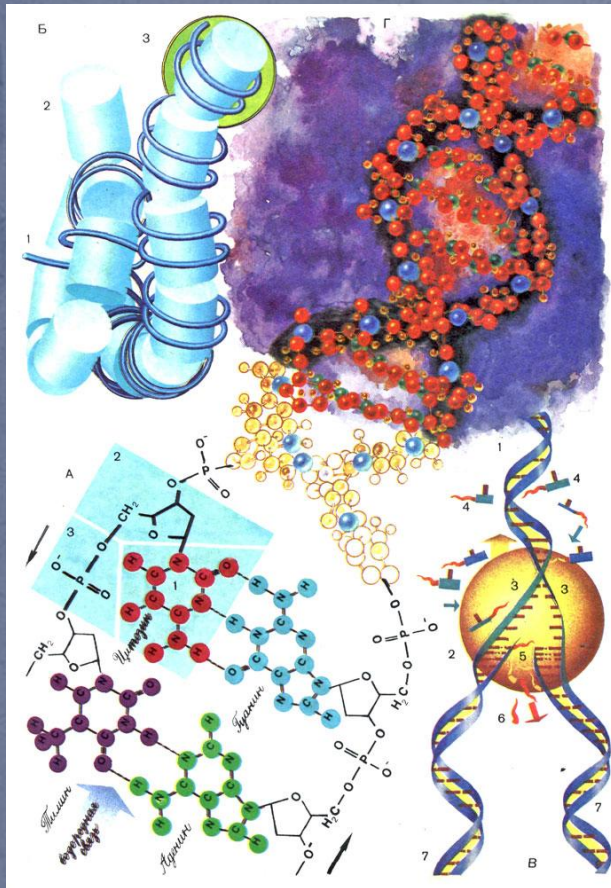
Функции нуклеиновых кислот

хранение генетической информации

участие в реализации генетической информации
(синтез белка)

передача генетической информации дочерним
клеткам при делении материнской клетки и
организмам при их размножении

Свойства нуклеиновых кислот



Нуклеиновые кислоты хорошо растворимы в воде, практически не растворимы в органических растворителях. Очень чувствительны к действию температуры и критических значений уровня рН. Молекулы ДНК с высокой молекулярной массой, выделенные из природных источников, способны фрагментироваться под действием механических сил, например при перемешивании раствора. Нуклеиновые кислоты фрагментируются ферментами — нуклеазами.

Гелеобразный осадок нуклеиновой кислоты



длина цепей

ДНК

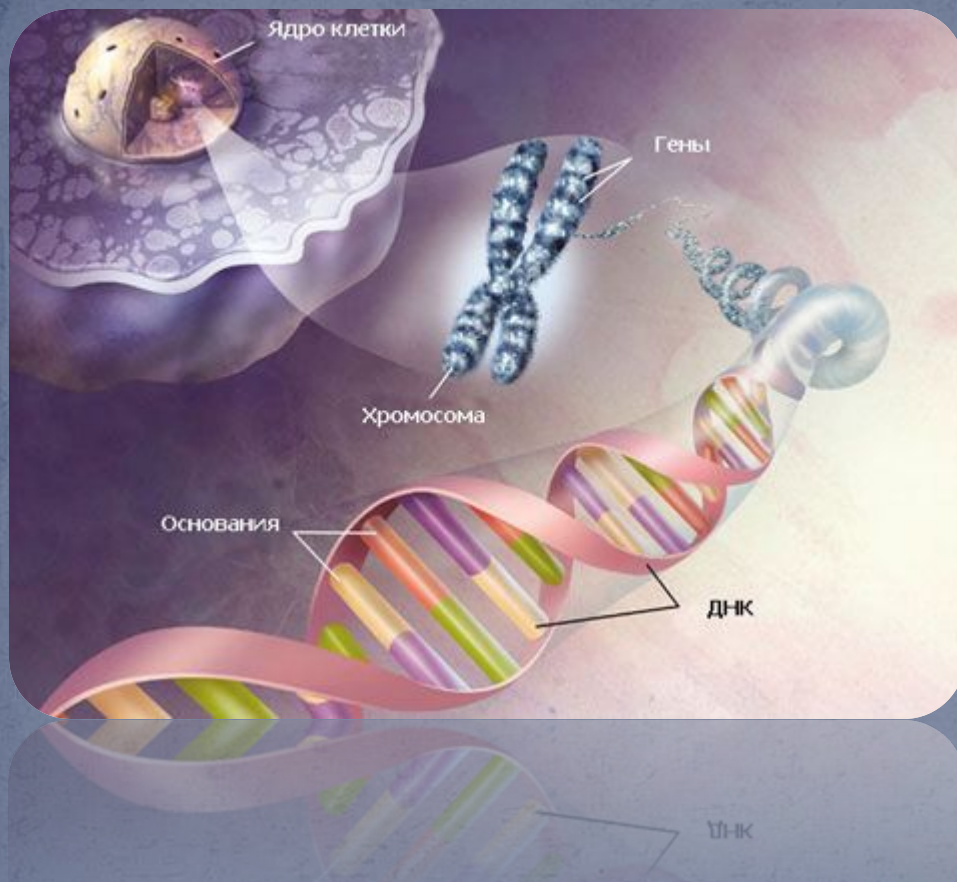
дезоксирибонуклеиновая
кислота

длина цепей ДНК,
входящих в
хромосомы разных
организмов,
составляет от
миллионов до сотен
миллионов
нуклеотидов

РНК

рибонуклеиновая кислота

длина цепей РНК от
нескольких десятков
до нескольких
десятков тысяч
нуклеотидов



ДНК

Расположение:

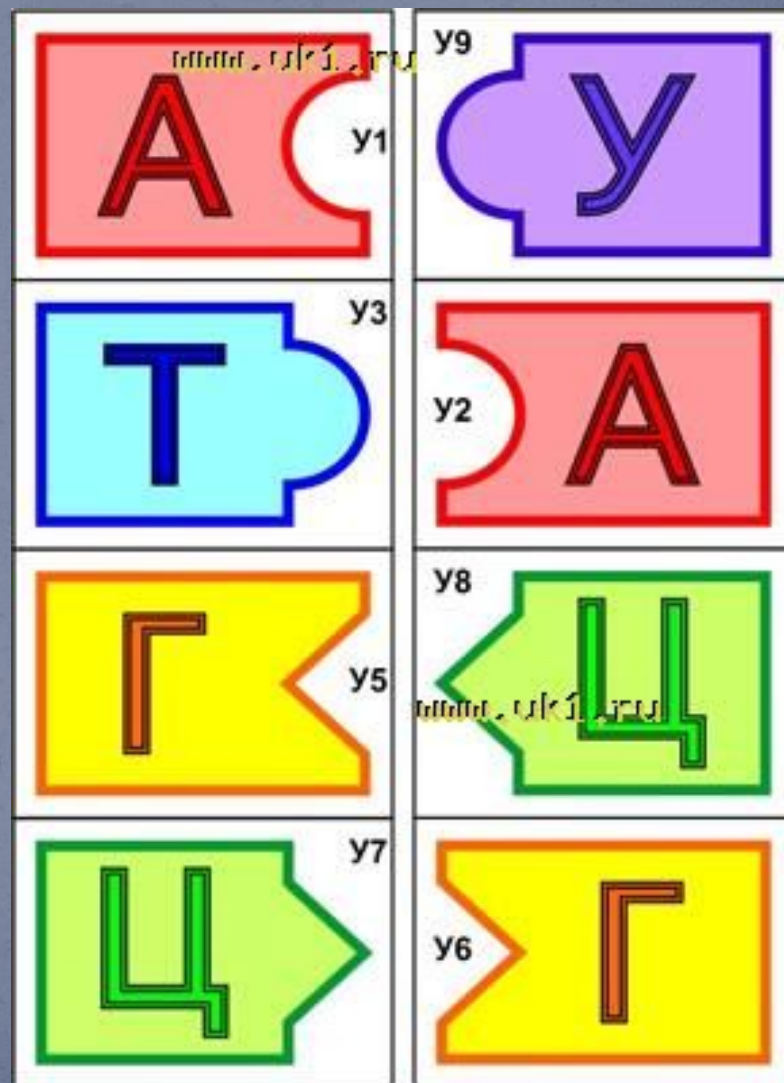
- у прокариот – в цитоплазме
- у эукариот – в ядре и самоудваивающихся органоидах (митохондриях, пластидах, клеточном центре)

Функции:

- хранение и передача генетической информации
- участие в реализации генетической информации

Комплементарность

(лат. complementum – «дополнение») - взаимное соответствие молекул биополимеров или их фрагментов, обеспечивающее образование связей между пространственно взаимодополняющими (комплементарными) фрагментами молекул или их структурных фрагментов вследствие молекулярных взаимодействий.



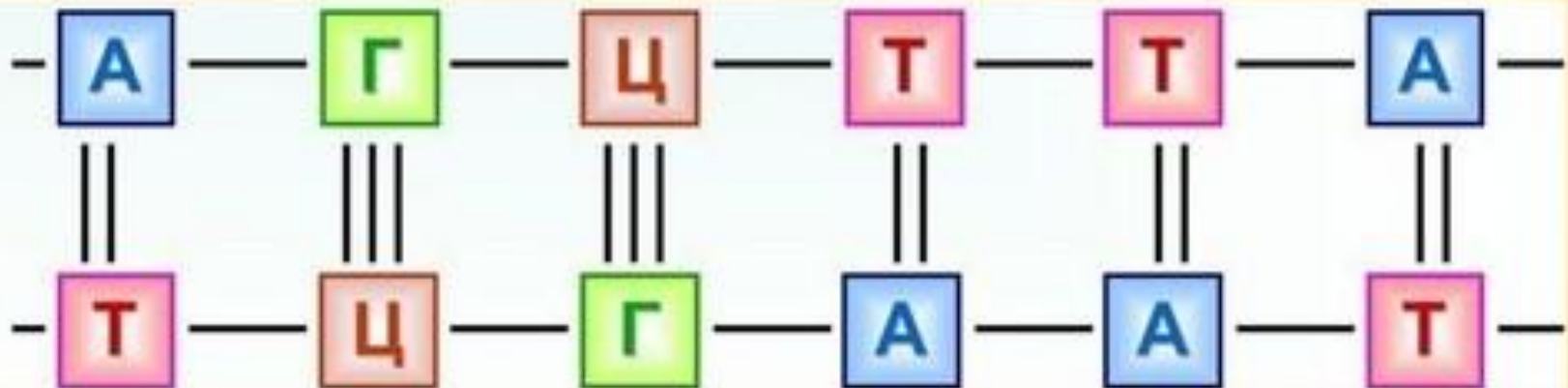
Для лучшего запоминания принципа
комплементарности можно
воспользоваться словосочетанием

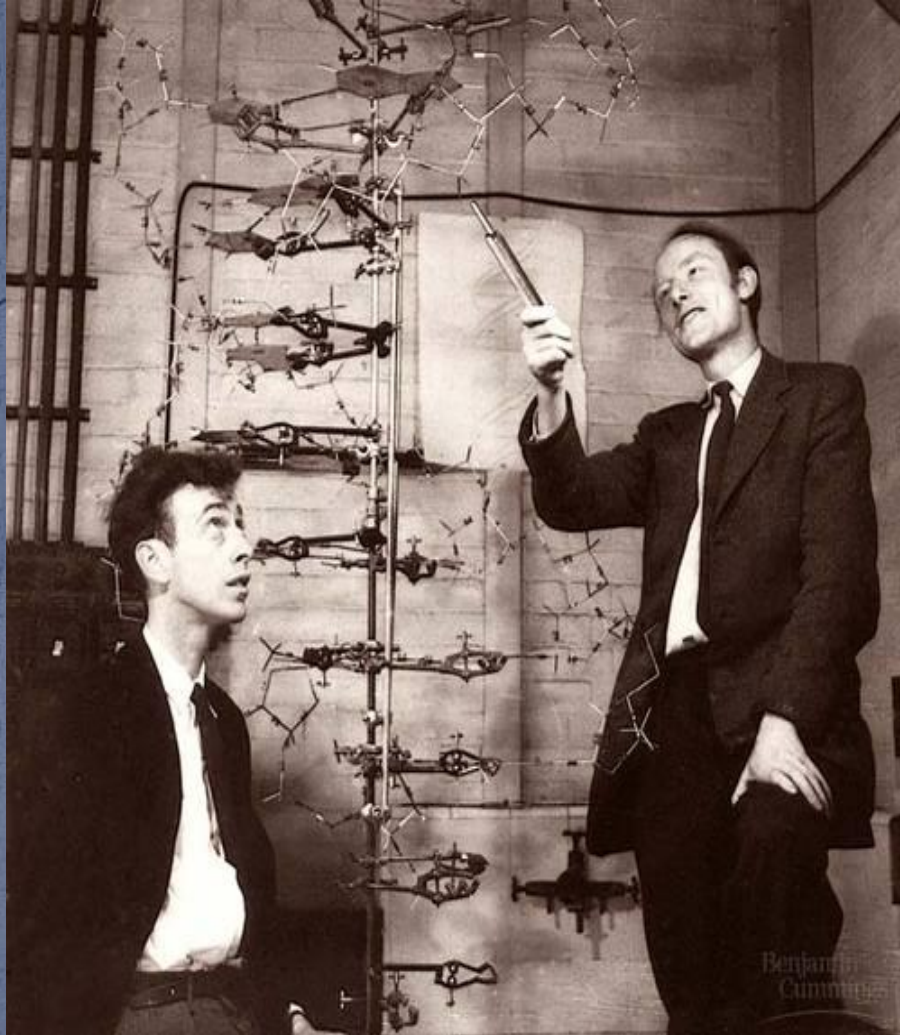
Тигр – **А**льбинос и **Г**олубая
Цапля



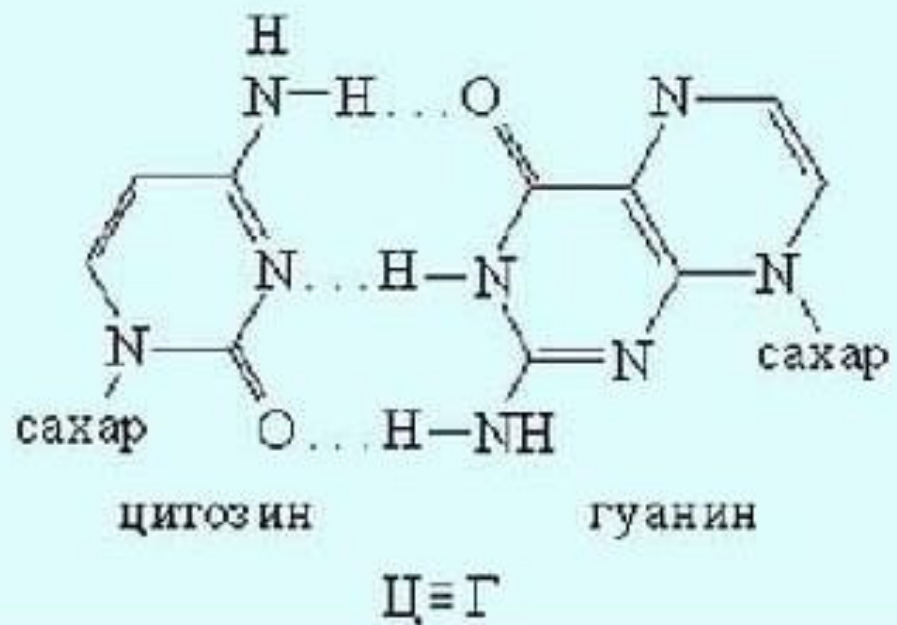
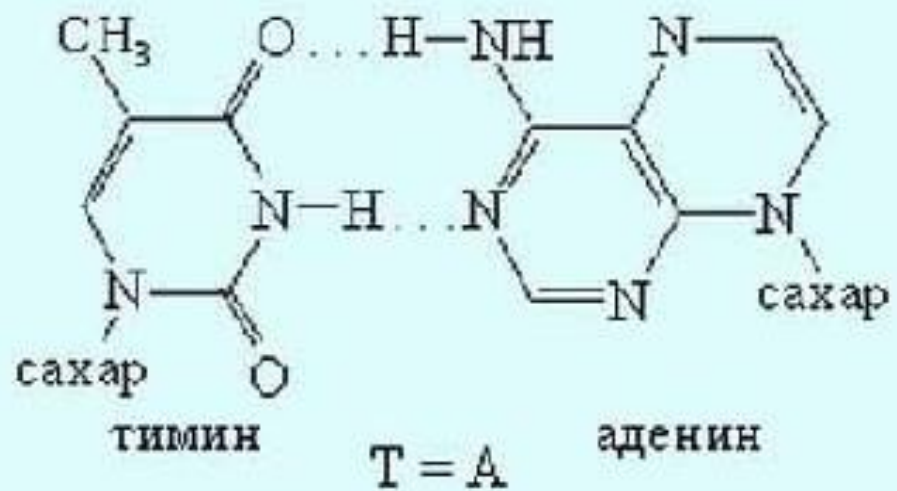
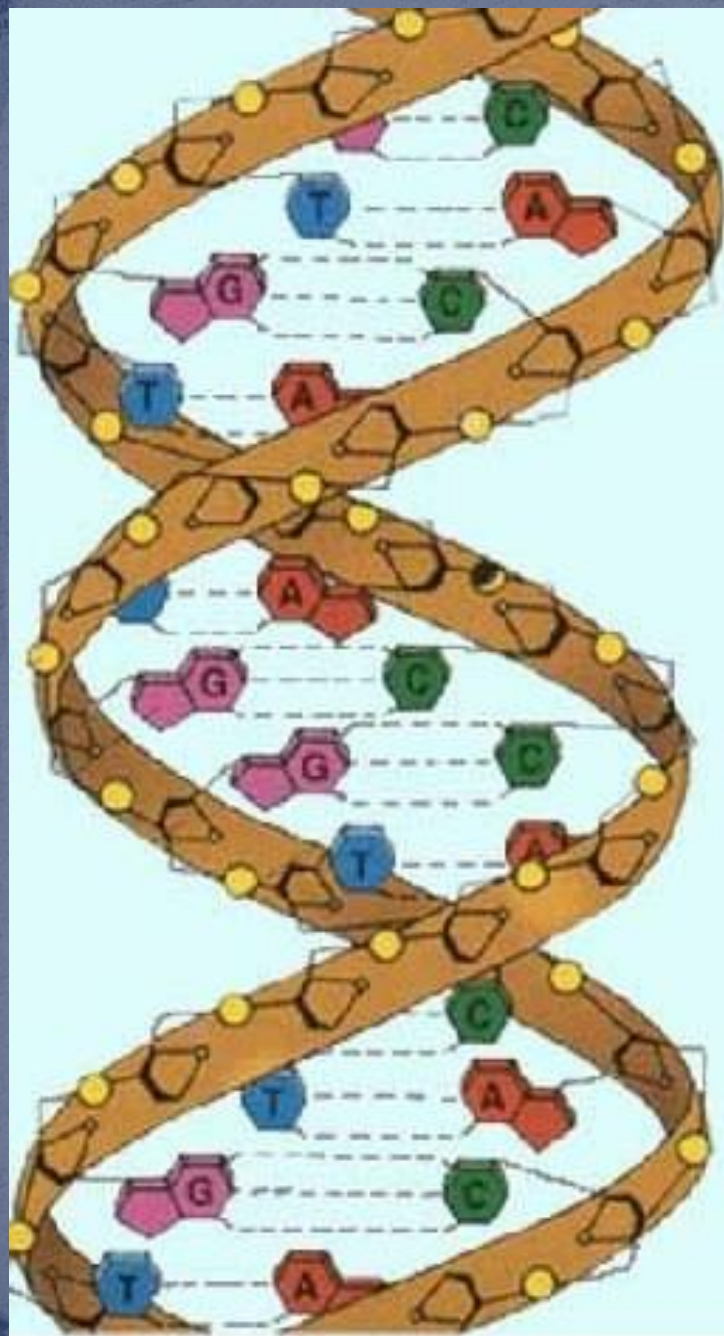
Правило Чаргаффа

число пуриновых оснований равно
числу пиримидиновых:
число А = Т; число Г = Ц;
 $(A + T) + (G + C) = 100\%$
(правила Чаргаффа)



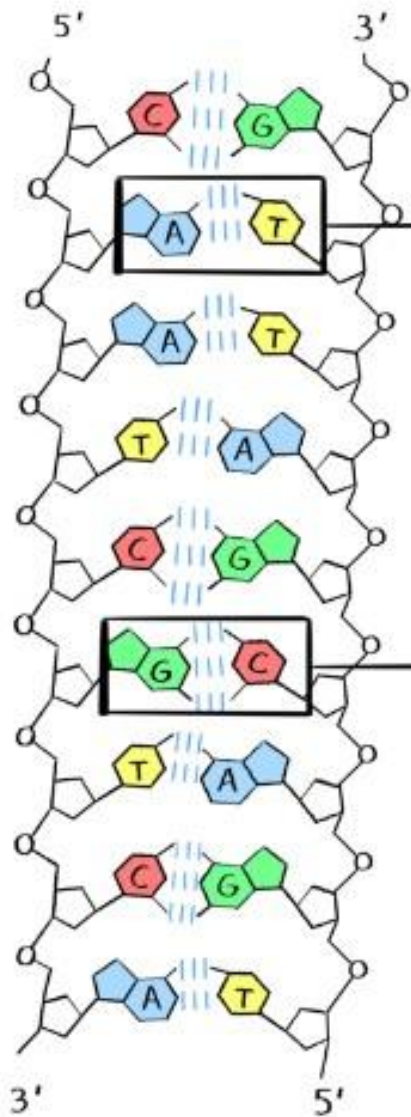


На основании
правила Чаргаффа и
результатов
рентгеноструктурног
о анализа в 1953
году Уотсоном и
Криком установлена
структура молекулы
ДНК (двойная
спираль)

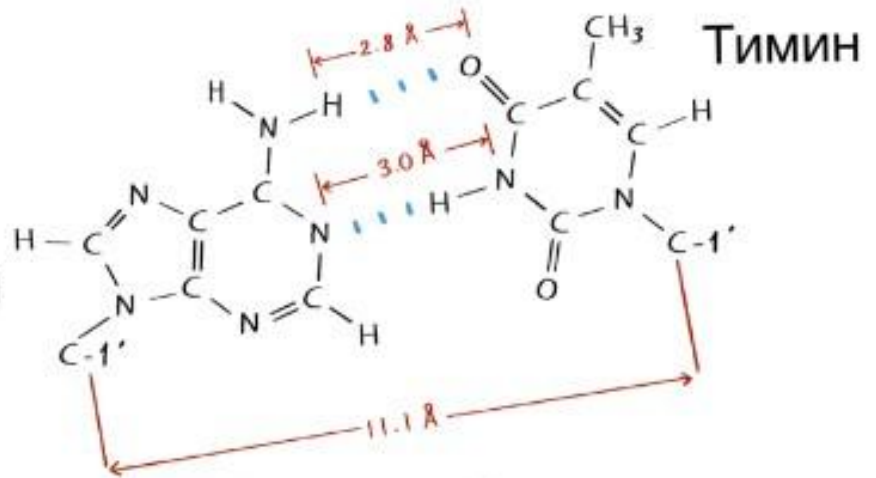


Комплементарность цепей в ДНК

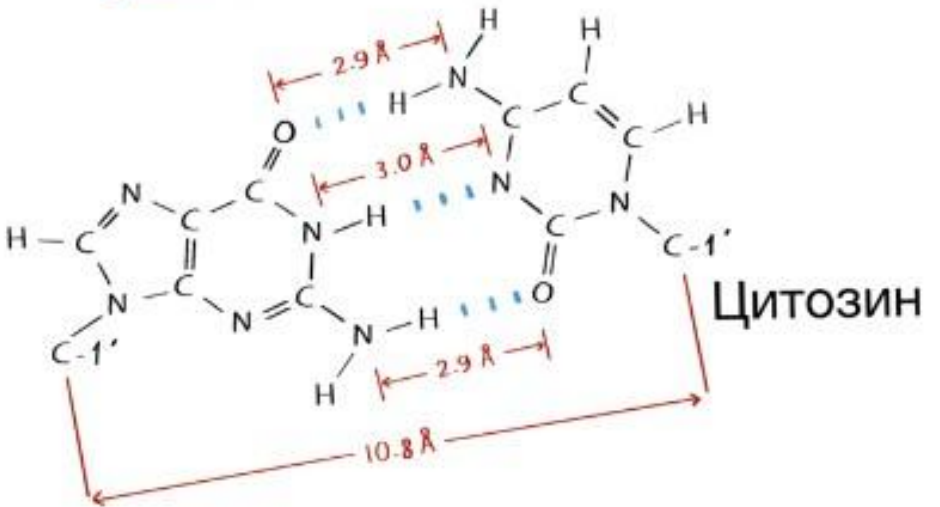


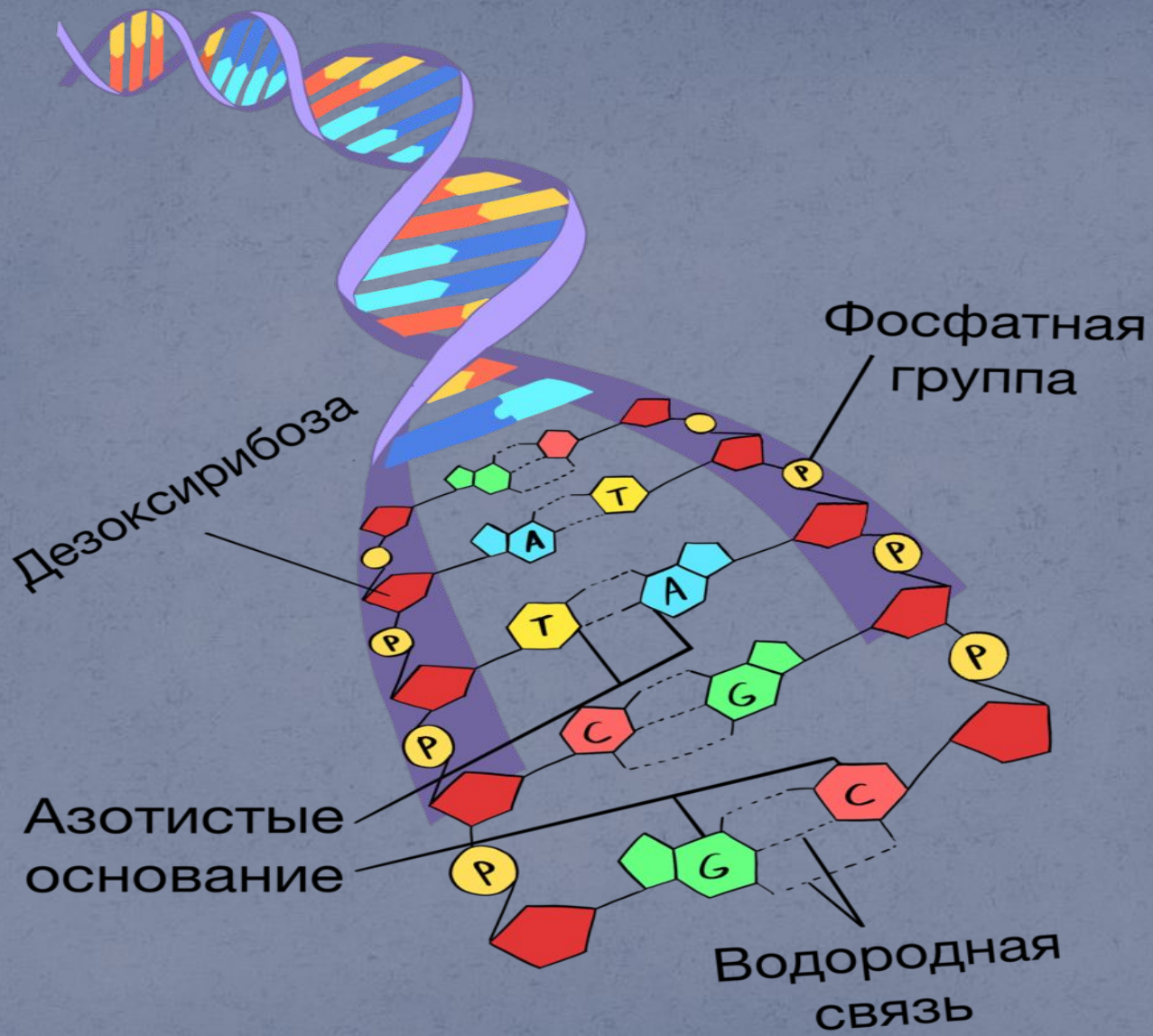


Аденин



Гуанин





РНК

иРНК
(мРНК)

тРНК

рРНК

перенос
генетической
информации
от ДНК к
рибосомам

транспорт
аминокислоты
к месту синтеза
белковой цепи-
на рибосомы,
узнавание
кодона на
иРНК

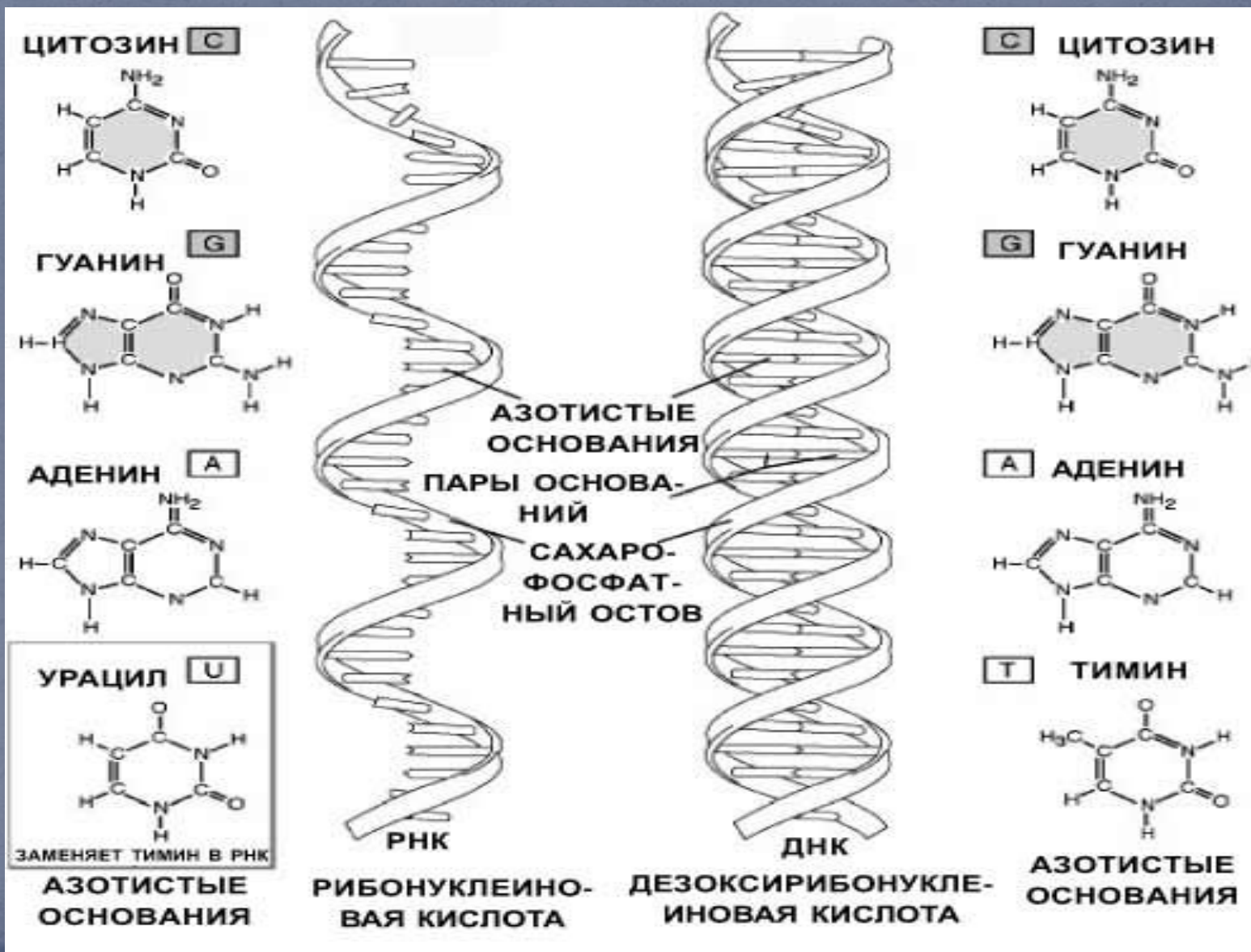
структурная
(формирование
тел рибосом),
участие в
синтезе белковой
(полипептидной)
цепи

в цитоплазме

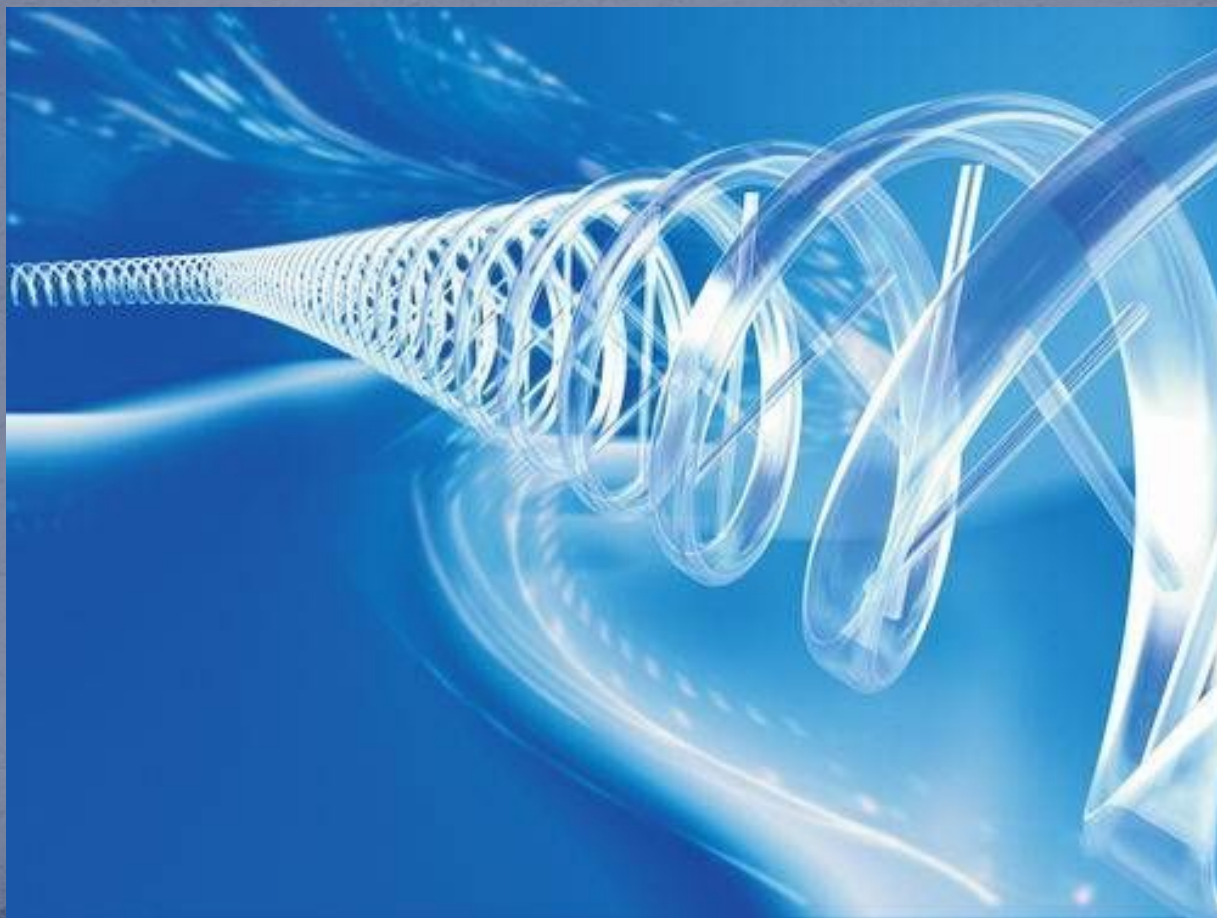
в цитоплазме

в рибосомах

Сравнение ДНК и РНК



Решение задач по молекулярной биологии



Цепь ДНК

ЦГГ

ЦГЦ

ТЦА

ААА

ТЦГ

Цепь ДНК

ЦГГ

ГЦТ

ЦАА

ААТ

ЦГА

Дана цепочка иРНК. По ней
восстановите структуру ДНК.
ААГ- УУЦ-ЦГУ-ГУЦ-ЦГА-ГГУ

Дана вторая цепочка ДНК.
По ней восстановите
структуру ДНК и иРНК.
ТТЦ- АГЦ-ЦГЦ-АЦГ-
ГГЦ

Самостоятельная работа

- 1 вариант
- 1. Дана цепочка ДНК. По ней определите цепочку РНК:
ААТ-ГЦТ-ГЦА-АЦГ
- 2. Нуклеиновая кислота состоит из 480 нуклеотидов. 30% приходится на цитозин. Определите количество всех нуклеотидов в отдельности.
- 2 вариант
- 1. Дана цепочка РНК. По ней восстановите структуру ДНК:
ААУ-УГЦ-ГУЦ-ГГА
- 2. Нуклеиновая кислота состоит из 650 нуклеотидов. 20% приходится на аденин. Определите количество всех нуклеотидов в отдельности.