

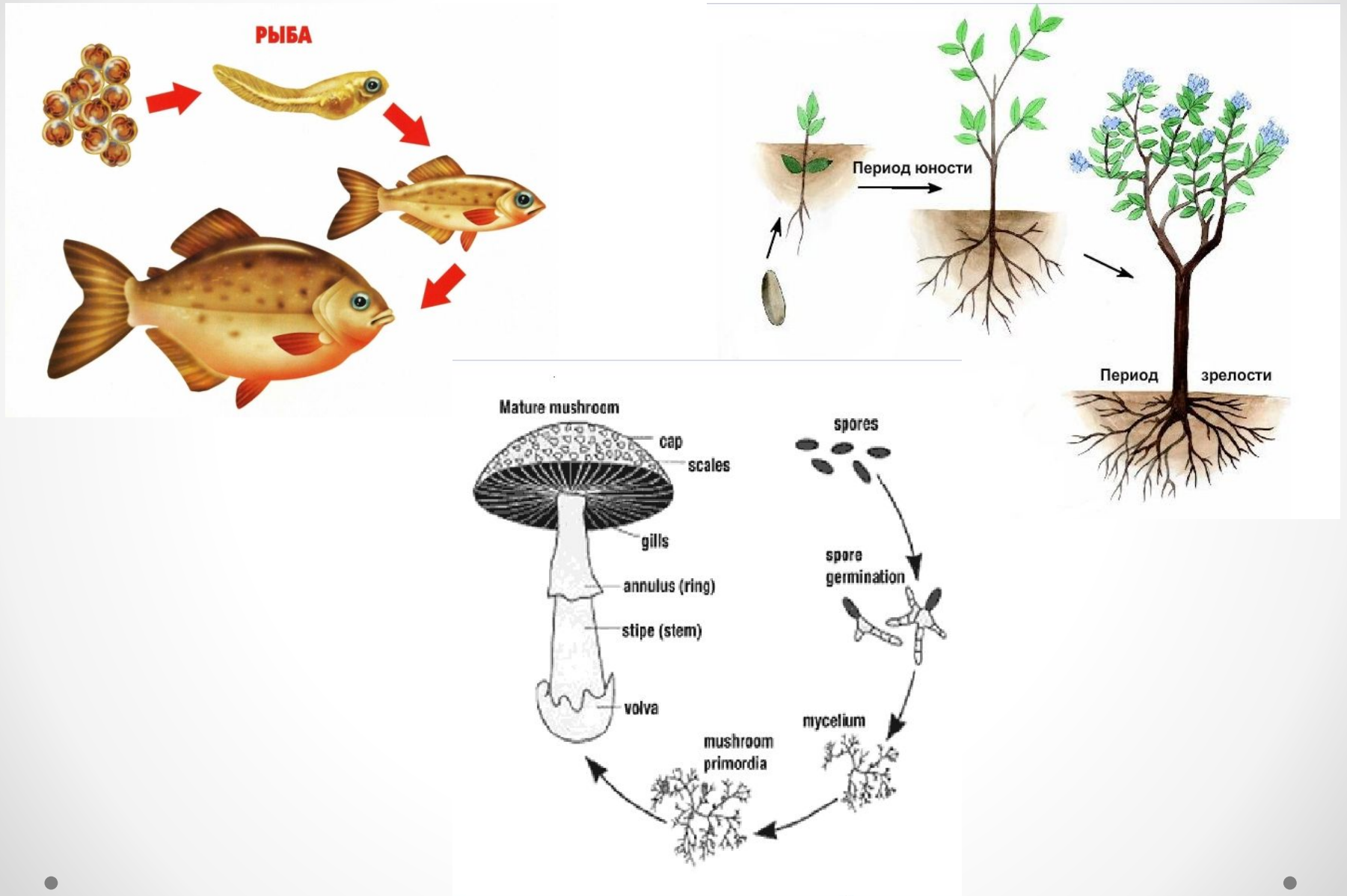


Нуклеотиды и нуклеиновые КИСЛОТЫ

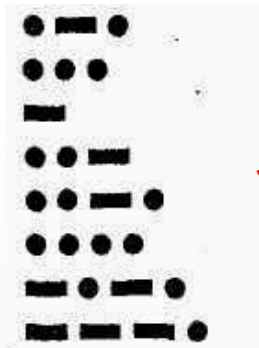
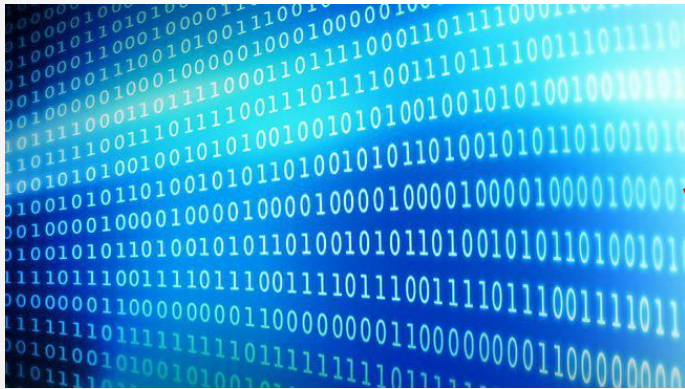
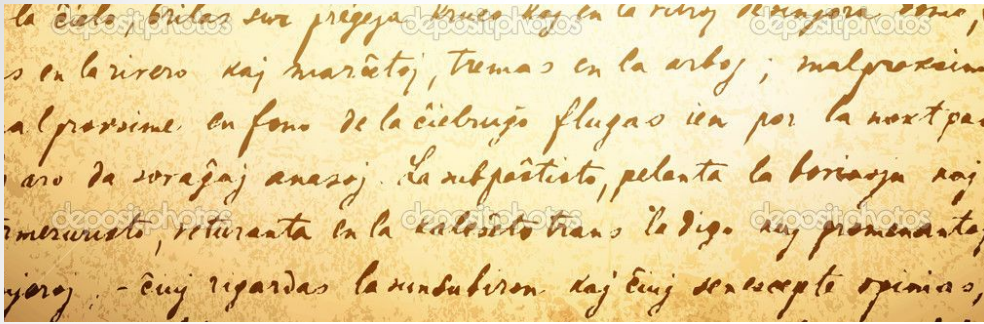


Шлахтер М.Л.
Харьков - 2016

Как работает жизнь...



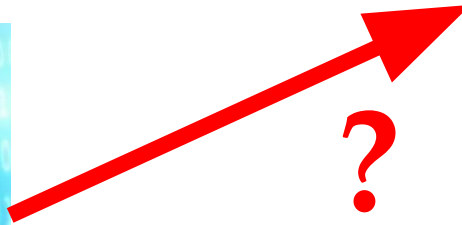
Генотип и фенотип



?



?

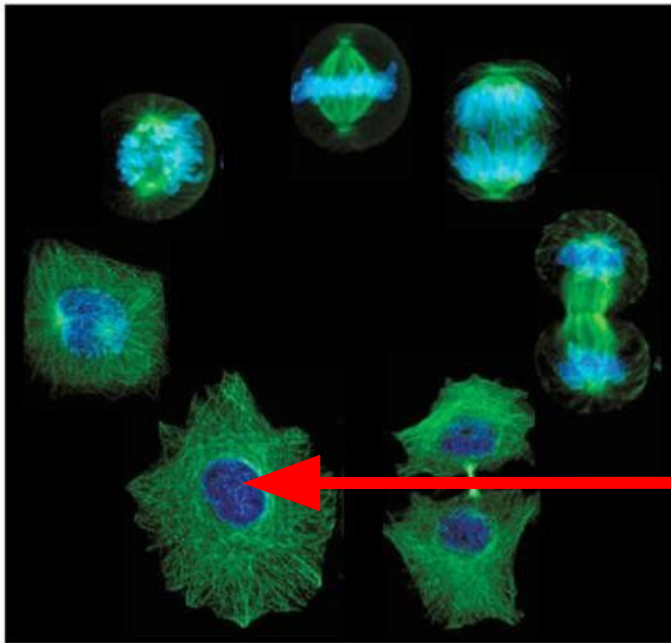
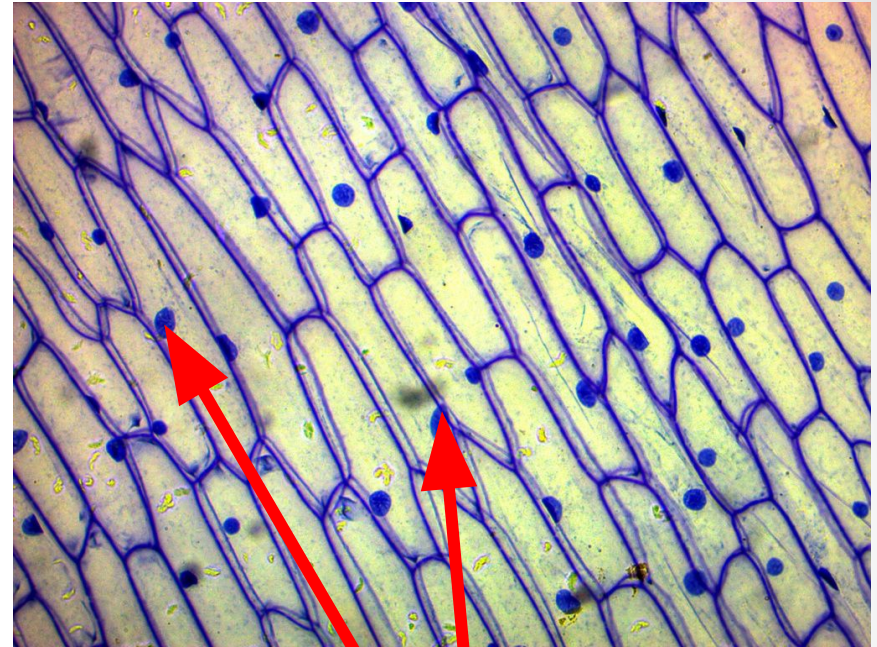


?



ГЕ-НЕ-ТИ-
ЧЕС-КИЙ
КОД!!!

Код должен быть, но где его искать???



Хорошо заметный участок внутри клетки, который делится синхронно с клеткой – кандидат на титул носителя генетической информации, но это **не доказано**

В поисках доказательства

Геккель в 1866 г. выдвинул предположение о том, что наследственная информация находится в ядре клетки

План:

- Выделить содержимое ядра
- Выяснить его структуру
- Понять, как оно функционирует



Эрнст Геккель
(1834-1919 гг.)



Выделить содержимое ядра

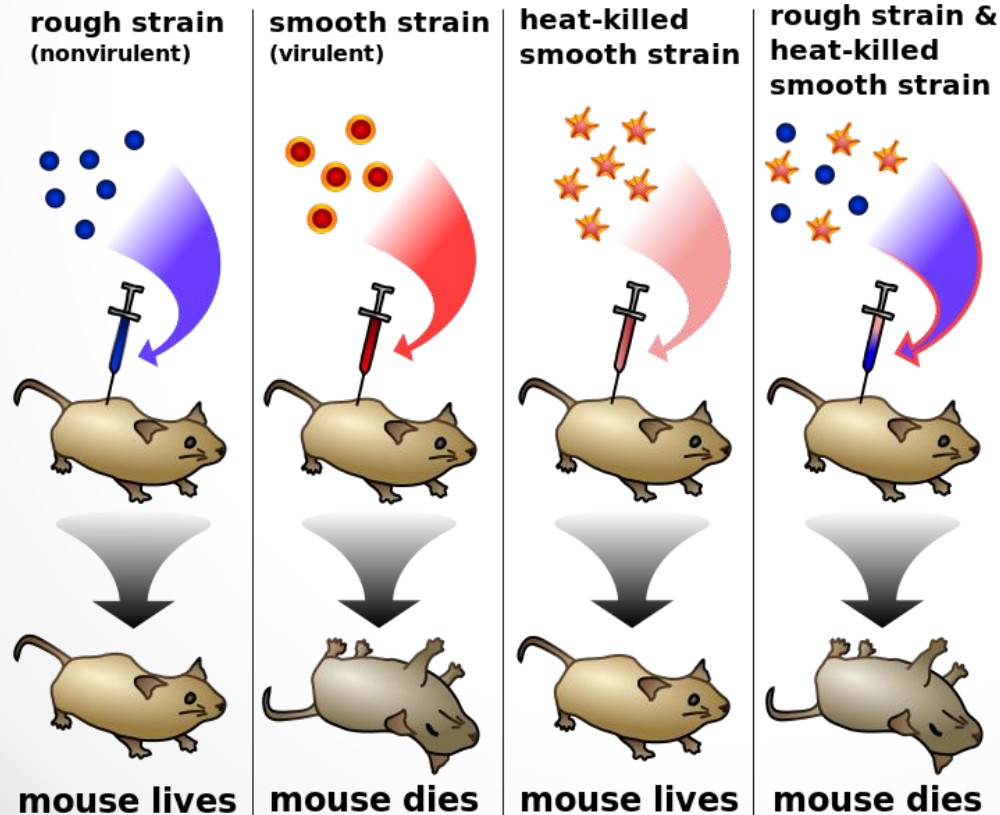
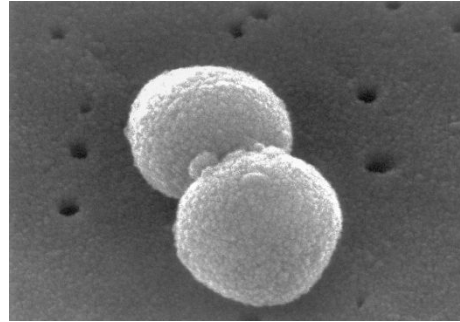
- В 1869 г. выделил из гноя вещество, назвал его «**нуклеин**» (от nucleus- ядро), после выяснения его природы, вещество было названо «**нуклеиновая кислота**»
- Выяснил, какие **элементы** входят в состав вещества – **углерод, кислород, водород, азот и много фосфора**
- Не нашёл различий в «нуклеине» лейкоцитов и молока лосося, на основании чего сделал вывод что «нуклеин» к наследственной информации не имеет отношения и является **депо фосфора**



Иоганн Фридрах
Мишер
(1844-1895 гг.)

Доказательство того, что бактерии могут передавать друг другу генетическую информацию

Streptococcus pneumoniae

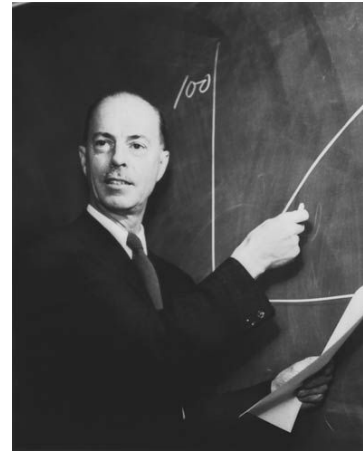


Фредерик Гриффит
(1879-1941 гг.)

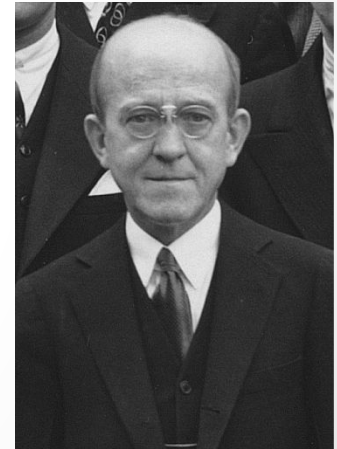
Доказательство того, что «нуклеин» при чём

В 1944 г. Маклауд, Эвери и Маккарти доказали, что «нуклеин» вызывает трансформацию бактерий

- Взяли бактерии с капсулой
- Разрушили ферментами углеводную капсулу
- Осадили хлороформом белки
- Оставшееся соединение способно вызывать трансформацию
- Соотношение элементов в веществе такое же, как и в «нуклеине», следовательно, **вещество – «нуклеин»**



Колин
Маклауд



Освальд Эвери

Ещё один очень красивый эксперимент

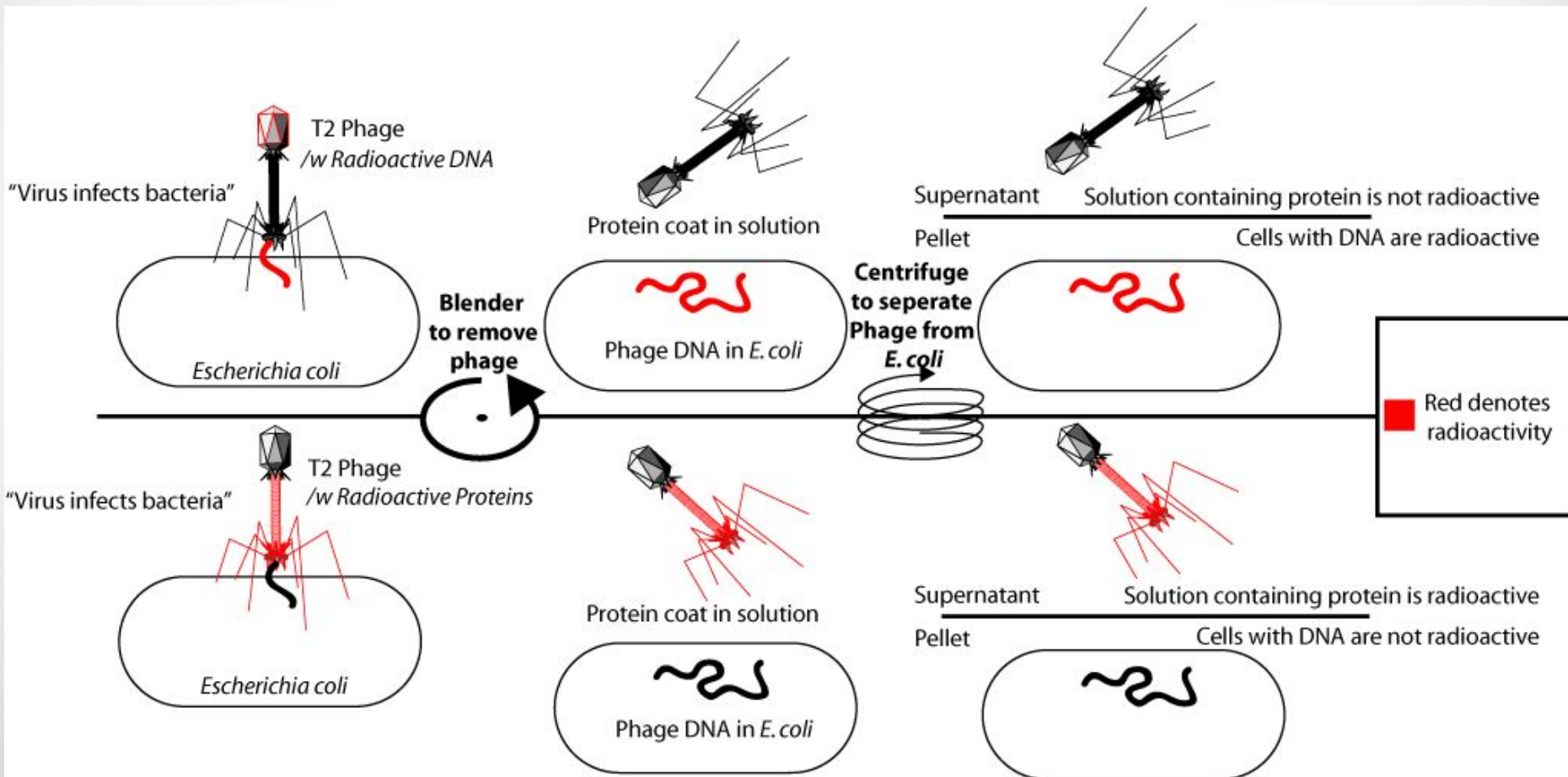


В 1959 году Марта Коулз Чейз и Альберт Гершофф получили Нобелевскую премию «За открытия, касающиеся механизма репликации и генетической структуры вирусов»

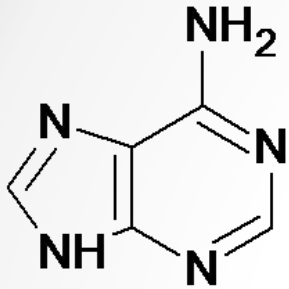
Марта Коулз Чейз
(1927-2003 гг.)

Сера – в белках!,

фосфор – в нуклеиновых кислотах!

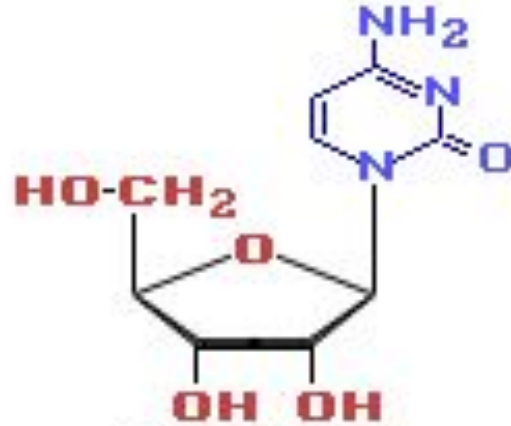


Не путать!

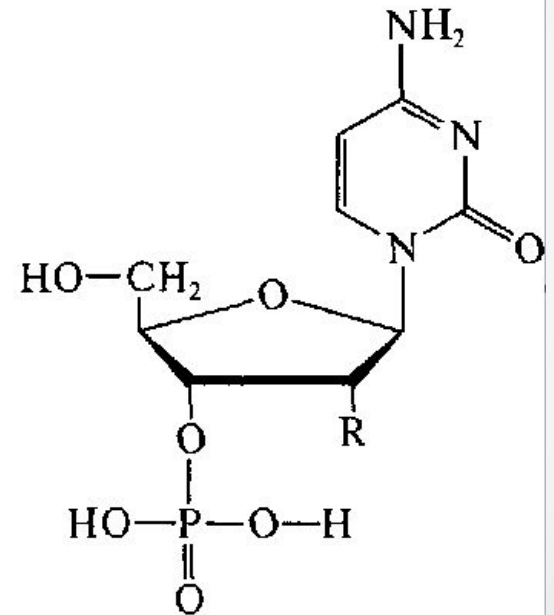


Adenine

Азотистое основание



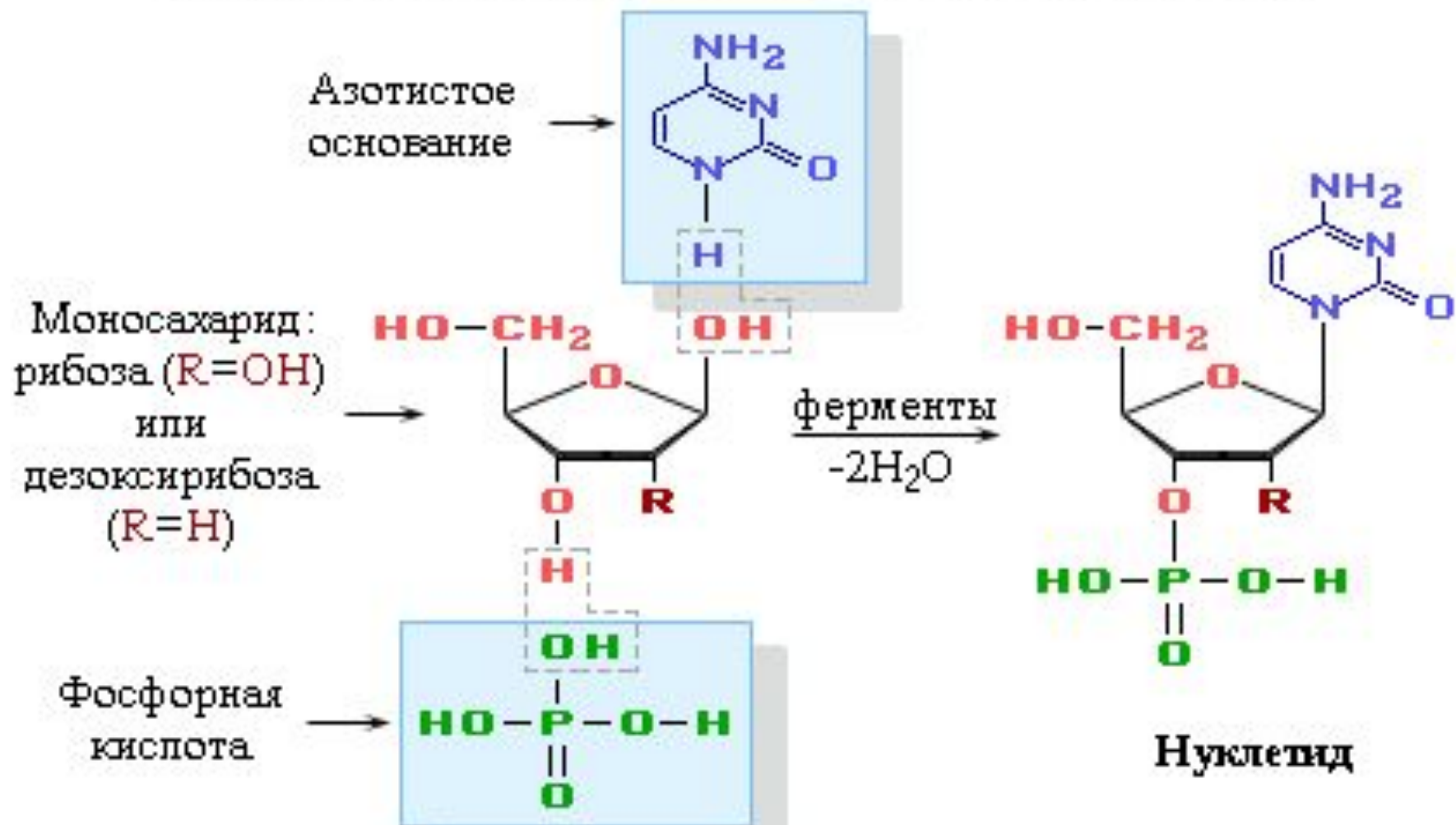
Нуклеозид



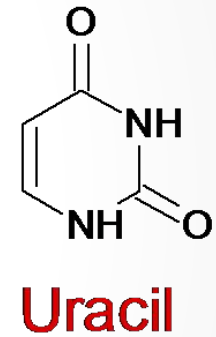
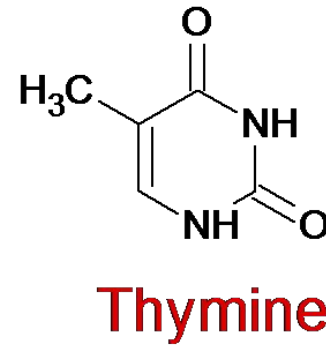
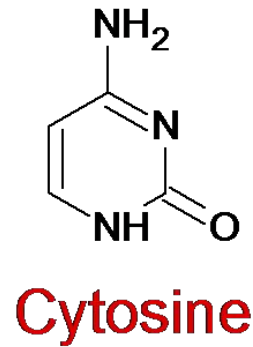
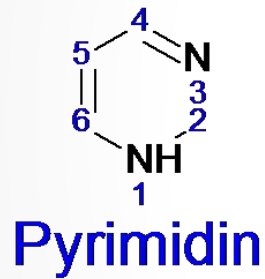
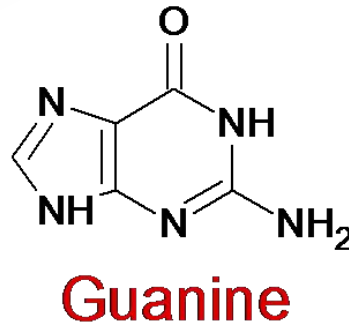
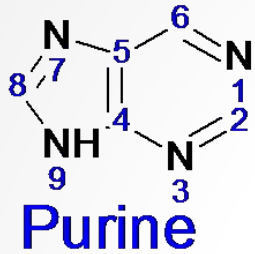
Нуклеотид

Nucleus - ядро

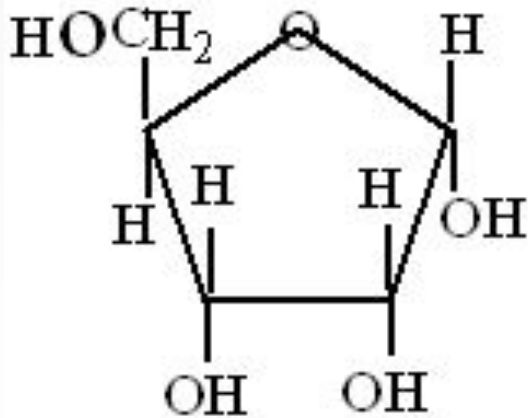
Строение и составные части нуклеотида



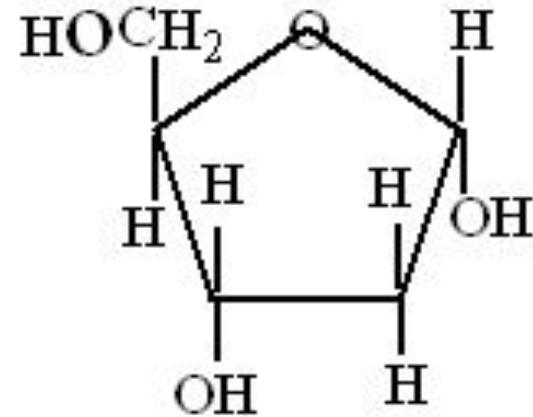
Азотистые основания



Сахара - пентозы



Рибоза



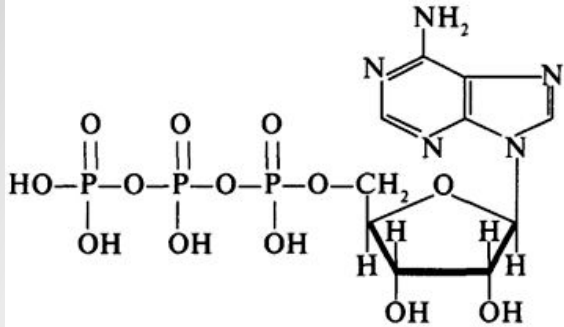
Дезоксирибоза

Рибонуклеотиды и
дезоксирибонуклеотиды!

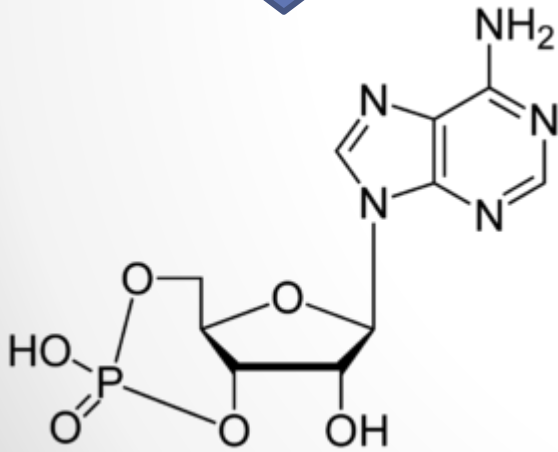
Зачем нужны нуклеотиды

- Коферменты - ФАД, НАД, НАДФ
- Перенос и «активация» мономеров – УДФ-глюкоза
- Запасание энергии – АТФ
- Вторичные мессенджеры – цАМФ, цГМФ
- Регуляторы работы ферментов
- Входят в состав нуклеиновых кислот

Нуклеотиды как вторичные мессенджеры

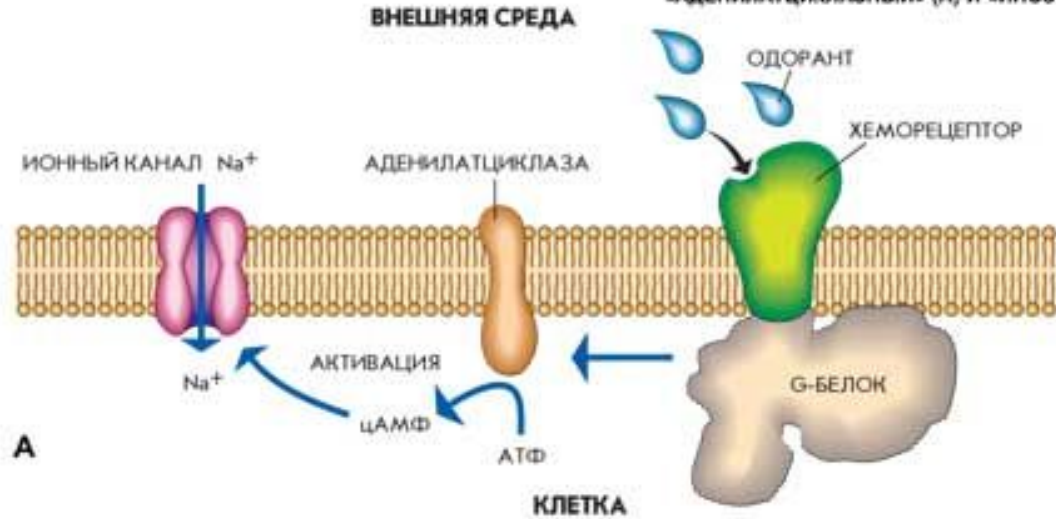


АТФ

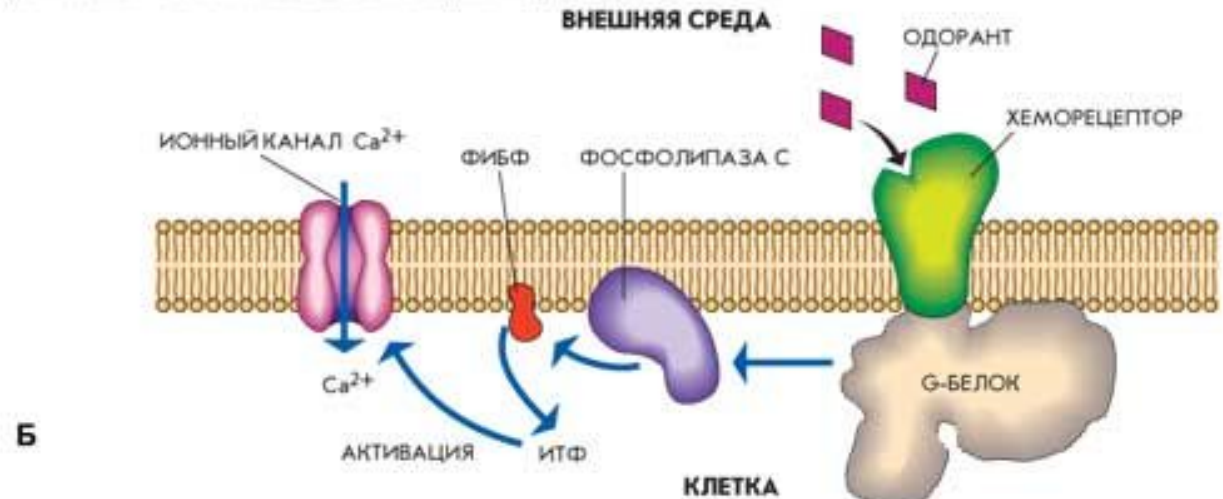


цАМФ

ДВА ТИПИЧНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМА «АДЕНИЛАТЦИКЛАЗНЫЙ» (А) И «ИНОЗИТОЛЬНЫЙ» (Б)



РЕЦЕПТОРНОЙ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА — (НА РИСУНКЕ — ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ).



Нуклеотиды как компоненты полимеров

Рибонуклеотиды

Дезоксирибонуклеотиды

Рибонуклеиновая
кислота (РНК)

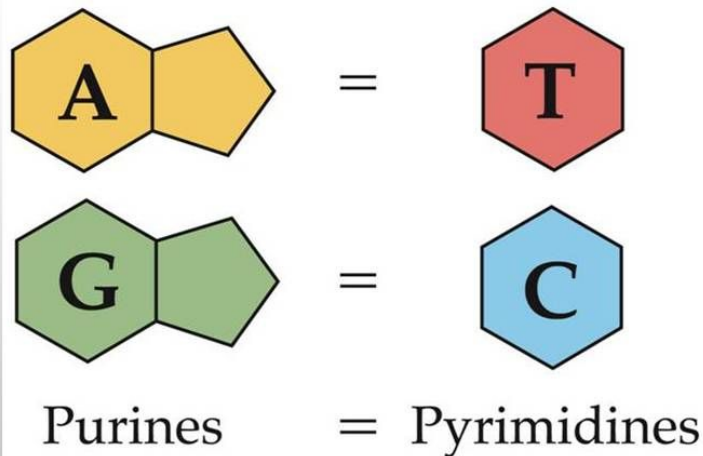
Дезоксирибонуклеиновая
кислота (ДНК)

Правило Чаргаффа

В 1950 — 1953 годах Чаргафф показал, что в молекуле ДНК общее количество адениновых равно количеству тиминовых остатков, а количество гуаниновых остатков — количеству цитозиновых.

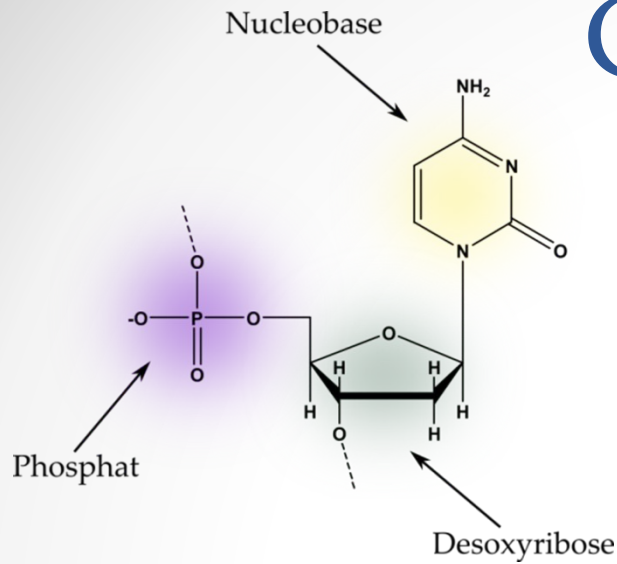


Эрвин Чаргафф
(1905-2002 гг.)



$$[A] + [G] = [T] + [C] = 50\%$$

Строение ДНК



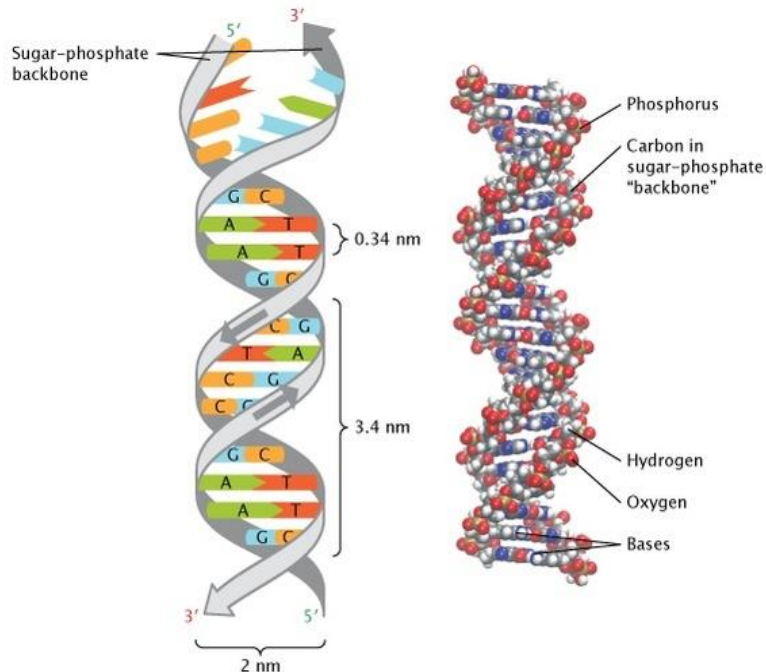
Francis Harry
Compton Crick



James Dewey
Watson



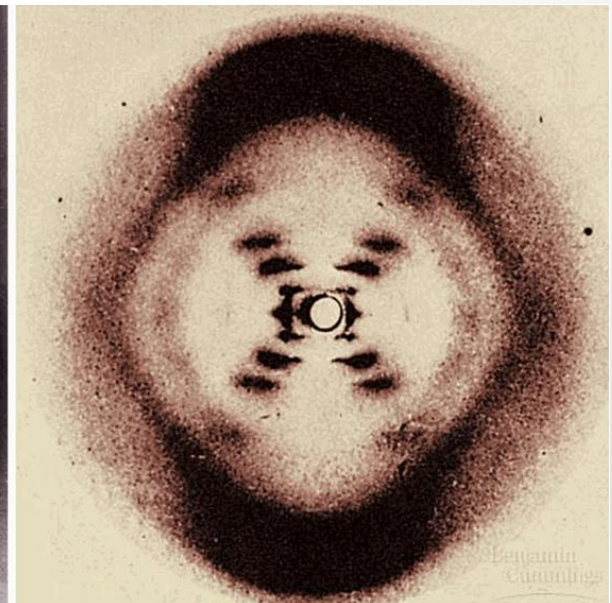
Maurice Hugh
Frederick Wilkins



Альфа-спираль
ДНК



Rosalind Franklin



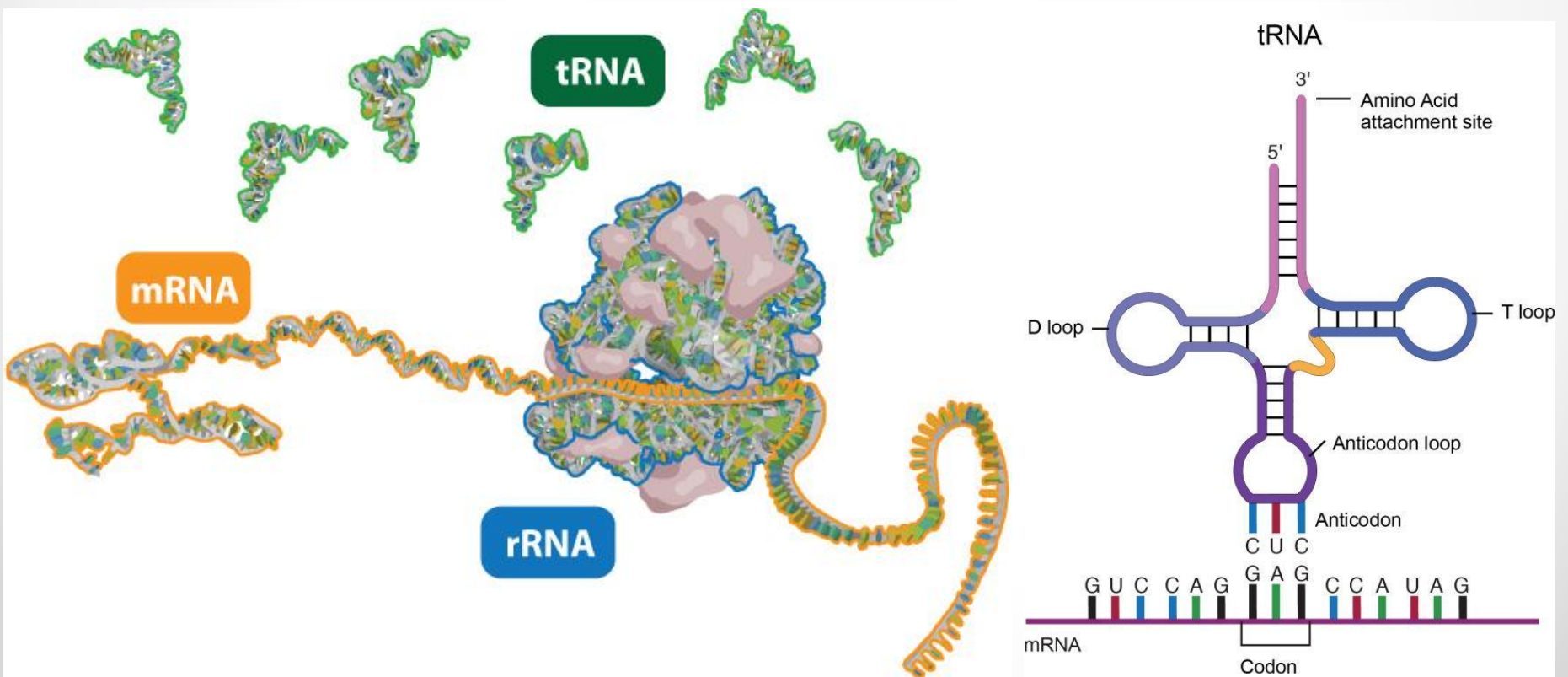
Benjamin
Cummings

PHK

мРНК
(иРНК)

тРНК

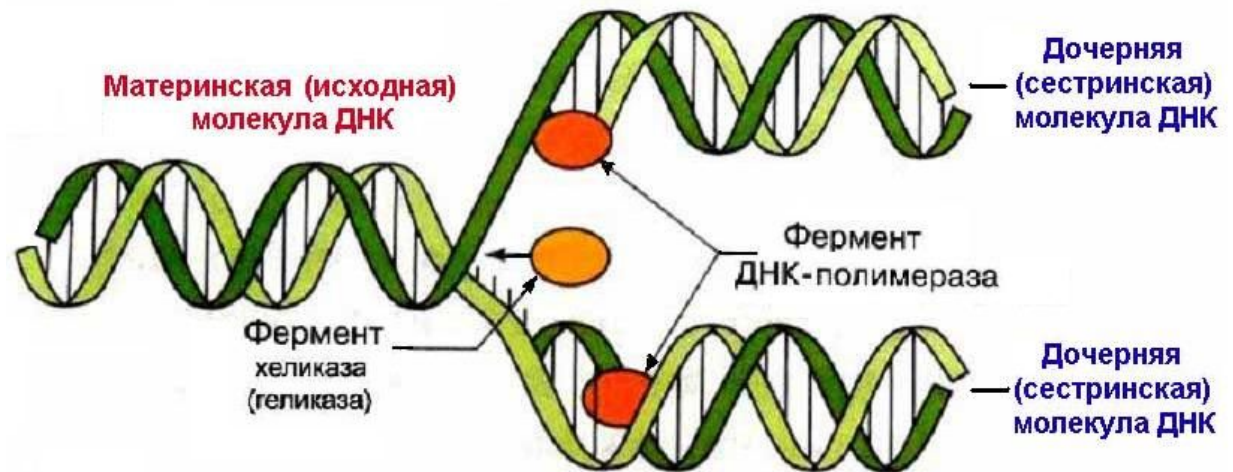
рРНК



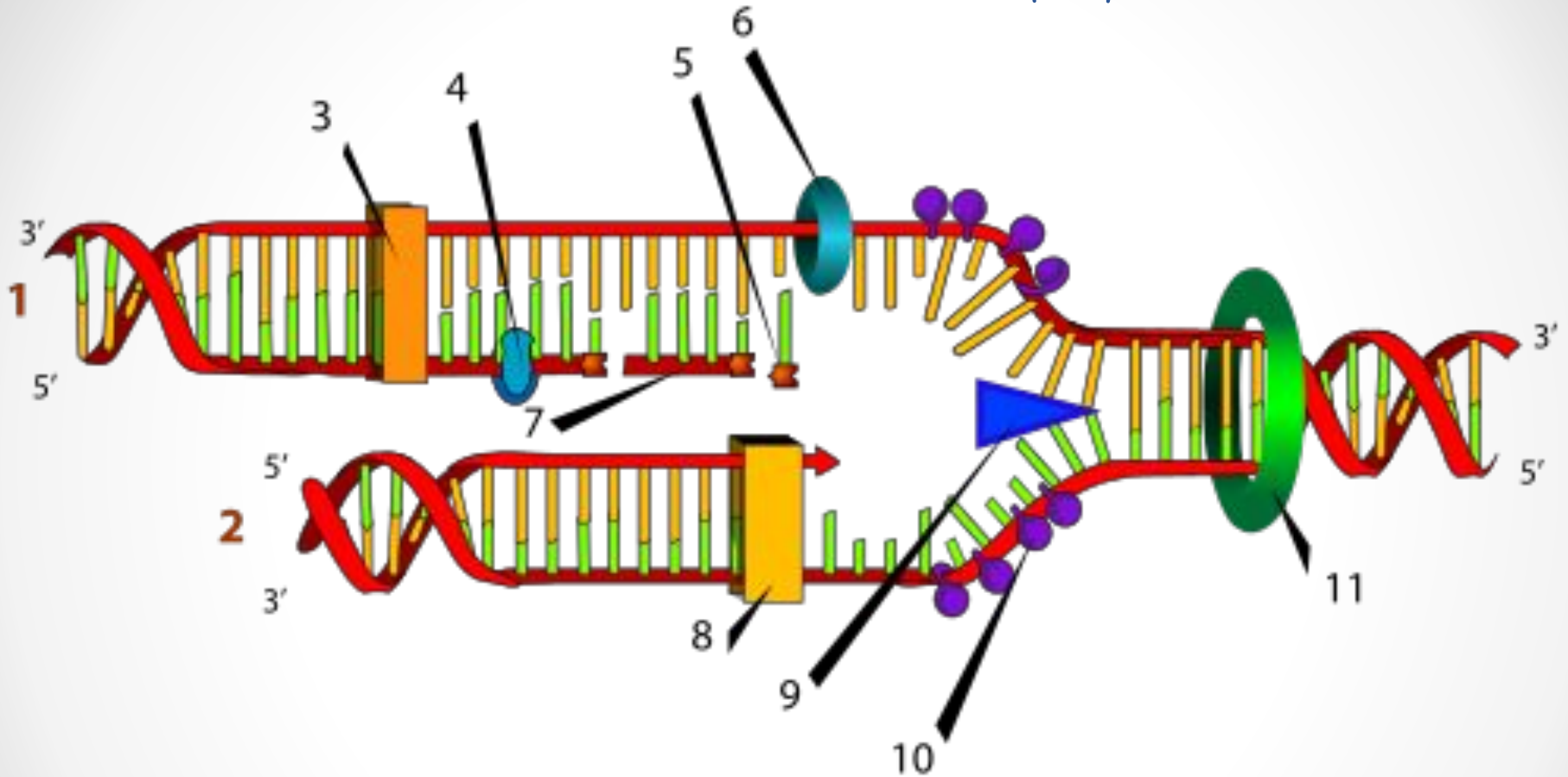
Репликация



Репликация (редупликация, удвоение) ДНК



Репликация ДНК



(1) запаздывающая нить, (2) лидирующая нить, (3) ДНК-полимераза (Pol α), (4) ДНК-лигаза, (5) РНК-праймер, (6) праймаза, (7) фрагмент Оказаки, (8) ДНК-полимераза (Pol δ), (9) хеликаза, (10) одиночная нить со связанными белками, (11) топоизомераза (гираза)

