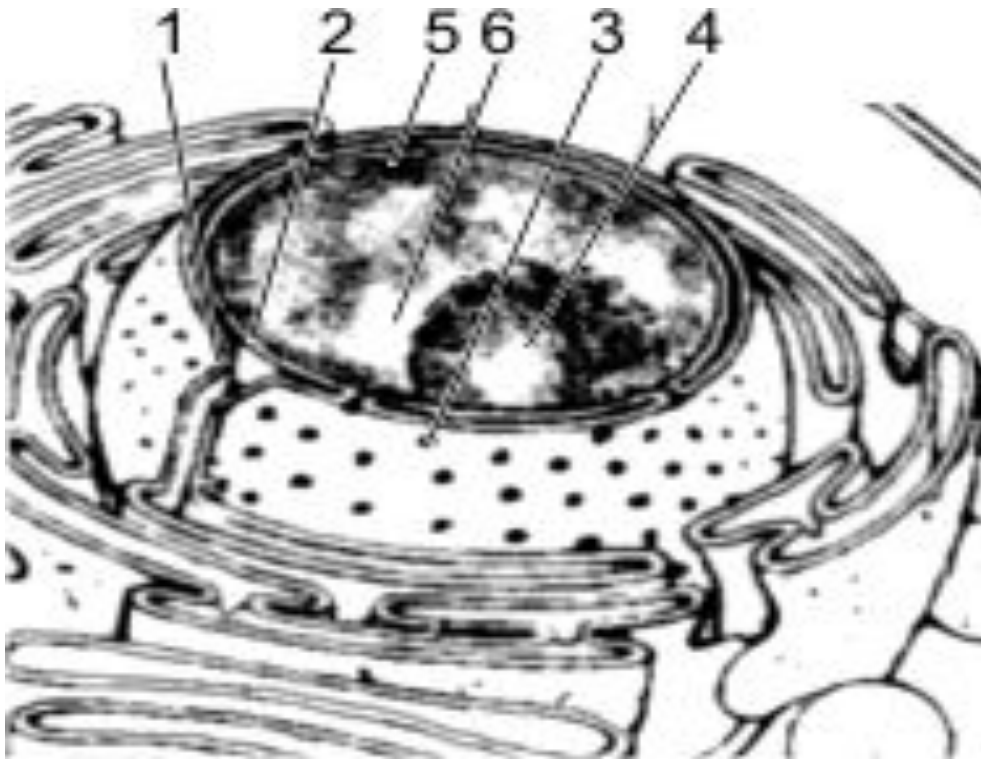


Ядро эукариотической клетки

Кондратьева Е.И.

Составные части ядра



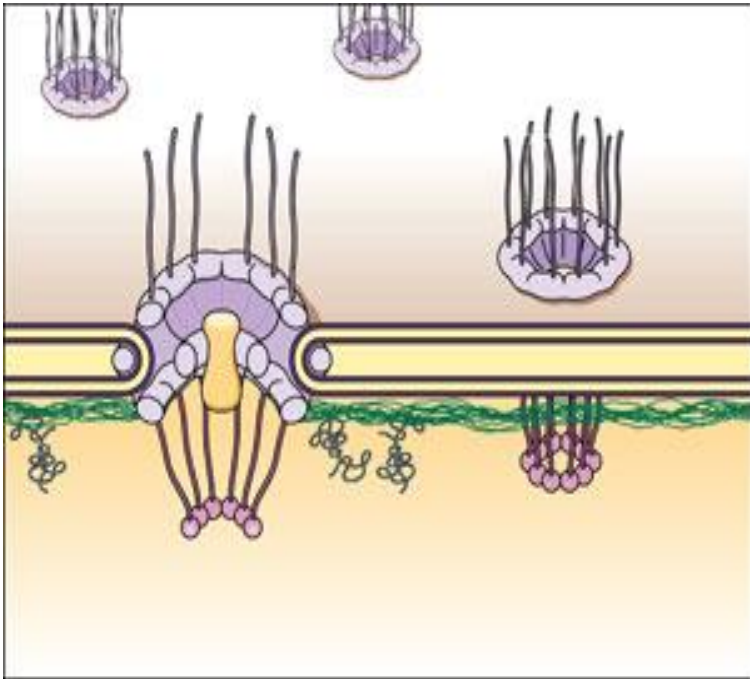
- 1 — наружная мембрана;
- 2 — внутренняя мембрана;
- 3 — поры; 4 — ядрышко;
- 5 — гетерохроматин;
- 6 — эухроматин.

Эухроматин — генетически активные,
гетерохроматин — генетически неактивные участки хроматина.

Функции ядра

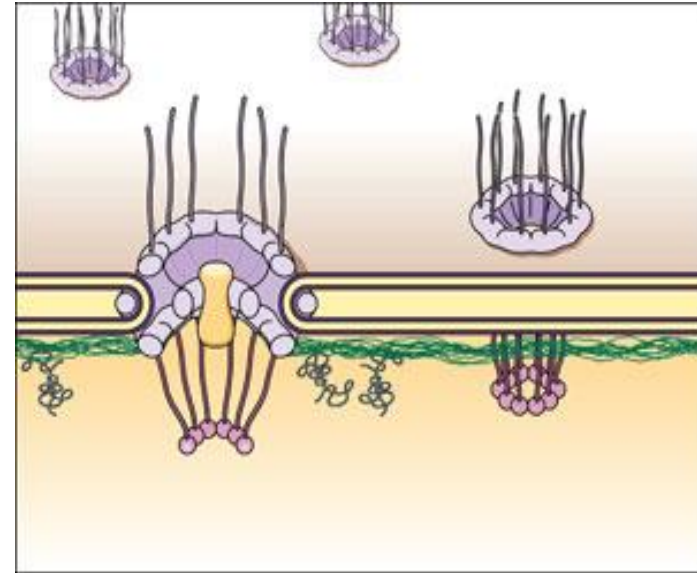
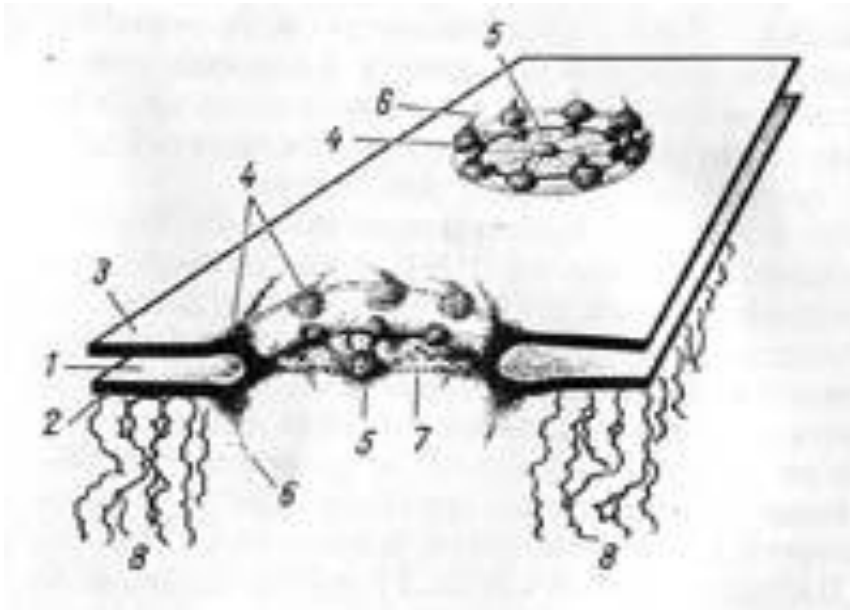
- Ядро обеспечивает две группы общих функций: одну, связанную собственно с хранением и передачей генетической информации, другую — с ее реализацией, с обеспечением синтеза белка.

Ядерная оболочка



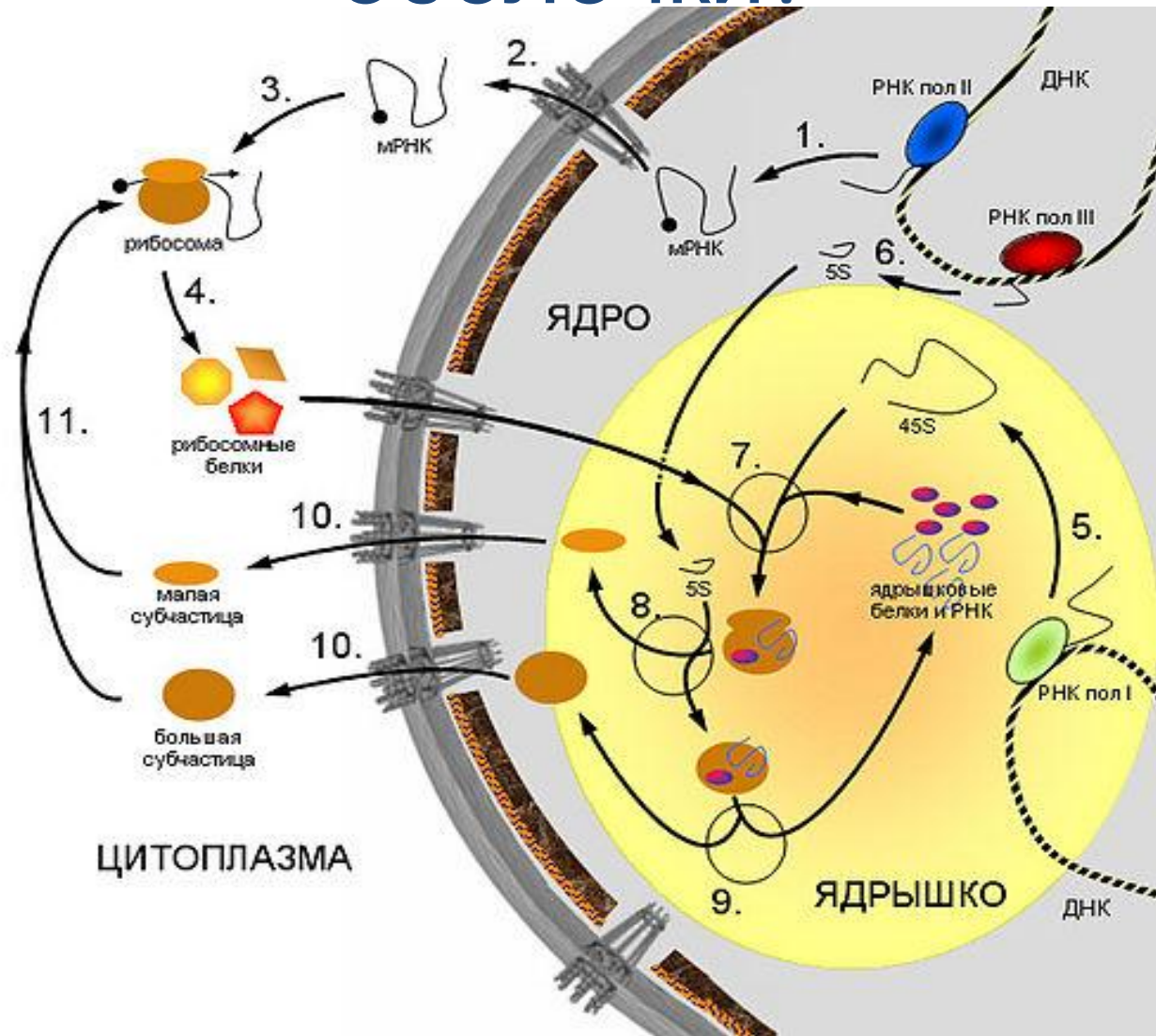
- *Ядерная оболочка (nucleolemma)* состоит из наружной и внутренней параллельных мембран, разделенных узким перинуклеарным пространством – цистерной, диаметром 10–30 нм. Мембраны продолжают друг в друга вокруг ядерных пор.
- К наружной ядерной мембране прикреплены *рибосомы*. Наружная мембрана переходит в *гранулярную эндоплазматическую сеть (ГЭПС)*.
- Внутренняя ядерная мембрана содержит сеть переплетающихся промежуточных филаментов, связанных с *ядерной пластинкой*, к которой прикрепляются интерфазные хромосомы. Ядерная пластинка состоит из переплетенных промежуточных филаментов (ламинов) толщиной 80—100 нм, образующих кариоскелет.

Ядерная оболочка



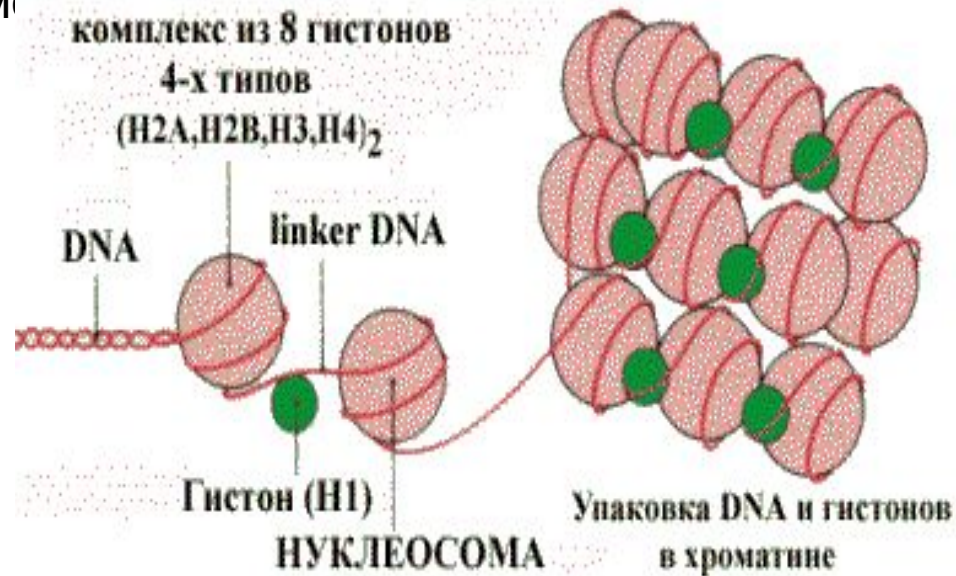
Строение комплекса поры (схема). 1 — перинуклеарное пространство; 2 — внутренняя ядерная мембрана; 3 — наружная ядерная мембрана; 4 — периферические гранулы; 5 — центральная гранула; 6 — фибриллы, отходящие от гранул; 7 — диафрагма поры; 8 — фибриллы хроматина.

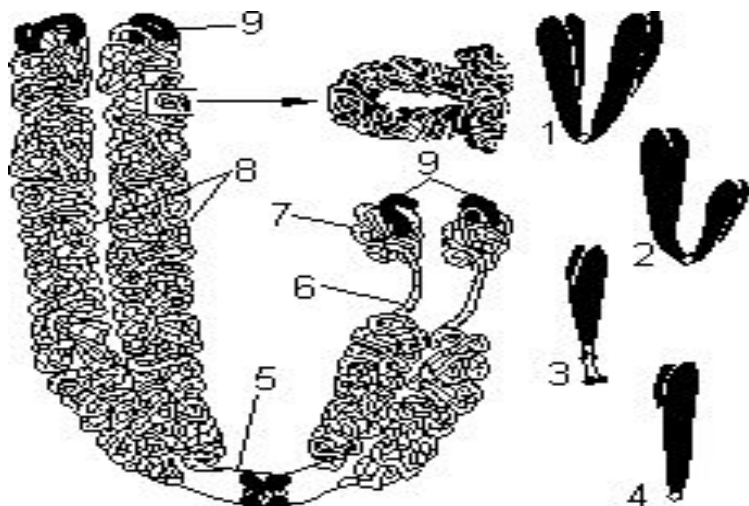
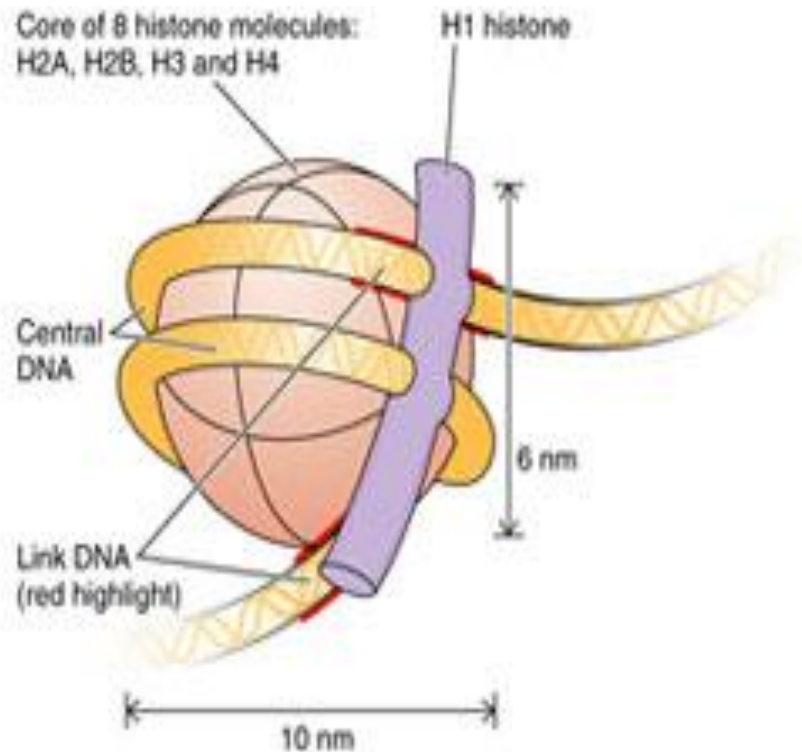
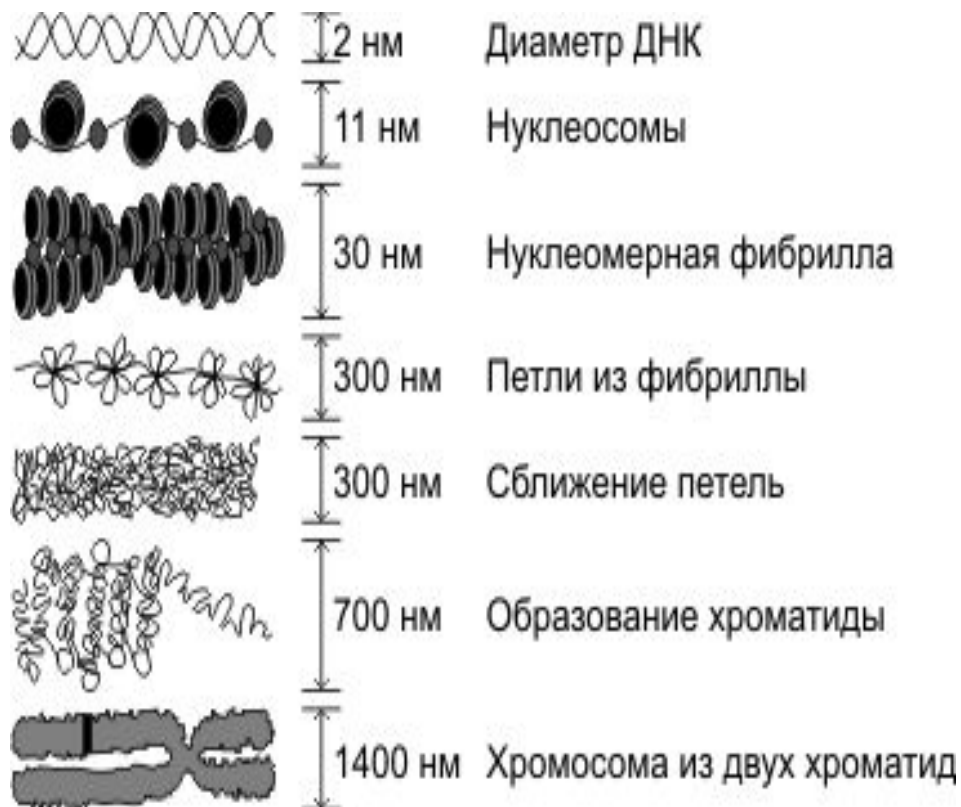
Каковы функции ядерной оболочки?



Структурная организация хроматина

- В состав хроматина входят ДНК и гистоны — белки с высоким содержанием лизина и аргинина. Предполагается, что аминогруппы радикалов этих аминокислот взаимодействуют с кислотными группами ДНК. Цепи ДНК обвивают глобулу гистонов, образуя четковидную структуру **нуклеосом**, которые связаны между собой линкерной цепочкой ДНК. В дальнейшем эти нуклеосомы упаковываются в крупные хроматиновые структуры, благодаря чему достигается компактная их укладка в хромосомы.

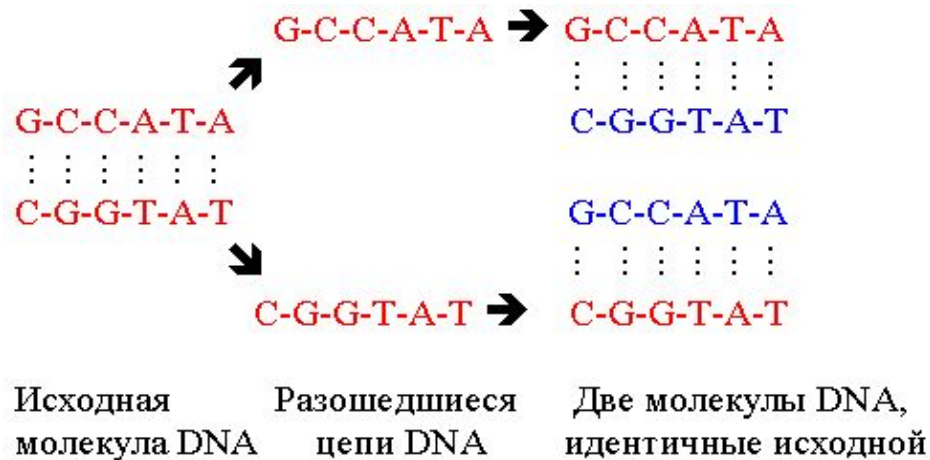




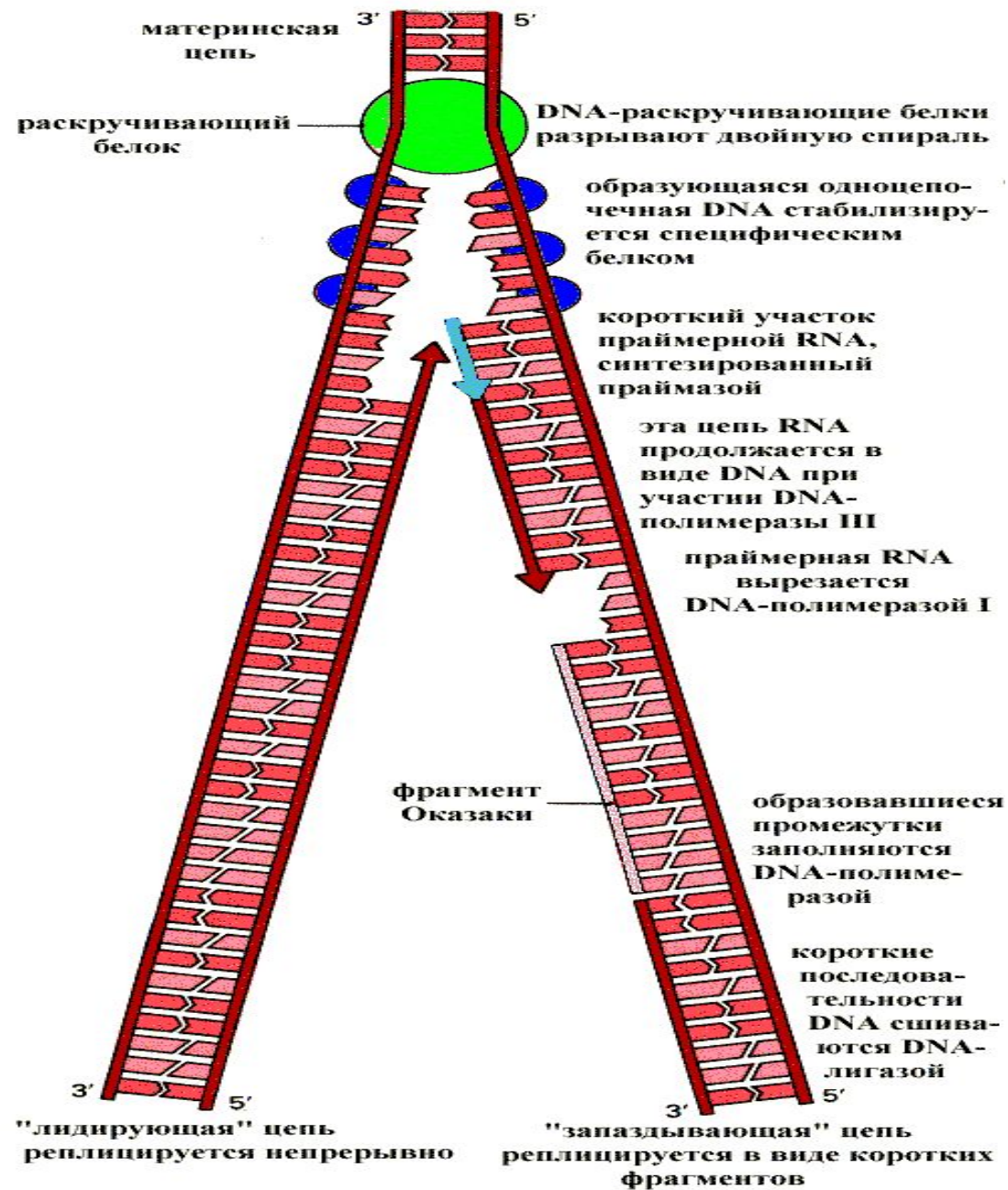
Хромосомы: 1 — метацентрическая; 2 — субметацентрическая; 3, 4 — акроцентрические. **Строение хромосомы:** 5 — центромера; 6 — вторичная перетяжка; 7 — спутник; 8 — хроматиды; 9 — теломеры.

Репликация ДНК

- Репликация ДНК(воспроизведение генотипа) происходит по **полуконсервативному механизму**. Каждая нить двойной спирали выступает в роли матрицы для синтеза новой цепи. Следовательно, вновь образованные двуспиральные молекулы состоят из одной новой и одной старой цепи.



- Полуконсервативный механизм репликации ДНК

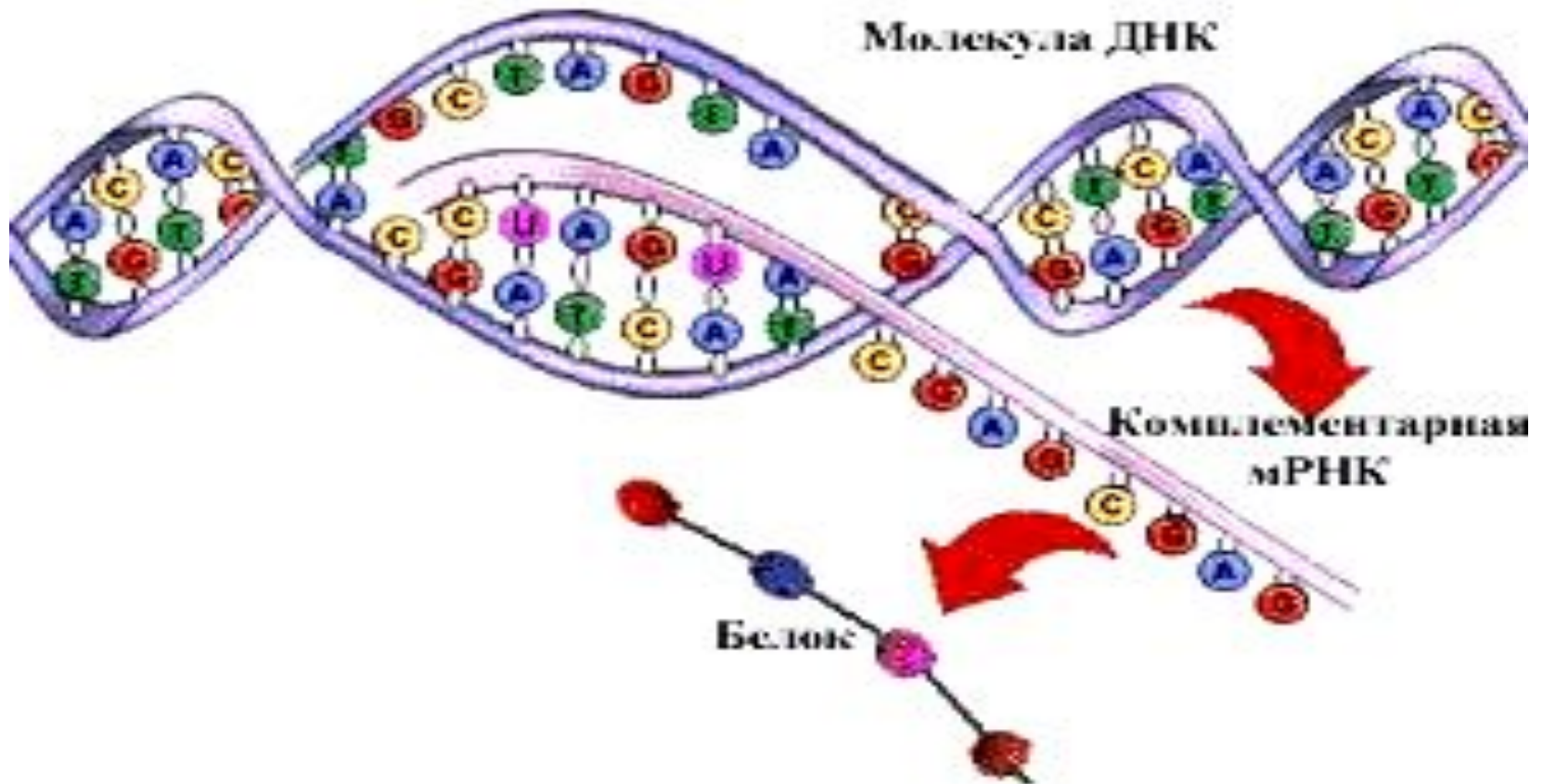


Синтез новых цепей ДНК может протекать только в направлении 5- 3- (при этом ДНК-полимераза движется в направлении 3 -5-. Таким образом, на одной цепи ДНК синтезируется непрерывно **лидирующая** цепь, а на другой образуются короткие фрагменты— **запаздывающая** цепь. Затем последовательность праймера удаляется и образовавшийся промежуток заполняется с помощью ДНК —полимеразы.

Репликация

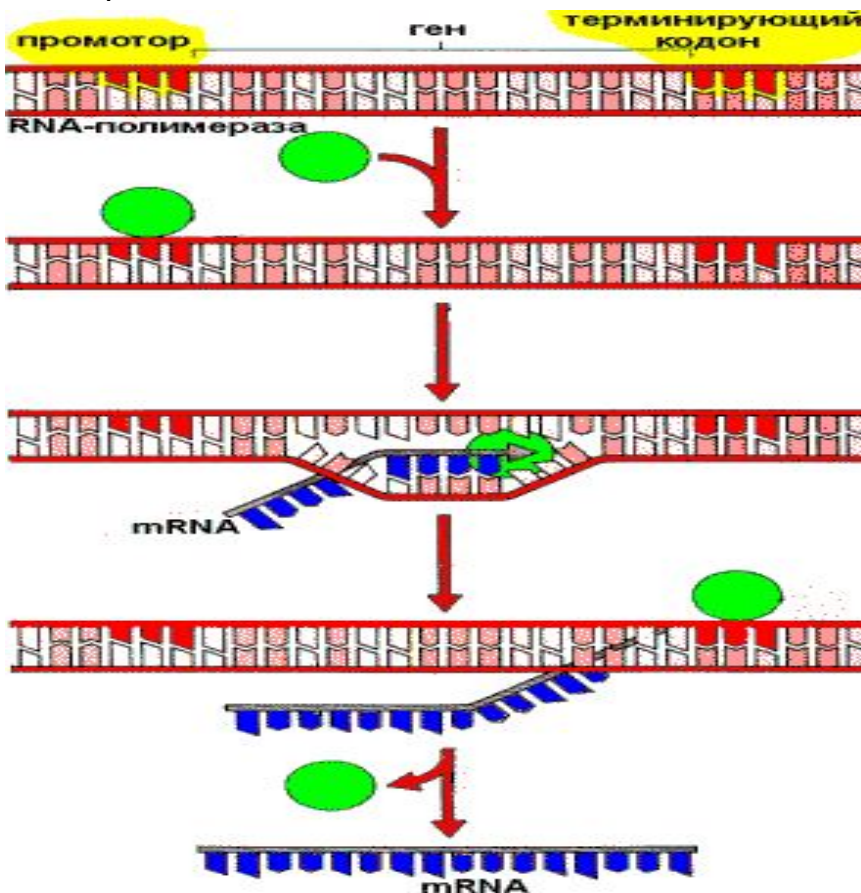


Транскрипция



Транскрипция

- Молекула ДНК, хранящая генетическую информацию, непосредственного участия в синтезе белка не принимает, но с нее по мере необходимости считывается информация, то есть специфические участки DNA копируются (транскрибируются) в виде РНК с последующей трансляцией в полипептидную цепь белка.



ДНК—полимераза катализирует синтез всех типов РНК.

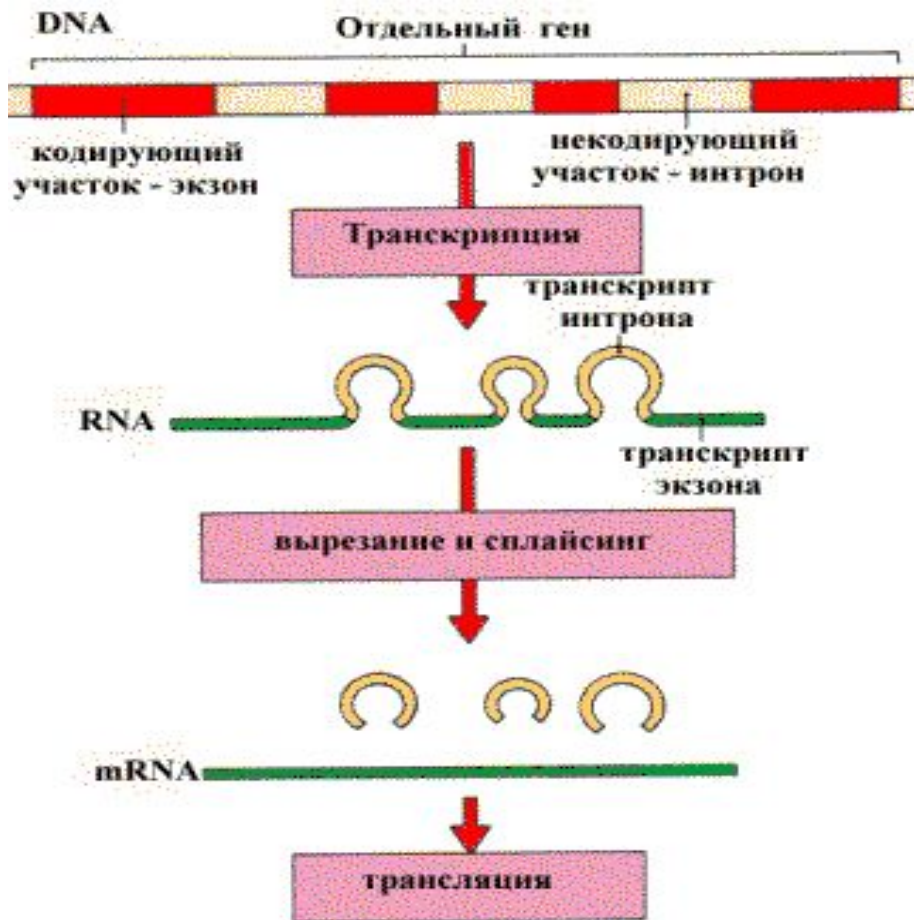
Особенностью действия этого фермента является то, что он предварительно узнает, ту часть ДНК, которую необходимо транскрибировать, и присоединяется к ней. Участок, с которым связывается РНК—полимераза, называется **промотором**.

Последовательность оснований по ходу цепи ДНК ниже сайта промотора с направлением 3- à 5- используется в качестве матрицы для синтеза РНК. Другая цепь остается нетранскрибируемой. РНК—полимераза вместе с растущей цепью РНК

Транскрипция

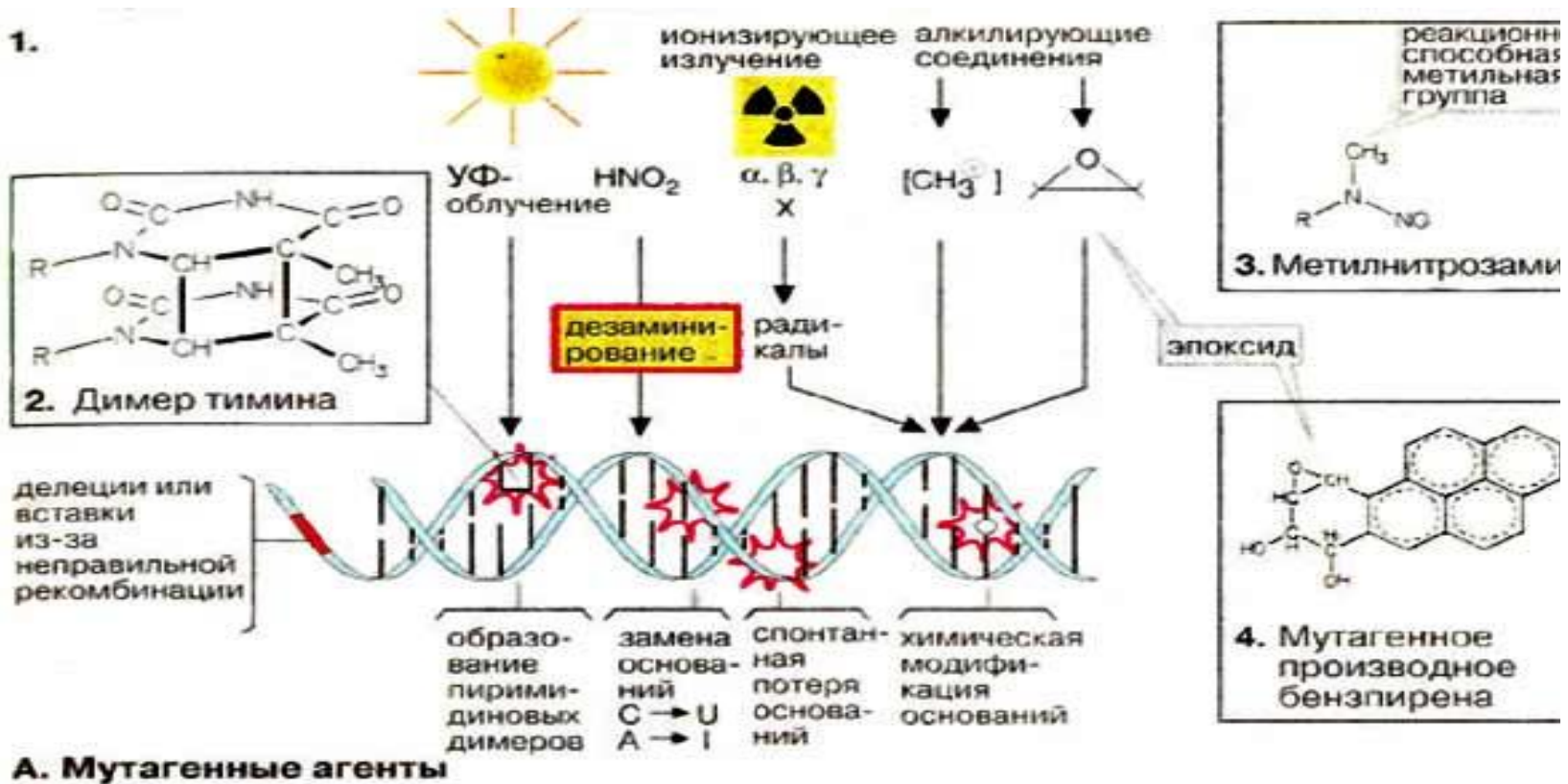


Процессинг



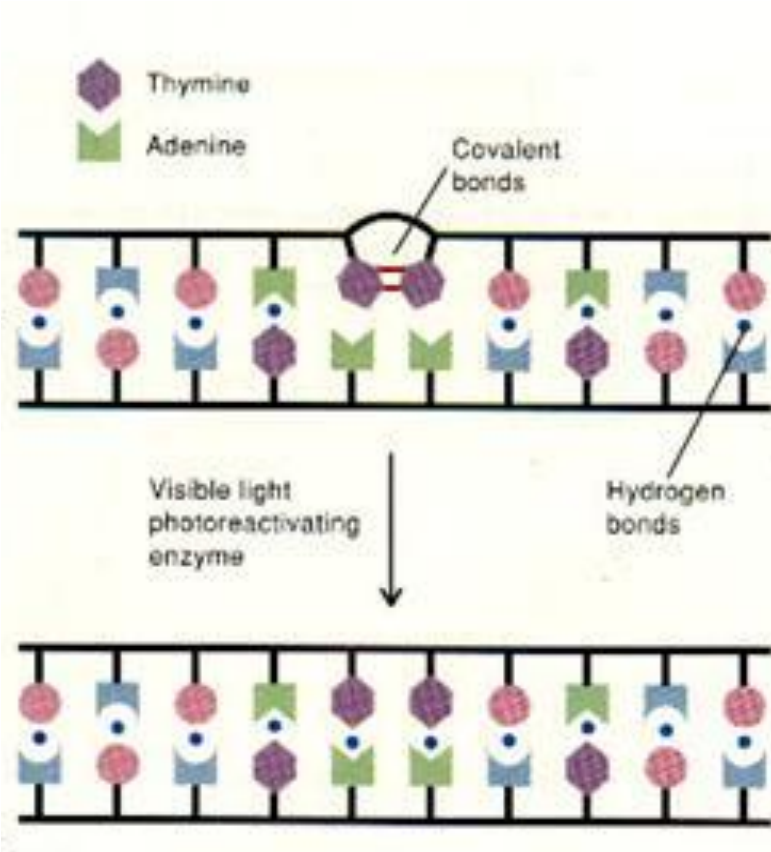
- В эукариотической ДНК информация, необходимая для синтеза белка хранится на участках — **экзонах**, разделенных **интронами** — участками не содержащими генетической информации (некодирующие участки). При транскрипции гена сначала образуется **первичный транскрипт**, который затем подвергается доработке — **процессингу**. Суть доработки заключается в вырезании интронов (**сплайсинг**) из мРНК перед трансляцией и в присоединении характерных для мРНК концевых последовательностей.

Мутации и репарация ДНК



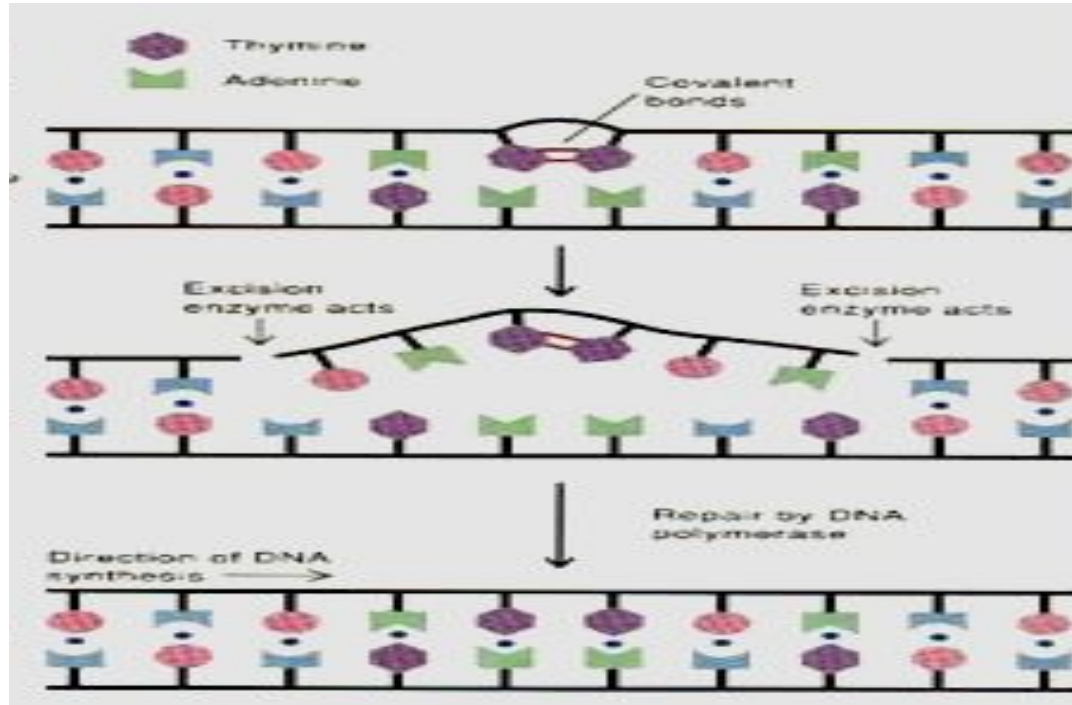
Генетическая информация кодируется последовательностью оснований ДНК и поэтому изменения в структуре или последовательности азотистых оснований приводят к мутациям. Многие **мутагены** вызывают нарушения регуляции роста и деления клеток и поэтому являются **канцерогенными**. Изменение в структуре генов (**мутация**) — важный *фактор биологической эволюции*. В то же время слишком высокая скорость мутаций ставит под вопрос существование индивидуальных организмов или целых видов. Поэтому клетки обладают **механизмами восстановления (репарации)**, которые корректируют большинство изменений ДНК, вызываемых мутациями.

Репарация ДНК



- Выделяют виды репараций: **фотореактивация, темновая и SOS-реактивация.**
- Фотореактивация защищает клетку от негативного действия ультрафиолетовой радиации, которая вызывает образование тиминовых димеров. На солнечном свете (образуются особенные ферменты, которые разрушают связи между пиримидиновыми

Репарация ДНК

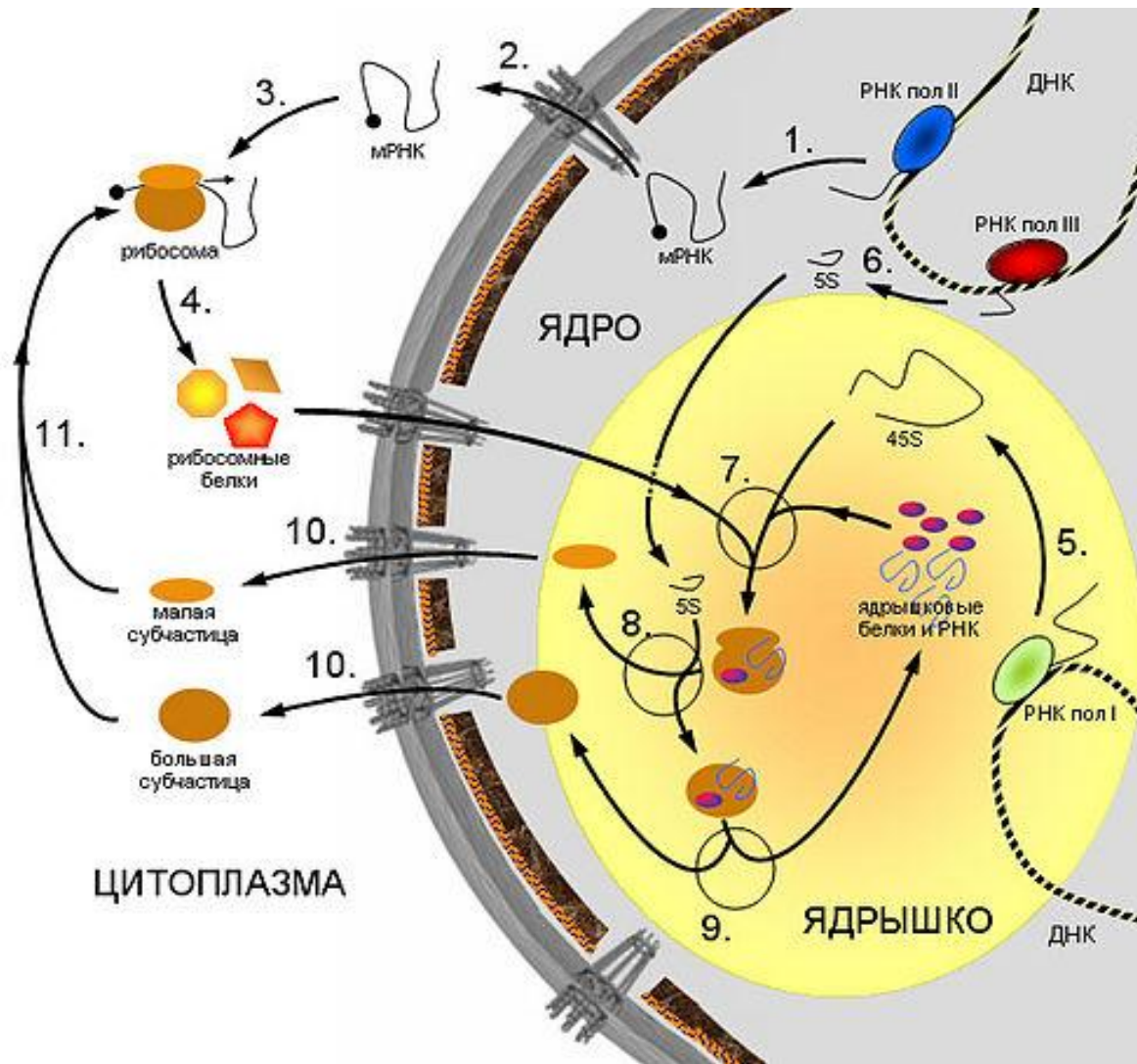


- Феномен темновой репарации сложнее предыдущего. Его сущность заключается в том, что особенные ферменты находят мутованный участок ДНК и вырезают его. С помощью ДНК-зависимой ДНК полимеразы комплементарно возобновляется исходная структура молекулы, и ферменты лигазы сшивают ее с материнской нитью.

SOS-реактивация

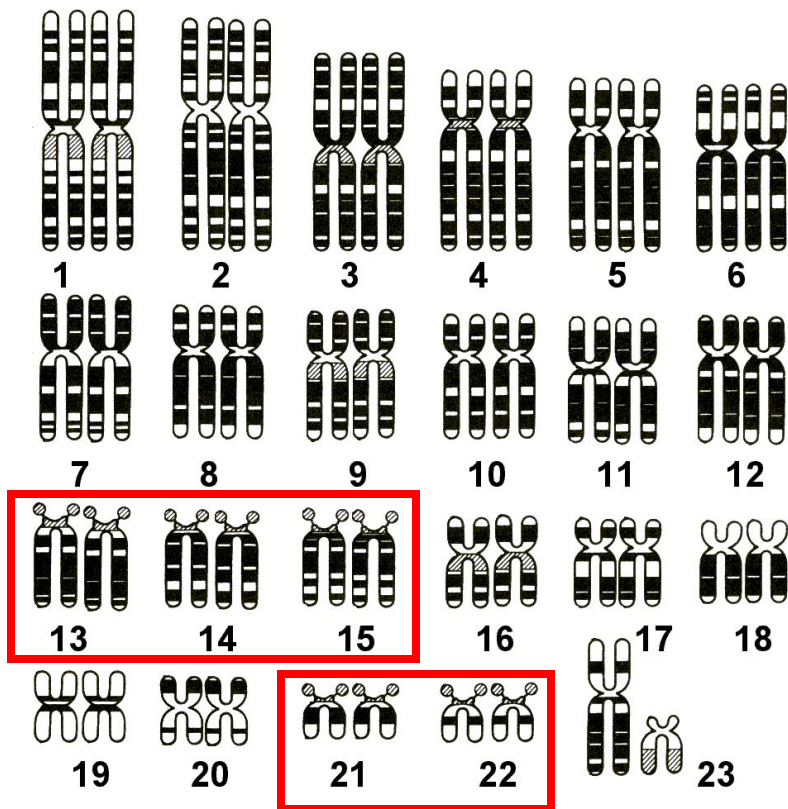
При множественных повреждениях участка с мутациями переводятся в неактивное состояние, а их роль исполняет невредимый участок ДНК

Строение и функции ядрышка



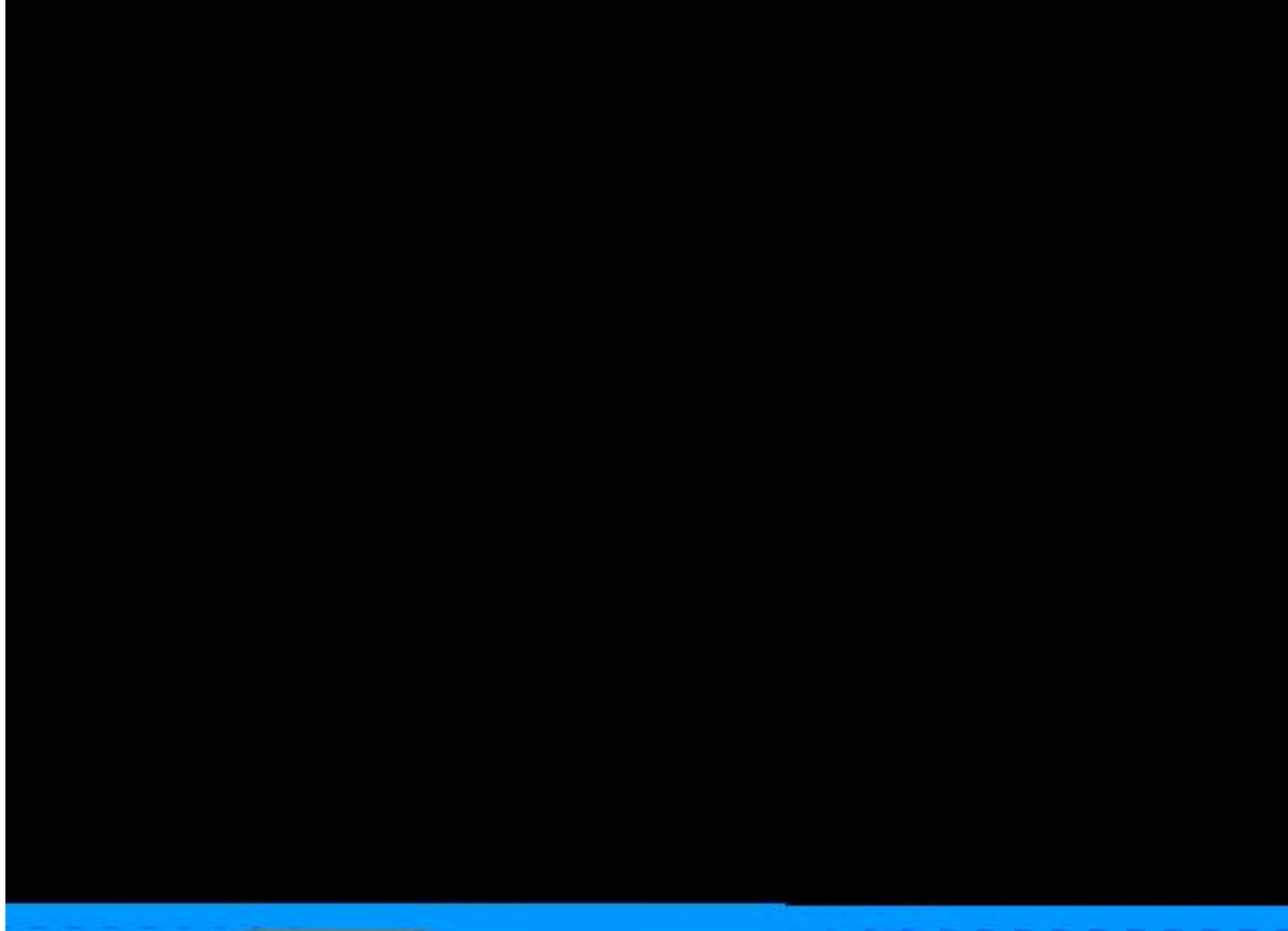
Ядрышко *не является самостоятельной структурой ядра*. Оно образуется в результате концентрации в определенном участке кариоплазмы участков хромосом, несущих информацию о структуре рРНК. Эти участки хромосом называют *ядрышковыми организаторам*

Диплоидный набор хромосом человека



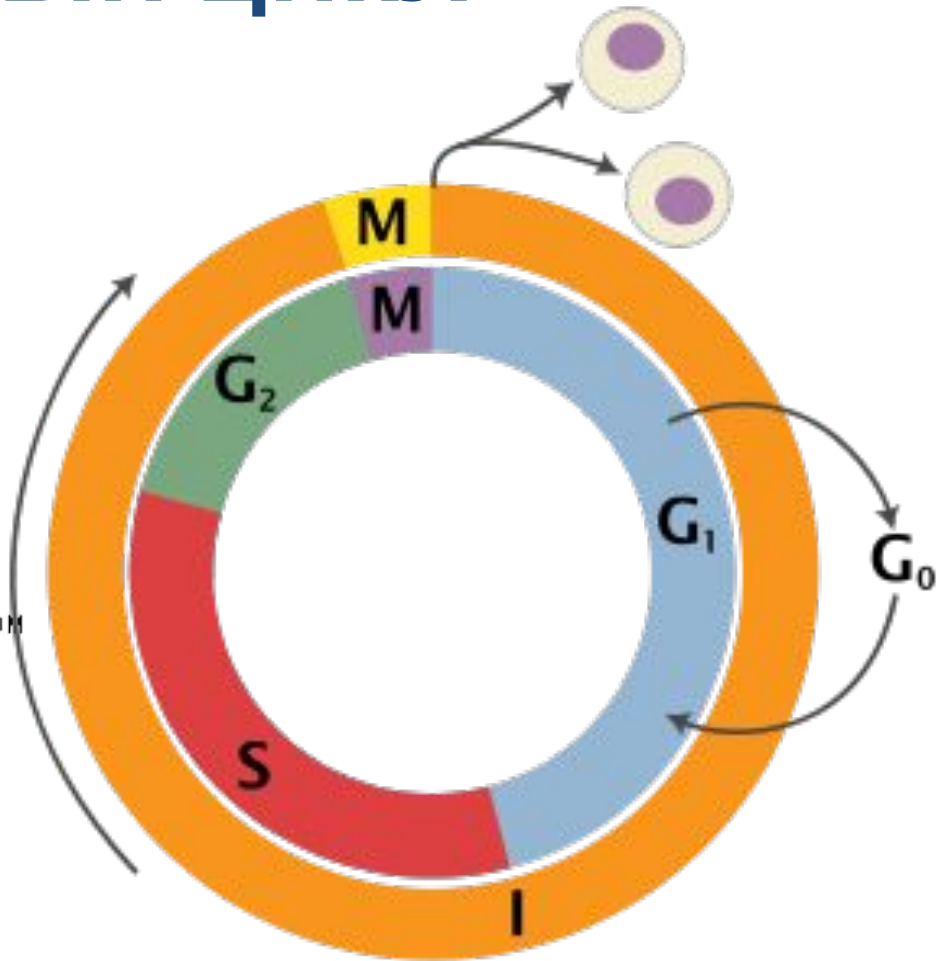
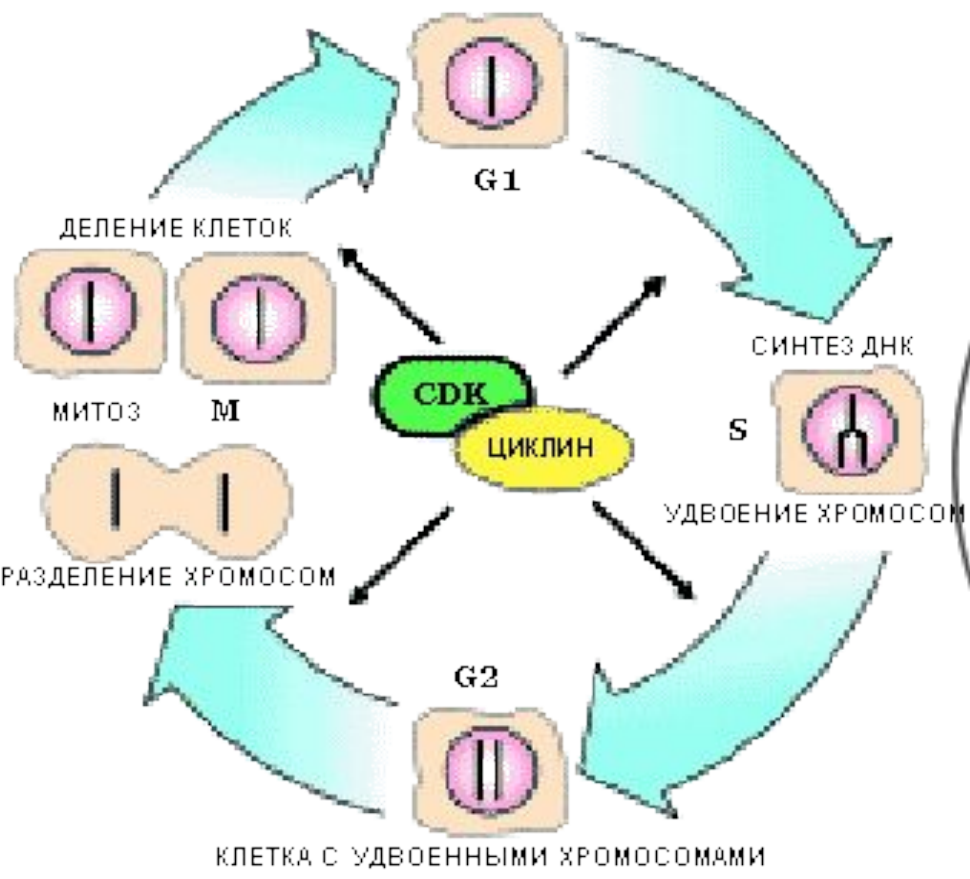
У человека 5 пар хромосом имеют ядрышковые организаторы – 13-15 и 21 и 22 пары хромосом.

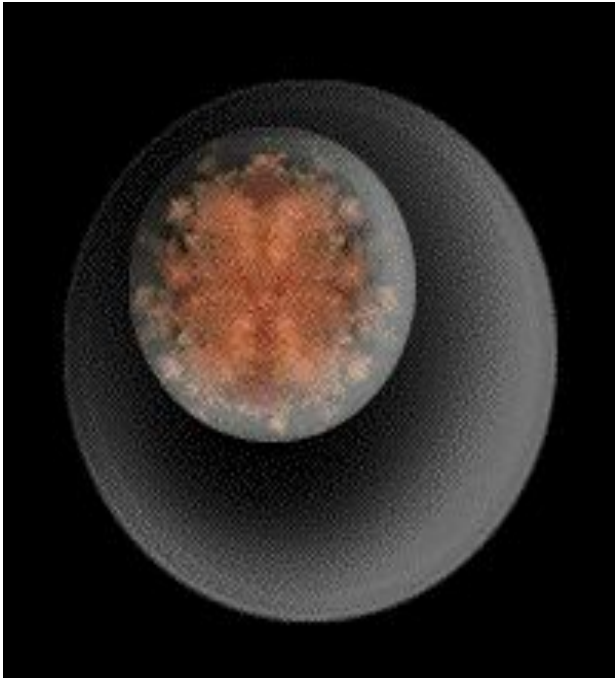
Трансляция



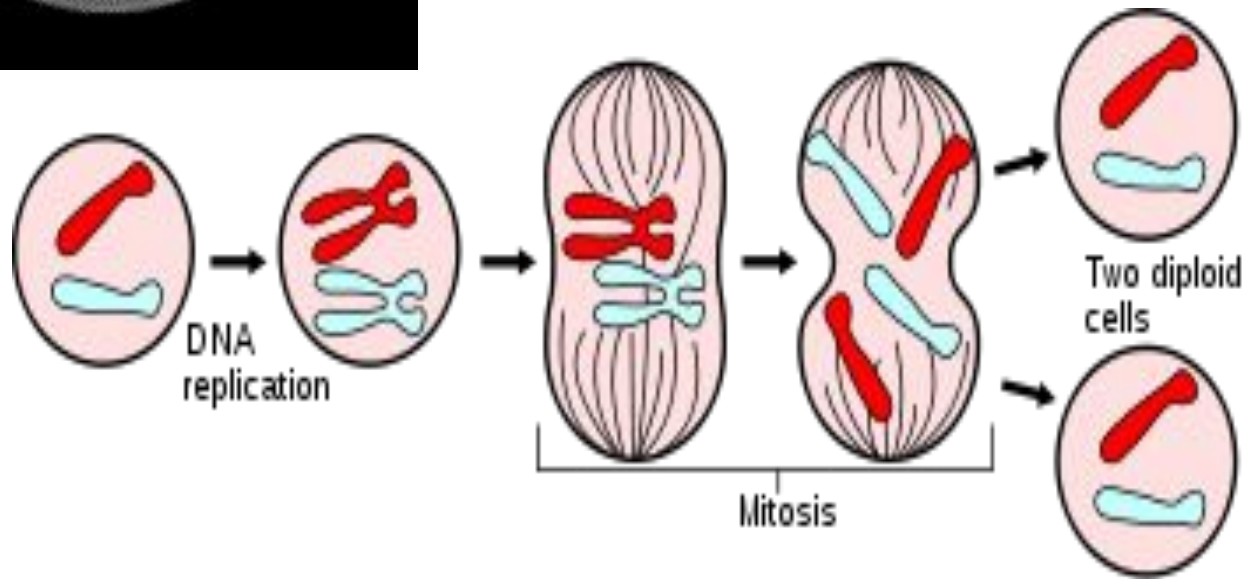
Клеточный цикл

КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ

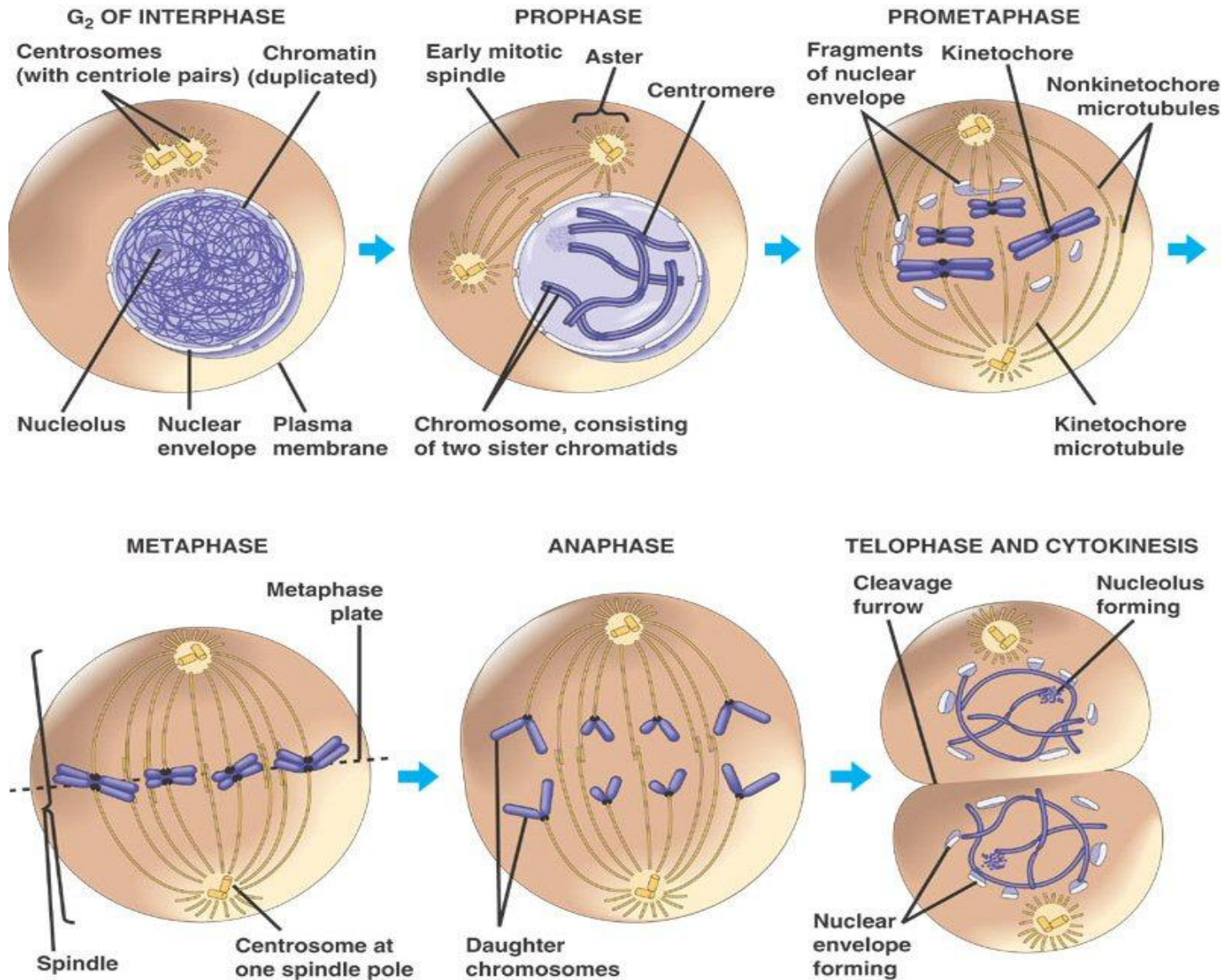




МИТОЗ



Фазы митоза



МИТОЗ



ИСТОЧНИКИ

- http://www.morphology.dp.ua/_mp3/cytology5.php
- http://www.modernlib.ru/books/marina_yurevna_kapitonova/obschaya_i_chastnaya_gistologiya/read_1/
- <http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=1330&p=229#transcription1>
- http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochem/252.htm