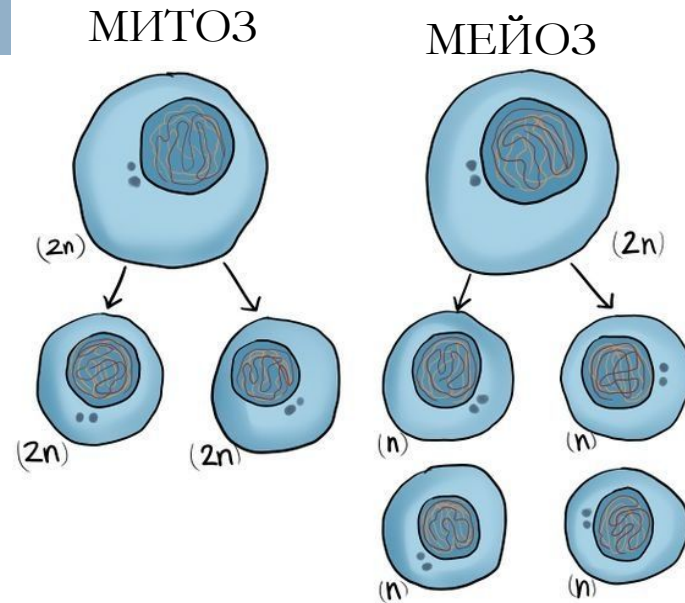


МИТОЗ И МЕЙОЗ

Выполнила студентка 1 курса, 4 группы,
«Специальное (дефектологическое) образование»
Солопова Ольга Сергеевна



Предмет: «Основы генетики»
Доцент: Булгакова Ольга Сергеевна

Содержание

1. МИТОЗ
2. МЕЙОЗ
3. ОТЛИЧИЕ МИТОЗА ОТ МЕЙОЗА

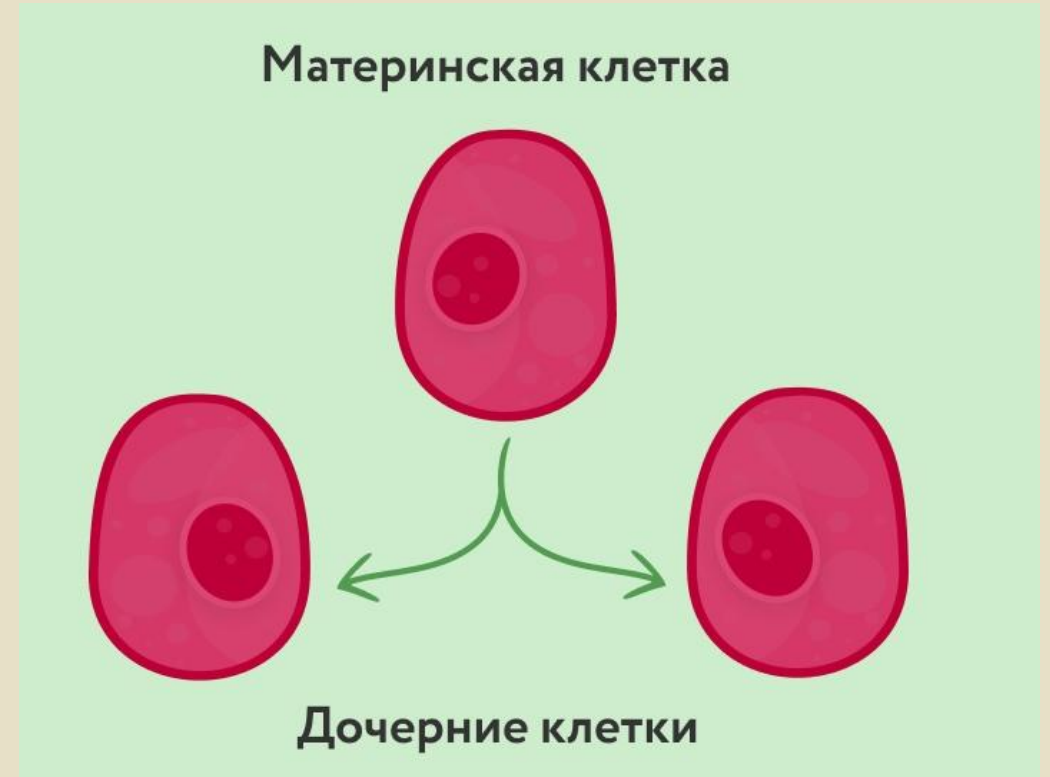


МИТОЗ

Первый способ деления соматической клетки — **МИТОЗ**.

Митоз – это процесс непрямого деления соматических клеток эукариот.

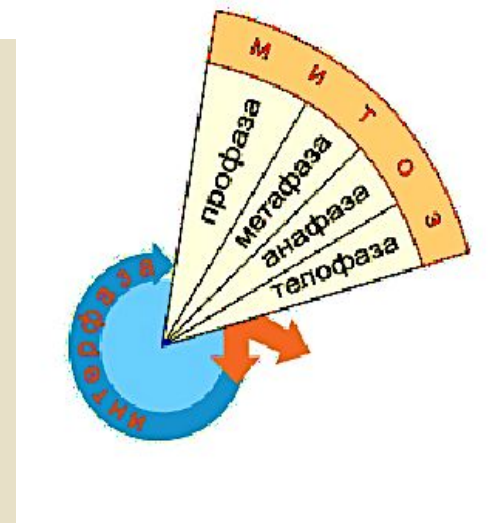
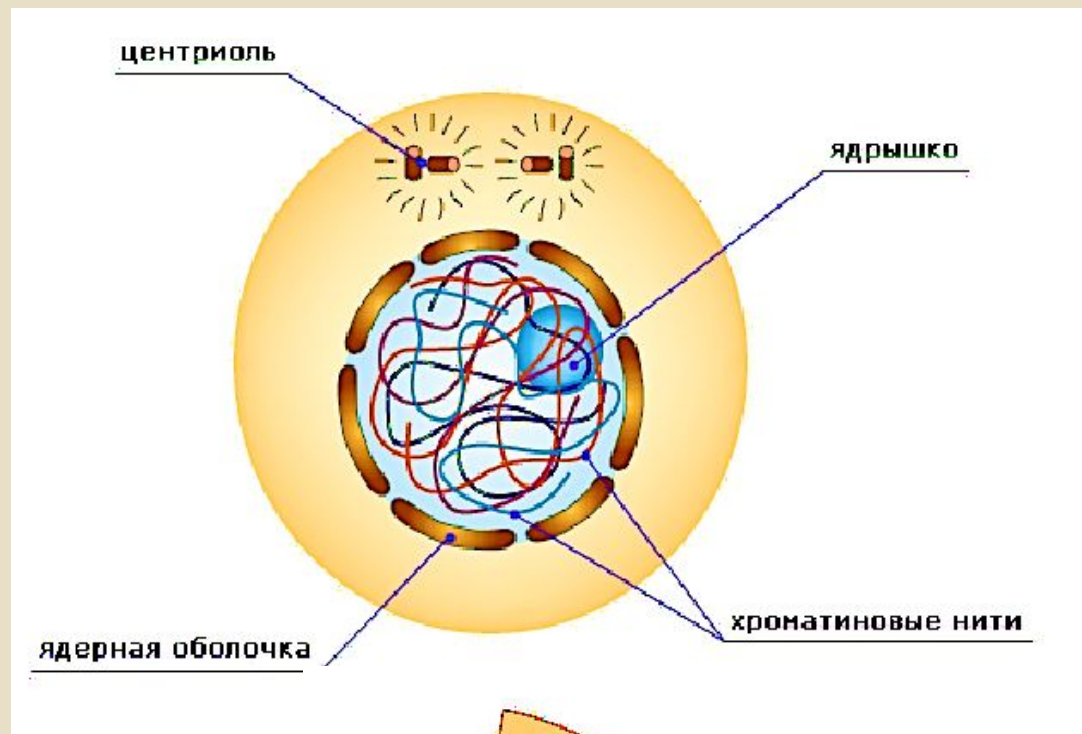
Материнская клетка разделяется на дочерние клетки, которые практически идентичны родительским с точки зрения генетической информации. Наследственная информация и количество хромосом у дочерних клеток такие же, как у родительской.



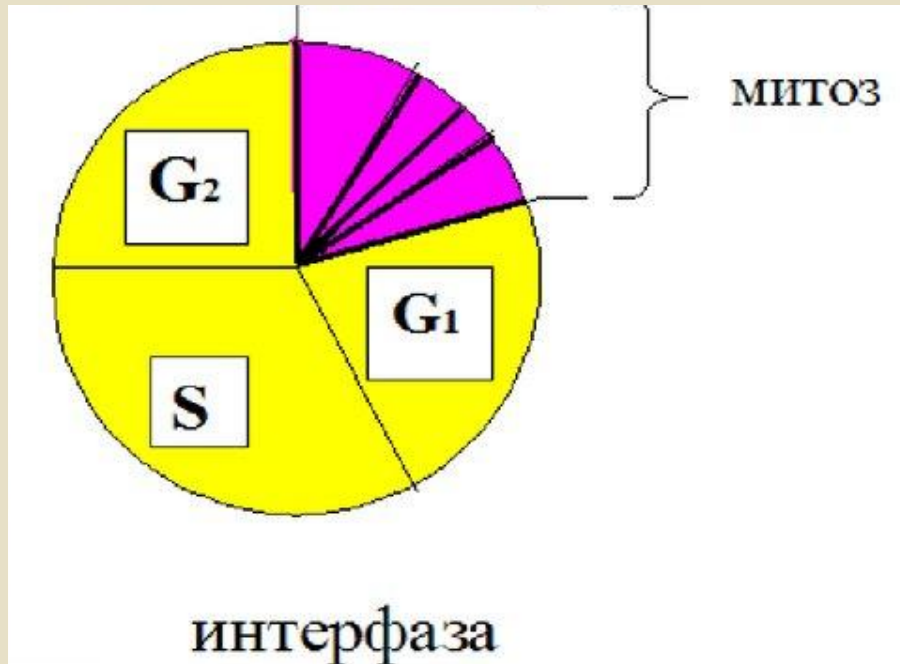
Митоз — это одна из фаз жизненного цикла клетки и механизм нормального роста тканей. Большую часть клеточного цикла занимает **интерфаза**, в течение которой протекает повседневная клеточная деятельность.

Во время интерфазы происходит:

- рост,
- синтез белка и других органических веществ клетки,
- образование новых органелл.



Во время интерфазы идёт активный синтез и накопление необходимых для деления клетки веществ. Интерфаза делится на три подфазы:

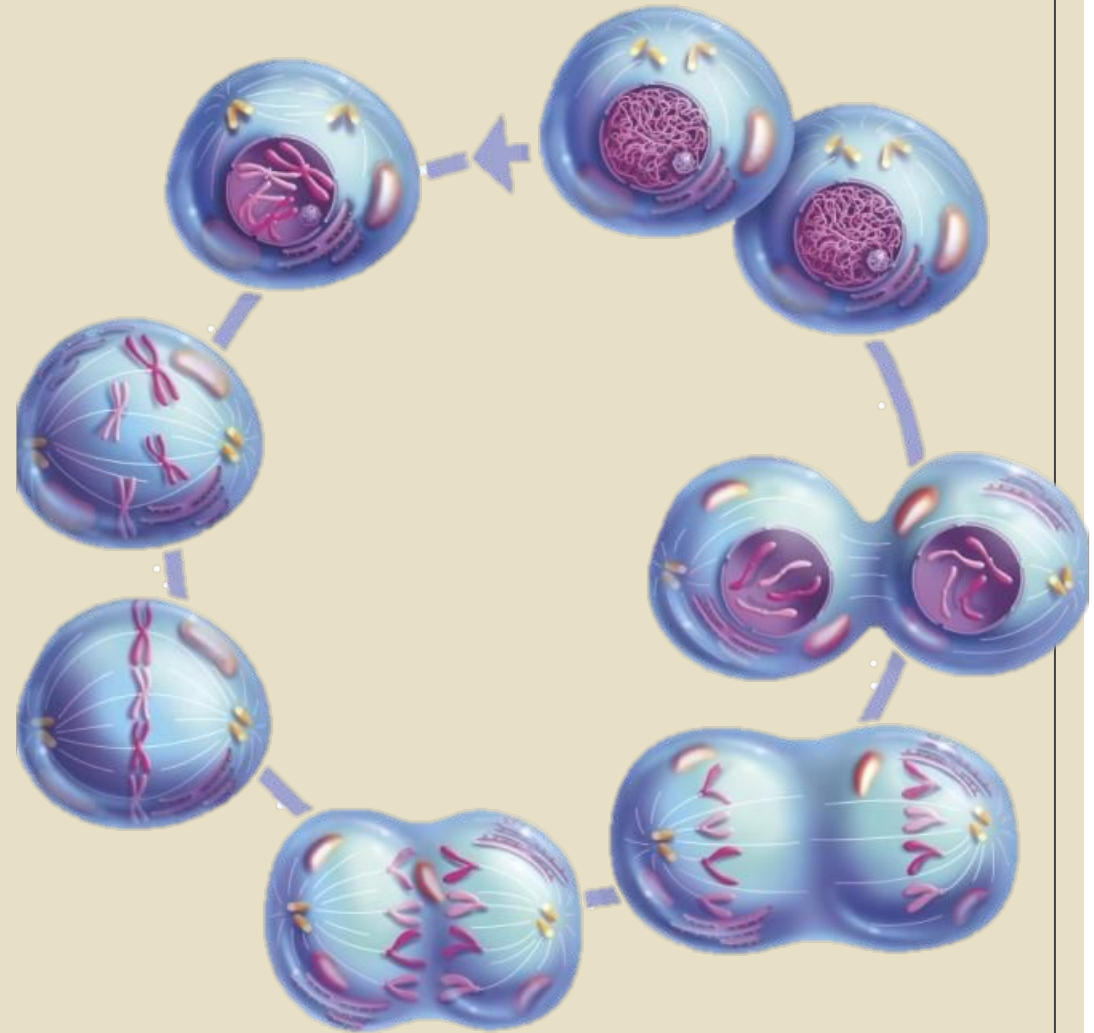


- **G1** — клетка становится больше, синтезируются белки, образуются одномембранные органоиды и рибосомы, готовясь к делению. В человеческой клетке 46 хромосом. Каждая хромосома, состоящая из одной хроматиды, напоминает неполую макаронину — она достаточно гибкая, чаще всего длина намного превышает ширину. Хроматида представляет собой 1 молекулу ДНК.
- **S** — каждая хроматида копируется. Количество хромосом остаётся неизменным — 46, однако теперь каждая хромосома состоит из двух идентичных сестринских хроматид. Они соединяются в области, которая называется центромерой. В сумме в клетке получается 92 хроматиды.
- **G2** — продолжается рост клетки и синтез белков, нуклеиновых кислот.

После стадии G2 клетка вступает в следующую фазу деления, а именно — сам митоз. Тут есть четыре подфазы: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.

В схемах деления гаплоидный набор хромосом обозначают буквой n , а набор молекул ДНК (то есть хроматид) — буквой c . Перед буквами указывают число гаплоидных наборов: $1n2c$ — гаплоидный набор удвоенных хромосом, $2n2c$ — диплоидный набор одиночных хромосом, $2n4c$ — диплоидный набор удвоенных хромосом.

Пример. В клетках человека гаплоидный набор составляют 23 хромосомы. Значит, запись $2n2c$ означает 46 хромосом и 46 хроматид, а $2n4c$ — 46 хромосом и 92 хроматиды.



Рассмотрим подробнее фазы митоза:

Профаза ($2n4c$) — спирализация хромосом, уменьшение их функциональной активности; репликация практически не идёт; разрушение оболочки ядра; образование веретена деления.

Метафаза ($2n4c$) — прикрепление хромосом к нитям веретена деления; спирализация хромосом достигает максимума; хромосомы утрачивают свою функциональную активность, образуют экваториальную (метафазную) пластинку.

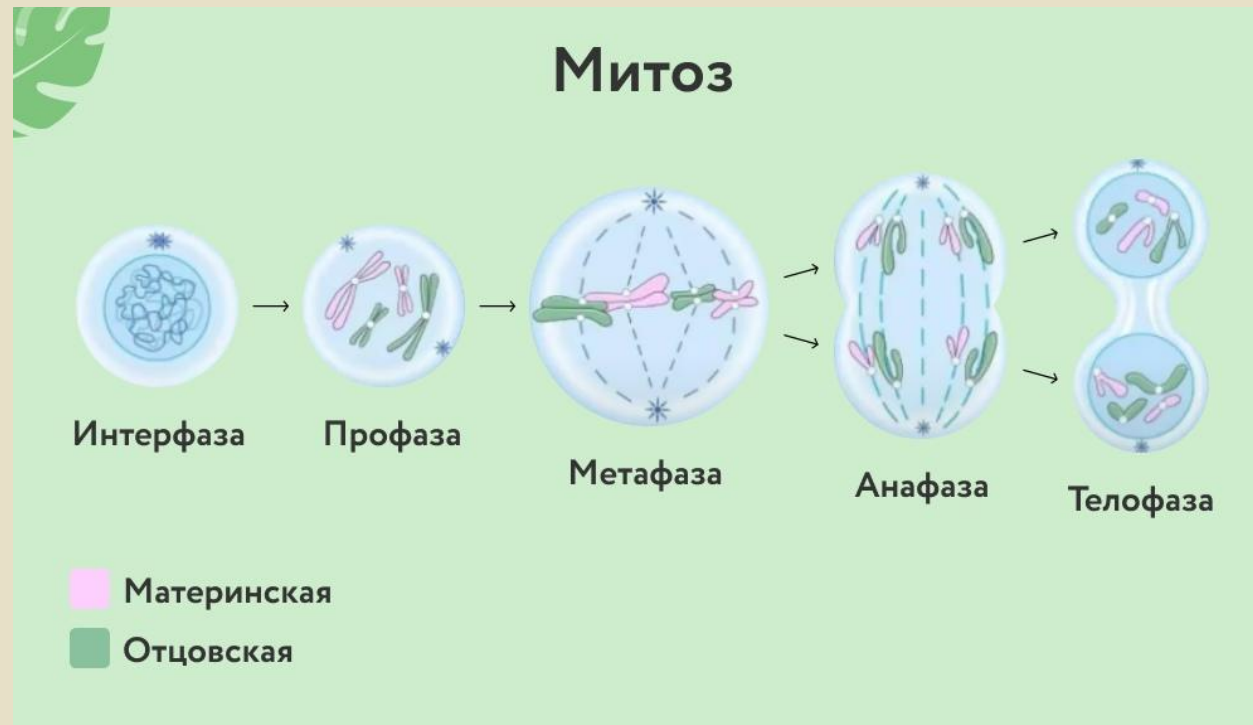
Анафаза ($4n4c$) — деление центромер; расхождение по нитям веретена сестринских хромосом. Анафаза заканчивается, когда центромеры достигают полюсов клетки.

Телофаза ($2n2c$) — деспирализация хромосом; образование ядерной оболочки; деление цитоплазмы; между дочерними клетками на экваторе образуется перетяжка. В растительных и грибных клетках в этом месте начинает закладываться клеточная стенка.

ХОД МИТОЗА	
ФАЗЫ	ПРОЦЕССЫ
ПРОФАЗА 	Хромосомы спирализуются, в результате чего становятся видимыми. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Ядерная оболочка и ядрышко разрушаются. В клетках животных центриолы расходятся к полюсам клетки.
МЕТАФАЗА 	Хромосомы располагаются по экватору клетки, образуется двухполюсное веретено деления.
АНАФАЗА 	Центромеры делятся, и хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся с помощью нитей веретена деления к полюсам клетки.
ТЕЛОФАЗА 	Исчезает веретено деления. Вокруг разошедшихся хромосом образуются новые ядерные оболочки. Образуются две дочерние клетки.

Многие клетки вступают в фазу G_0 после митоза и находятся в ней всю жизнь до гибели. Обычно это высокоспециализированные клетки, которые не могут совмещать эффективное выполнение своих функций и размножение. Например, в фазе G_0 находится большинство нейронов головного мозга.

Биологическое значение митоза — образование генетически одинаковых дочерних клеток с тем же набором хромосом, что был у материнской клетки. Сохраняется преемственность в ряду клеточных поколений.



Мейоз

Второй способ деления эукариотической клетки — **мейоз**.

Мейоз — это процесс деления половых клеток.

Это процесс деления клетки, во время которого получают дочерние клетки — гаметы. У мужчин это сперматозоид, а у женщин яйцеклетка. Гаметы получают только половину генетической информации родительской клетки. Число хромосом уменьшается в два раза.

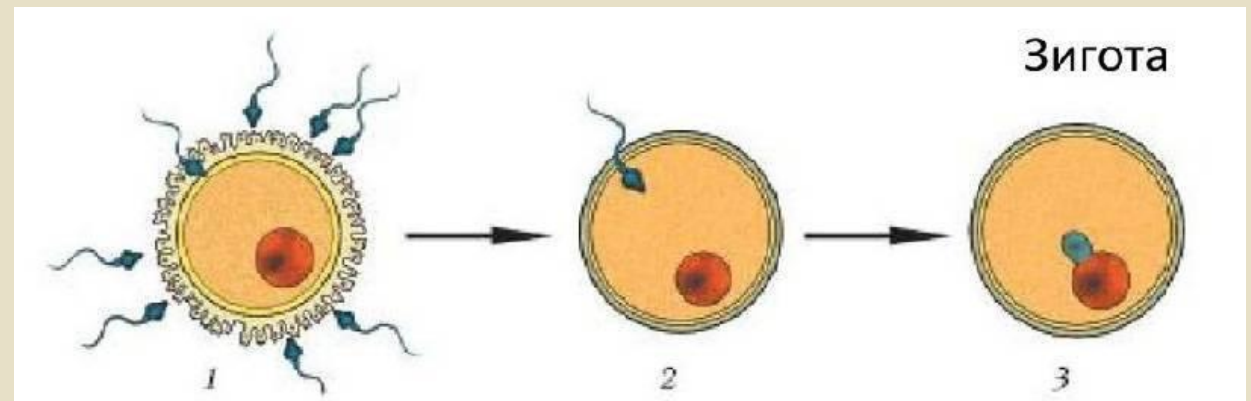


Затем гаметы могут объединяться, образуя новую клетку, сочетающую генетическую информацию обеих клеток-родителей — **зиготу**. Процесс слияния половых клеток называется **оплодотворением**. Если зигота совершит цепь митозов, сформируется новый организм.

Каждая гамета человека содержит **23 хромосомы** — гаплоидный набор (n). Когда гаметы объединяются, получается зигота с **46 хромосомами** — диплоидный набор ($2n$).

Во время мейоза одна клетка с 46 хромосомами **делится дважды**.

Первое деление называется мейоз I, второе деление называется мейоз II. Интерфаза между двумя этапами деления мейоза настолько кратковременна, что практически незаметна, и в ней не происходит удвоение ДНК. В результате образуются четыре дочерние клетки, каждая с 23 хромосомами.



Мейоз I подразделяется на четыре фазы, аналогичные фазам митоза:

Профаза I ($2n4c$) — занимает 90% времени. Происходит скручивание молекул ДНК и образование хромосом. Каждая хромосома состоит из двух гомологичных хроматид — $2n4c$.

Происходит *конъюгация* хромосом: гомологичные (парные) хромосомы сближаются и скручиваются, образуя структуры из двух соединённых хромосом — такие структуры называют тетрады, или *биваленты*. Затем гомологичные хромосомы начинают расходиться. При этом происходит *кроссинговер* — обмен участками между гомологичными хромосомами. В результате этого процесса создаются новые комбинации генов в потомстве. Растворяется ядерная оболочка. Разрушаются ядрышки. Формируется веретено деления.

Метафаза I ($2n4c$) — биваленты выстраиваются на экваторе веретена деления, при этом ориентация центромер к полюсам абсолютно случайная.

Анафаза I (хромосомный набор к концу анафазы: у полюсов — $1n2c$, в клетке — $2n4c$) — гомологичные хромосомы отходят к разным полюсам, при этом сестринские хроматиды всё ещё соединены центромерой. За счёт случайной ориентации центромер распределение хромосом к полюсам также случайно, так как нити веретена прикрепляются произвольно.

Телофаза I ($1n2c$) — происходит деспирализация хромосом. Если интерфаза между делениями длительна, может образоваться новая ядерная оболочка.

Мейоз I



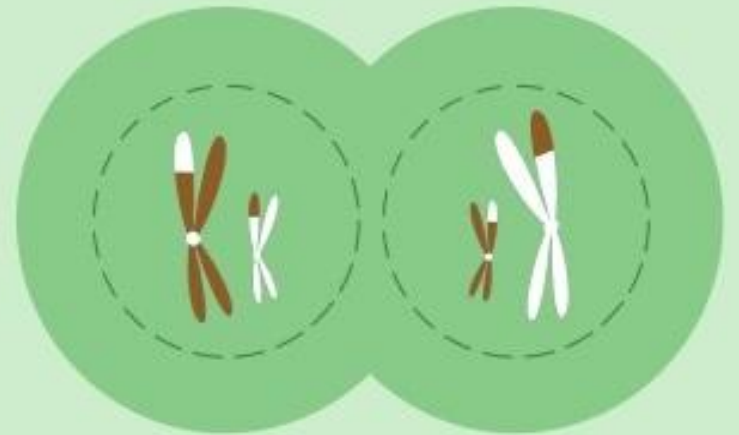
Профаза I



Метафаза I



Анафаза I



Телофаза I

Мейоз II подразделяется на четыре такие же фазы:

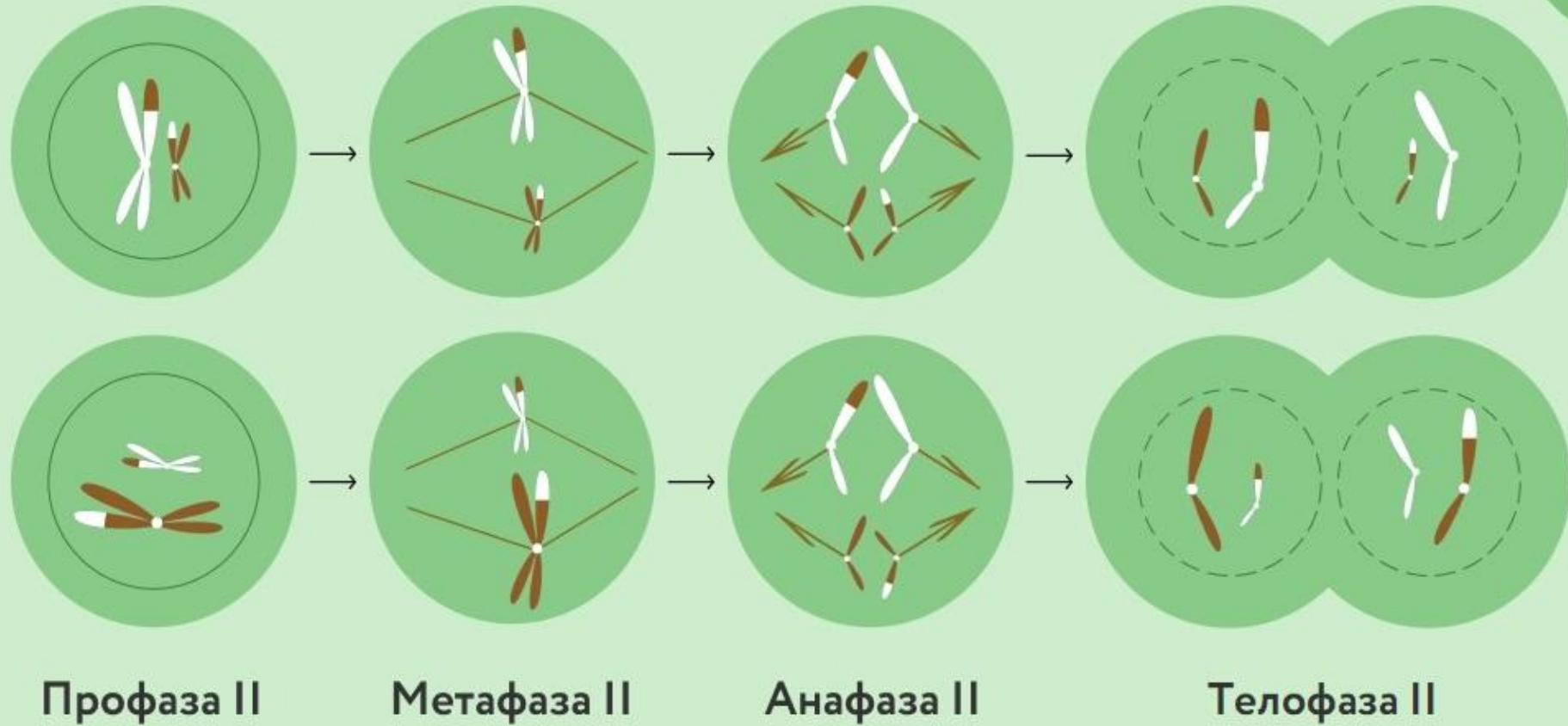
Профаза II ($1n2c$) — восстанавливается новое веретено деления, ядерная мембрана растворяется, если образовывалась в телофазе I.

Метафаза II ($1n2c$) — хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, а нити веретена прикрепляются к центромерам.

Анафаза II (хромосомный набор у каждого полюса — $1n1c$, в клетке — $2n2c$) — центромеры расщепляются, двуххроматидные хромосомы разделяются, и теперь к каждому полюсу движется однохроматидная хромосома.

Телофаза II ($1n1c$) — происходит деспирализация хромосом, формирование ядерных оболочек и деление цитоплазмы; в результате двух делений из диплоидной материнской клетки получается четыре гаплоидных дочерних клетки.

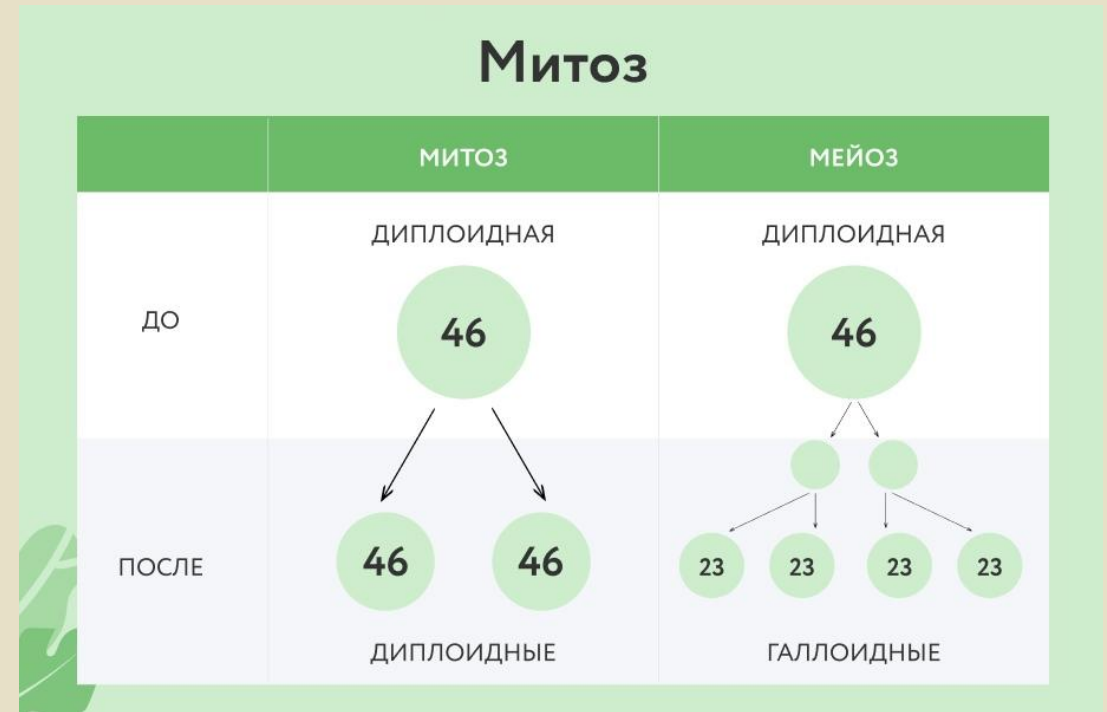
Мейоз II



Биологическое значение мейоза — образование гаплоидных клеток, отличающихся генетически друг от друга: половых клеток (гамет) у животных и спор у растений.

Отличие митоза от мейоза

1. В митозе одно деление, в мейозе два.
2. Митоз — вид клеточного деления, который происходит в процессе роста и развития организма, а мейоз — в процессе образования половых клеток.
3. При митозе образуются две диплоидные клетки, а при мейозе — четыре гаплоидные клетки.
4. Митоз лежит в основе бесполого размножения в отличие от мейоза.
5. В результате митоза образуются генетически идентичные клетки, а в мейозе вследствие случайного расхождения хромосом и кроссинговера дочерние клетки генетически отличаются друг от друга.



Российский государственный педагогический университет имени А.
И. Герцена

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Выполнила студентка 1 курса, 4 группы,
«Специальное (дефектологическое) образование»
Солопова Ольга Сергеевна

Предмет: «Основы генетики»
Доцент: Булгакова Ольга Сергеевна

Санкт-Петербург 2022 г.