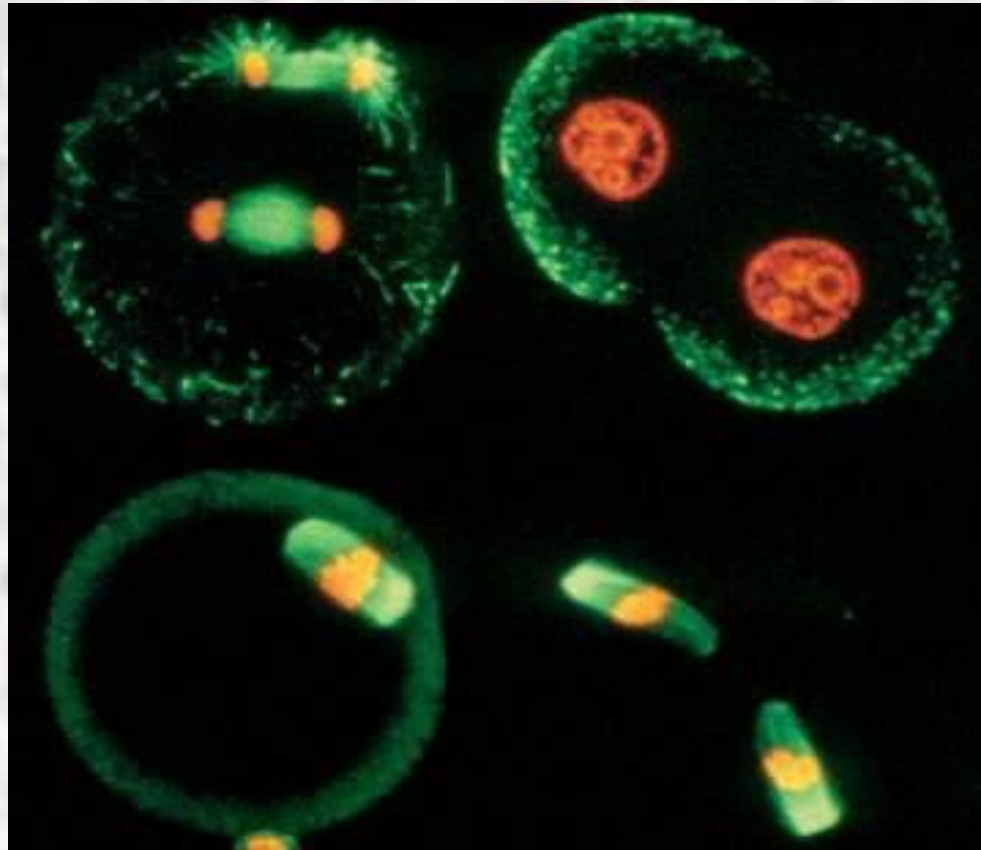


ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ



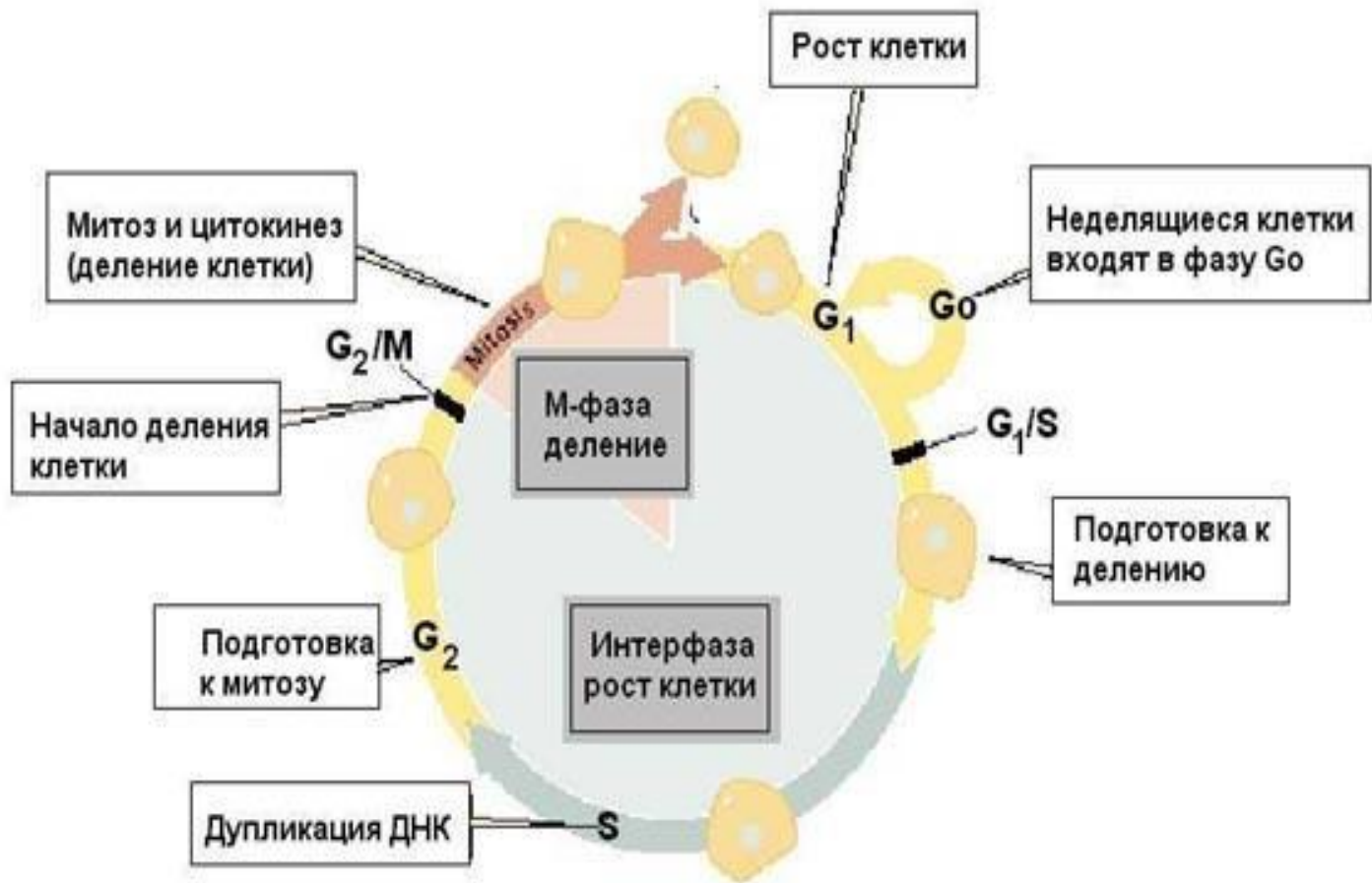
© ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

© Оюн Шенне Михайловна студентка 5 курса 1 группы, научный рук-ль: Ондар Е.Э. к.б.н., доцент

Клеточный цикл — жизнь клетки от момента ее возникновения до деления или смерти

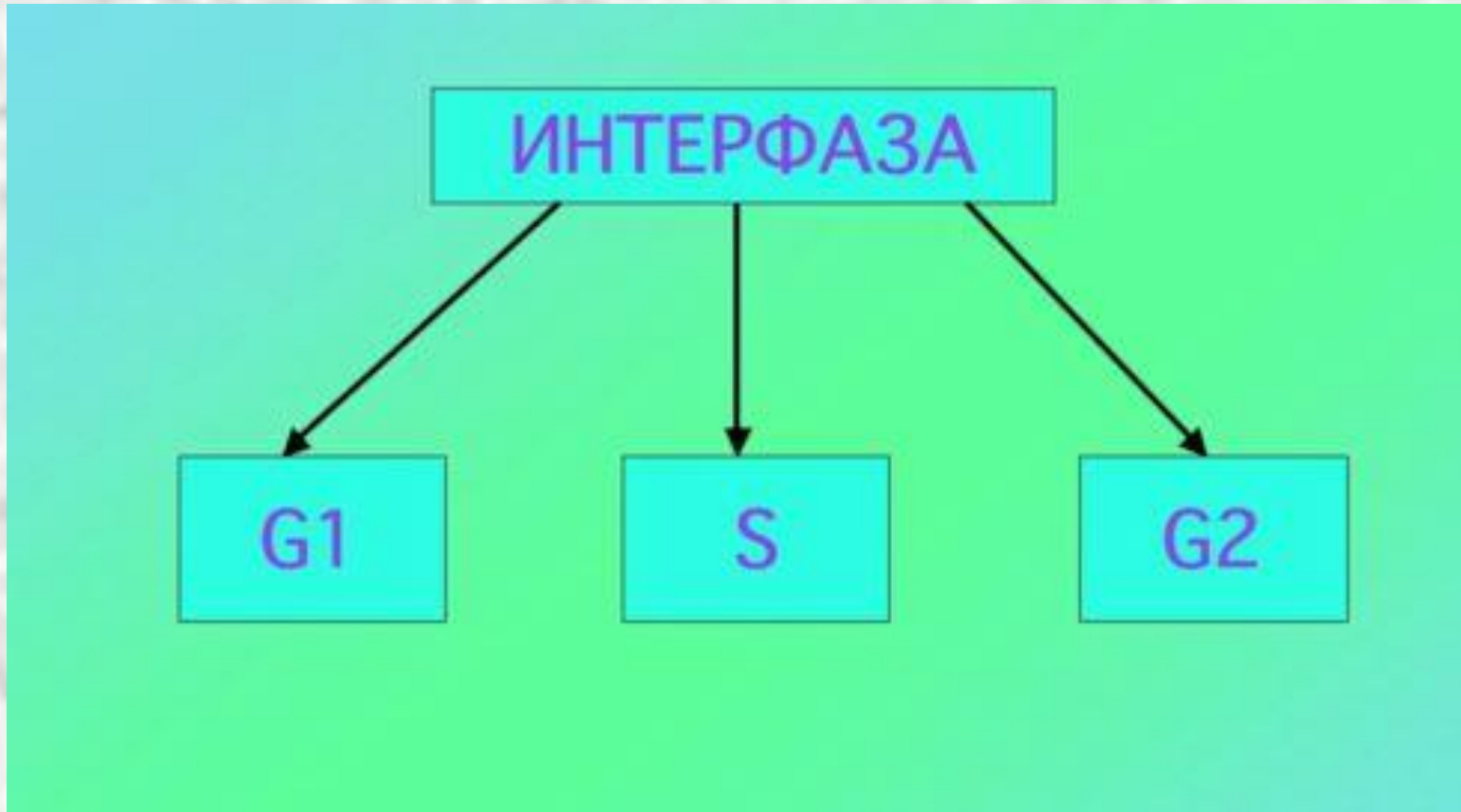


**Клеточный цикл – переход от деления к синтезу веществ.
Выделяют несколько фаз.**



Клеточный цикл

Интерфаза



- это период между двумя делениями.

G1-пресинтетический период

**Интенсивные процессы биосинтеза белка.
Образование органоидов. На деспирализованных
молекулах ДНК синтезируются и-РНК.**

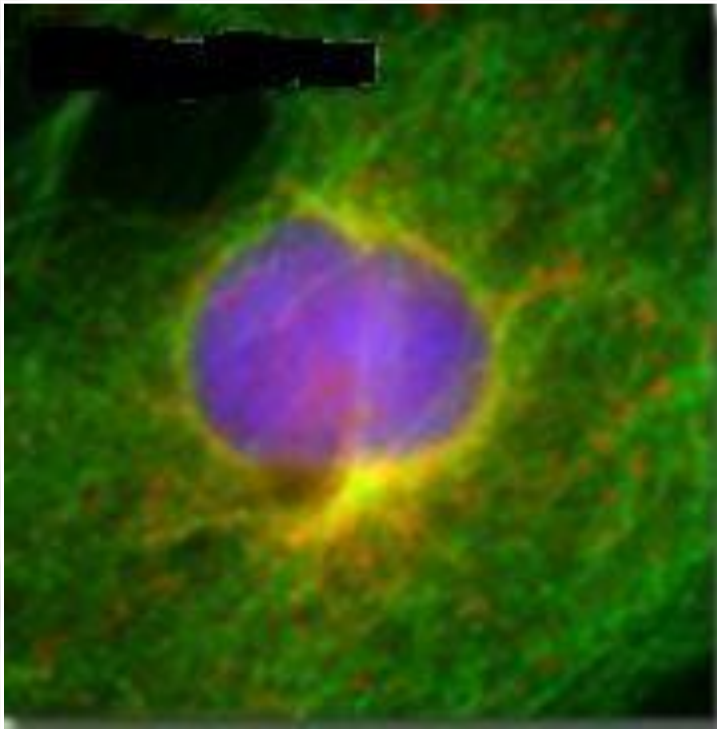
S -синтетический период

**Синтез ДНК - самоудвоение молекулы ДНК.
Построение второй хроматиды.
Получаются двуххроматидные хромосомы**

G2- постсинтетический период

Синтез белка, накопление энергии, подготовка к делению.

В конце интерфазы

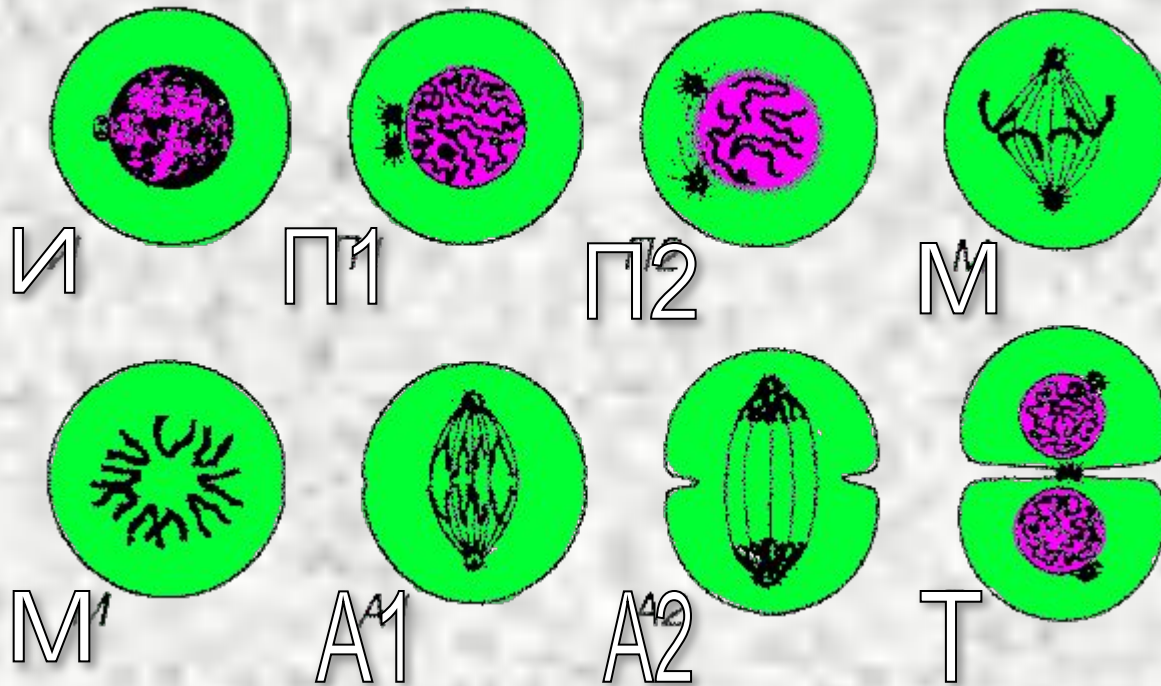


- Перед началом деления клетки путем митоза, каждая хромосома состоит из двух хроматид, соединенных друг с другом перетяжкой - центромерой.

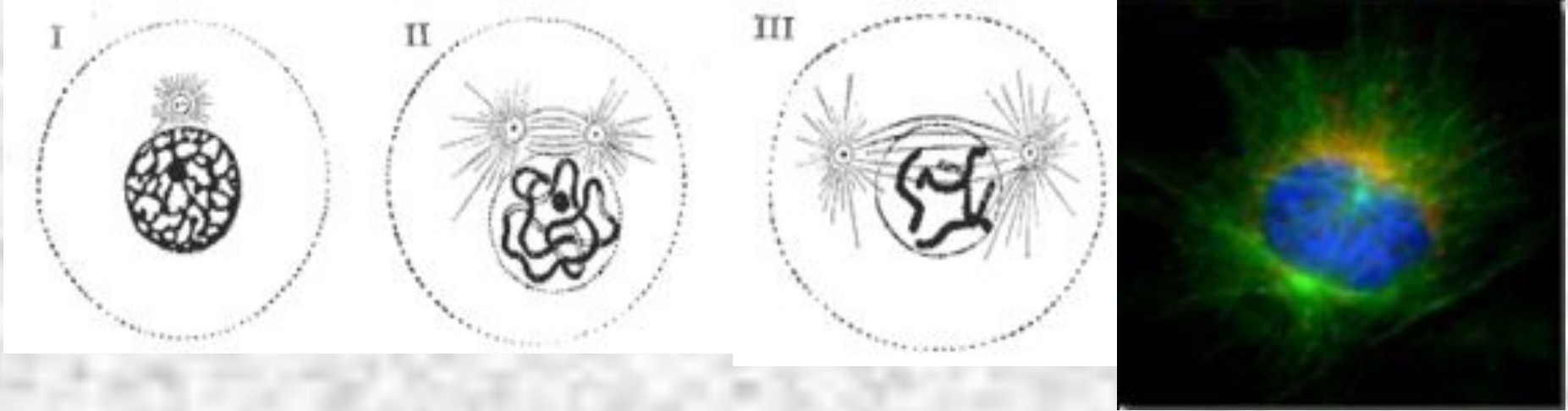
Митоз

- (от греч. *mitos* - нить), называемый также кариокинезом, или непрямым делением клеток, является универсальным механизмом деления клеток.
- Митоз следует за G2-периодом и завершает клеточный цикл. Он длится 1-3 часа и обеспечивает равномерное распределение генетического материала в дочерние клетки.

Митоз клеток животных

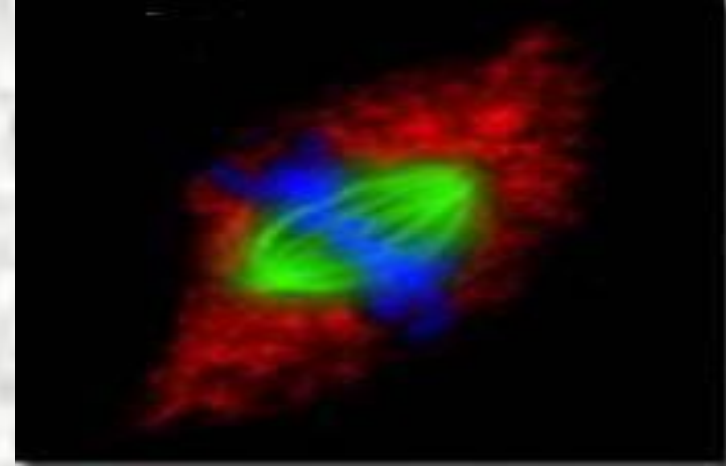
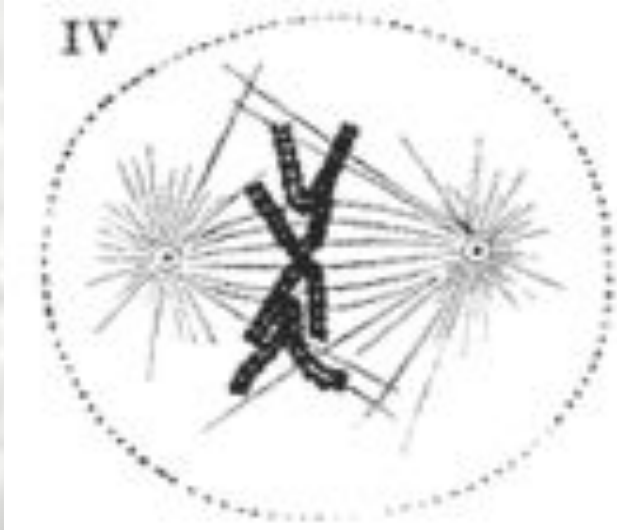


И - интерфаза, П1 - ранняя профаза, П2 - поздняя профаза, М - метафаза (экваториальная пластинка, материнская звезда), А1 - ранняя анафаза, А2 - поздняя анафаза, Т - телофаза



ПРОФАЗА

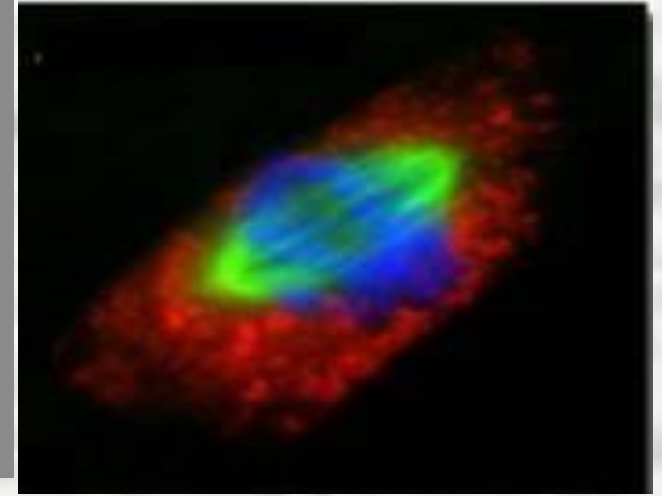
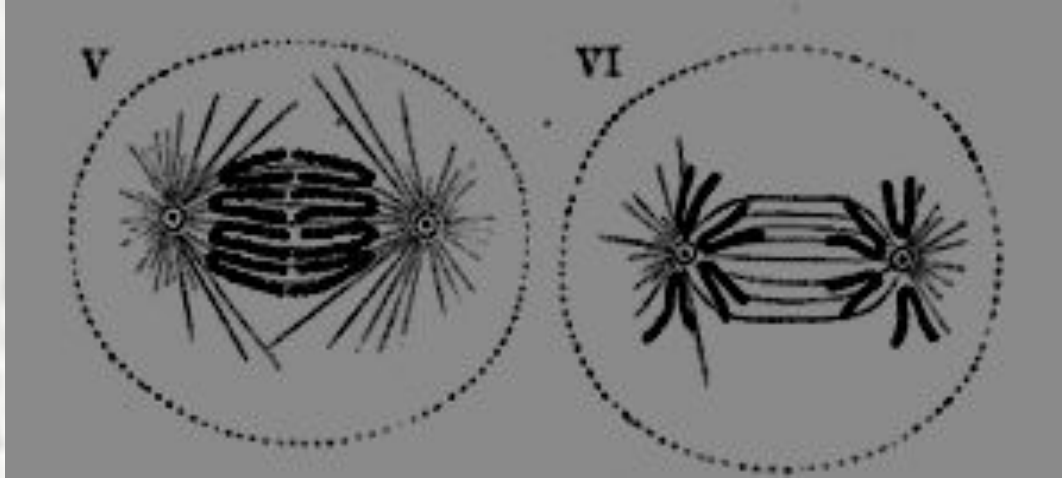
- **Растворение ядерной оболочки (из двух мембран) и ядрышка**
- **Спирализация хромосом, приводящая к их утолщению и укорочению.**
- **Расхождение частей клеточного центра (центриолей) к разным полюсам клетки.**
- **Образование нитей веретена деления**



МЕТАФАЗА

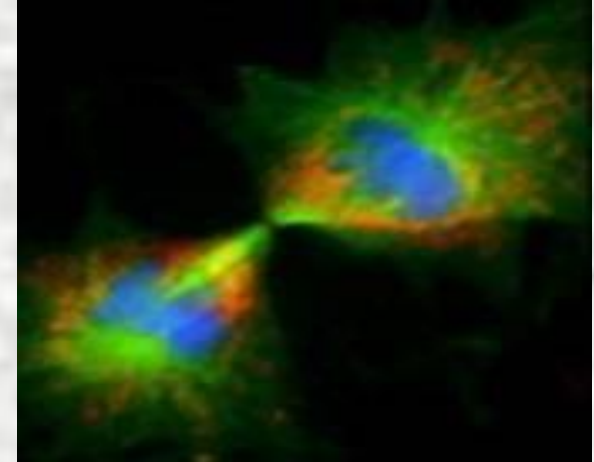
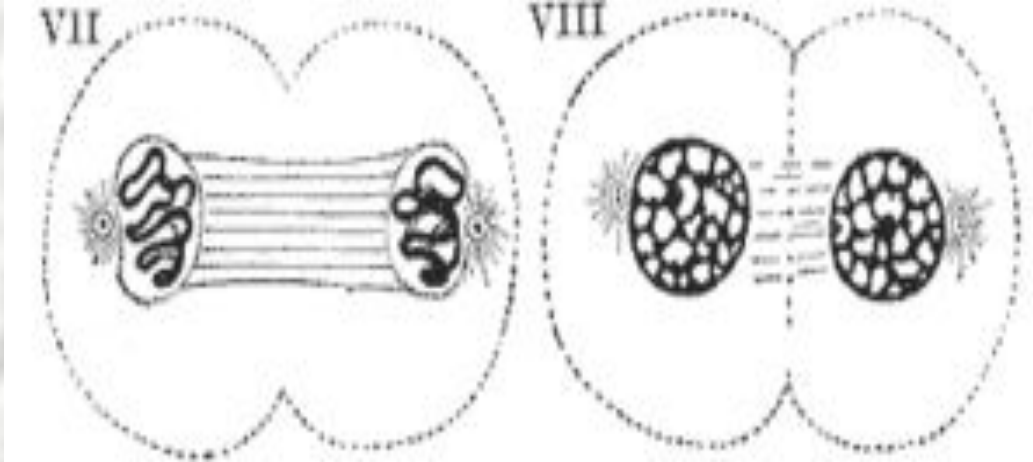
Хромосомы сосредотачиваются на экваторе клетки в одну линию.

К каждой хромосоме присоединяются две нити веретена деления (по одной с разных сторон).



АНАФАЗА

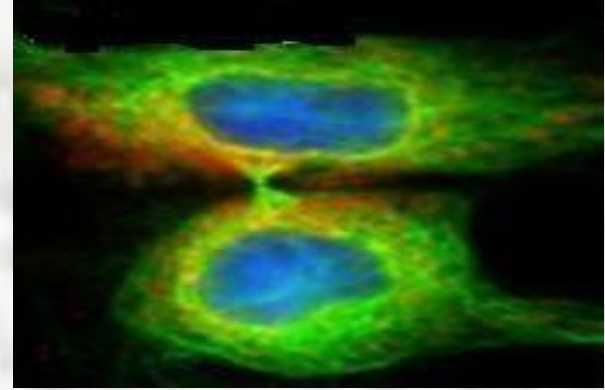
- **Центромера каждой хромосомы делится на две части.**
- **Каждая хроматида становится самостоятельной дочерней хромосомой.**
- **Дочерние хромосомы каждой пары (бывшие хроматиды одной хромосомы) расходятся к разным полюсам клетки. Аналогичный процесс происходит с другими парами дочерних хромосом.**



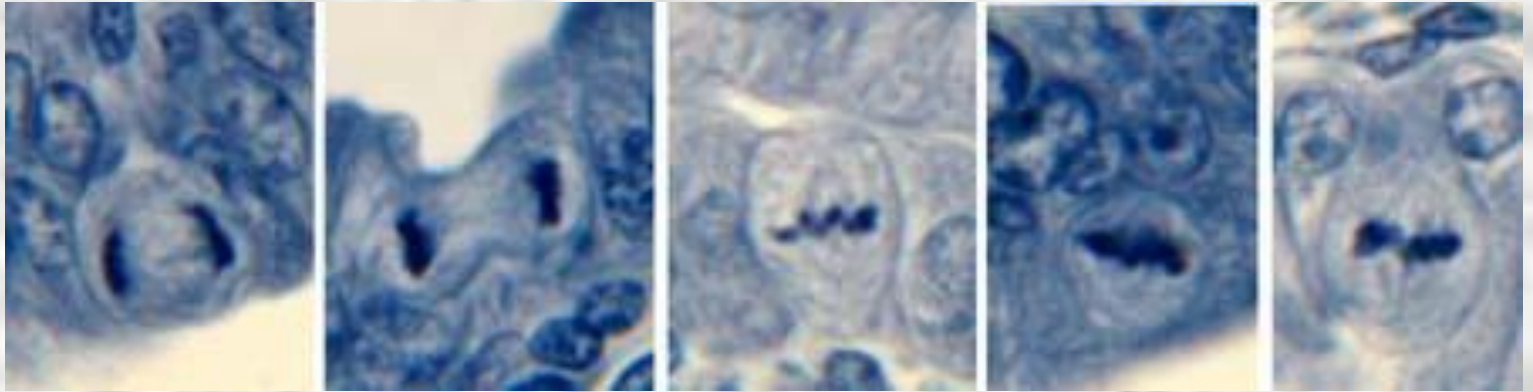
ТЕЛОФАЗА

- Исчезновение(растворение)нитей веретена деления.
- Возникновение новых ядерных оболочек вокруг разошедшихся хромосом.
- Раскручивание (деспирализация) нитей ДНК.
- Восстановление (формирование) ядрышек.

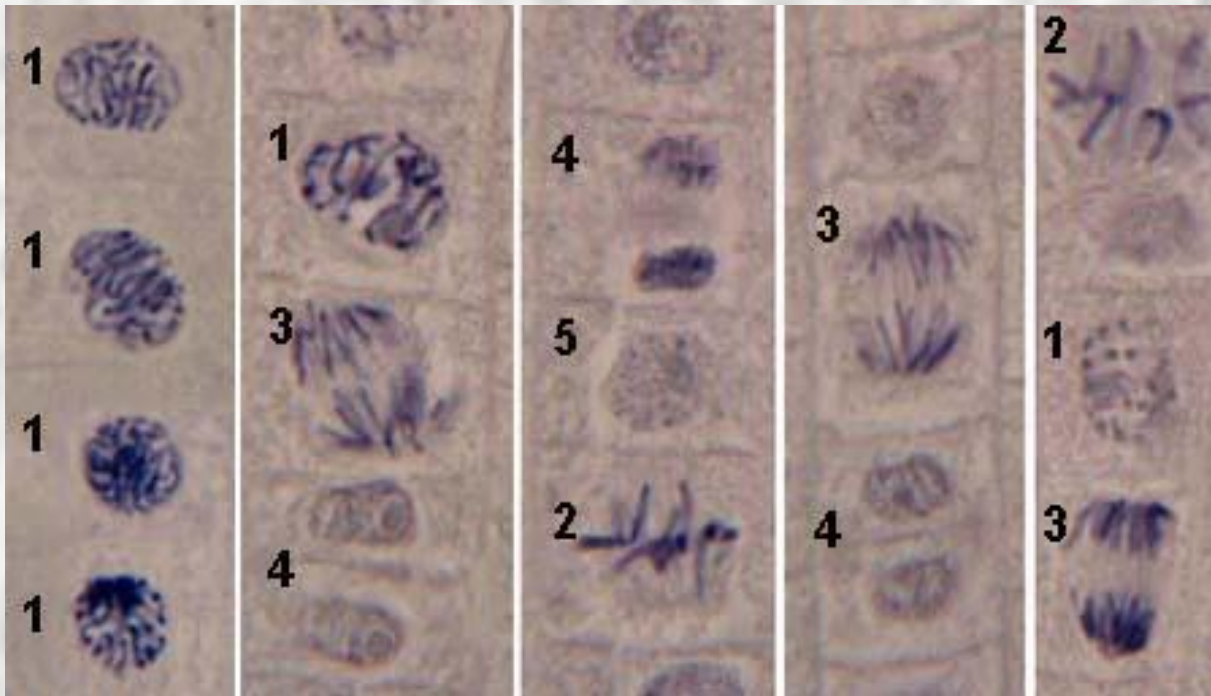
Цитокинез



- Следует после кариокинеза
- В результате него по экватору клетки формируется перегородка и образуются 2 дочерние клетки. (Во многих учебниках вы можете встретиться с тем, что под названием "митоз" объединены деление ядра(кариокинез) и деление цитоплазмы(цитокинез)).

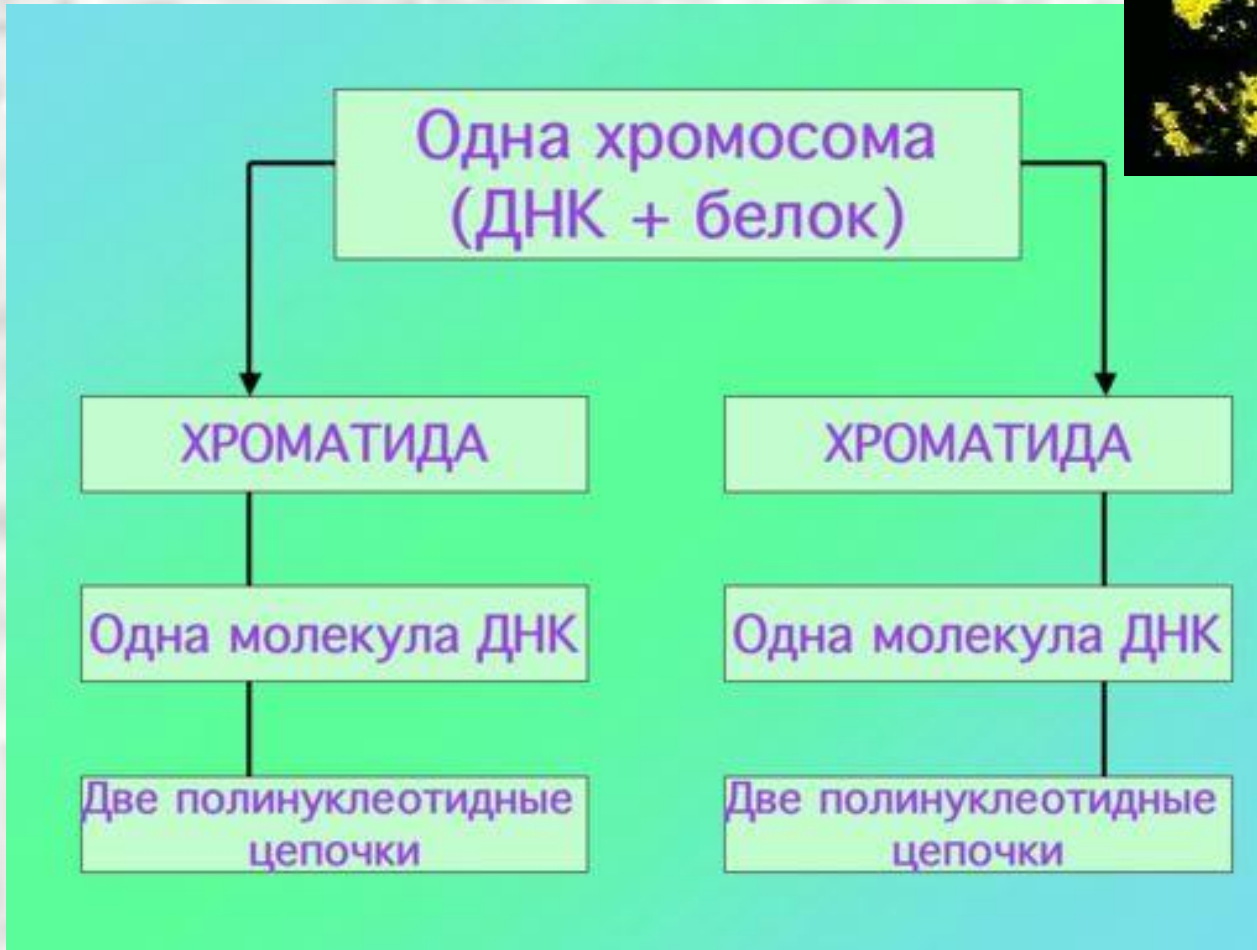
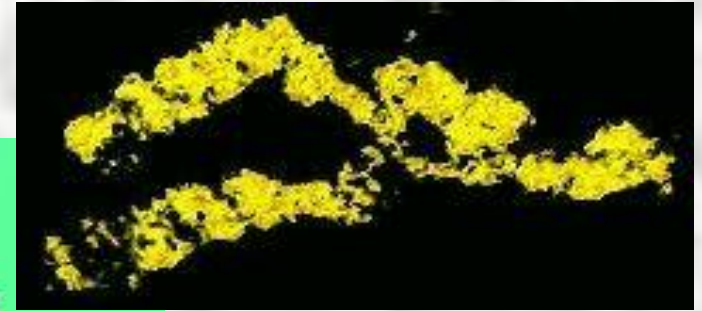


Митоз животной клетки

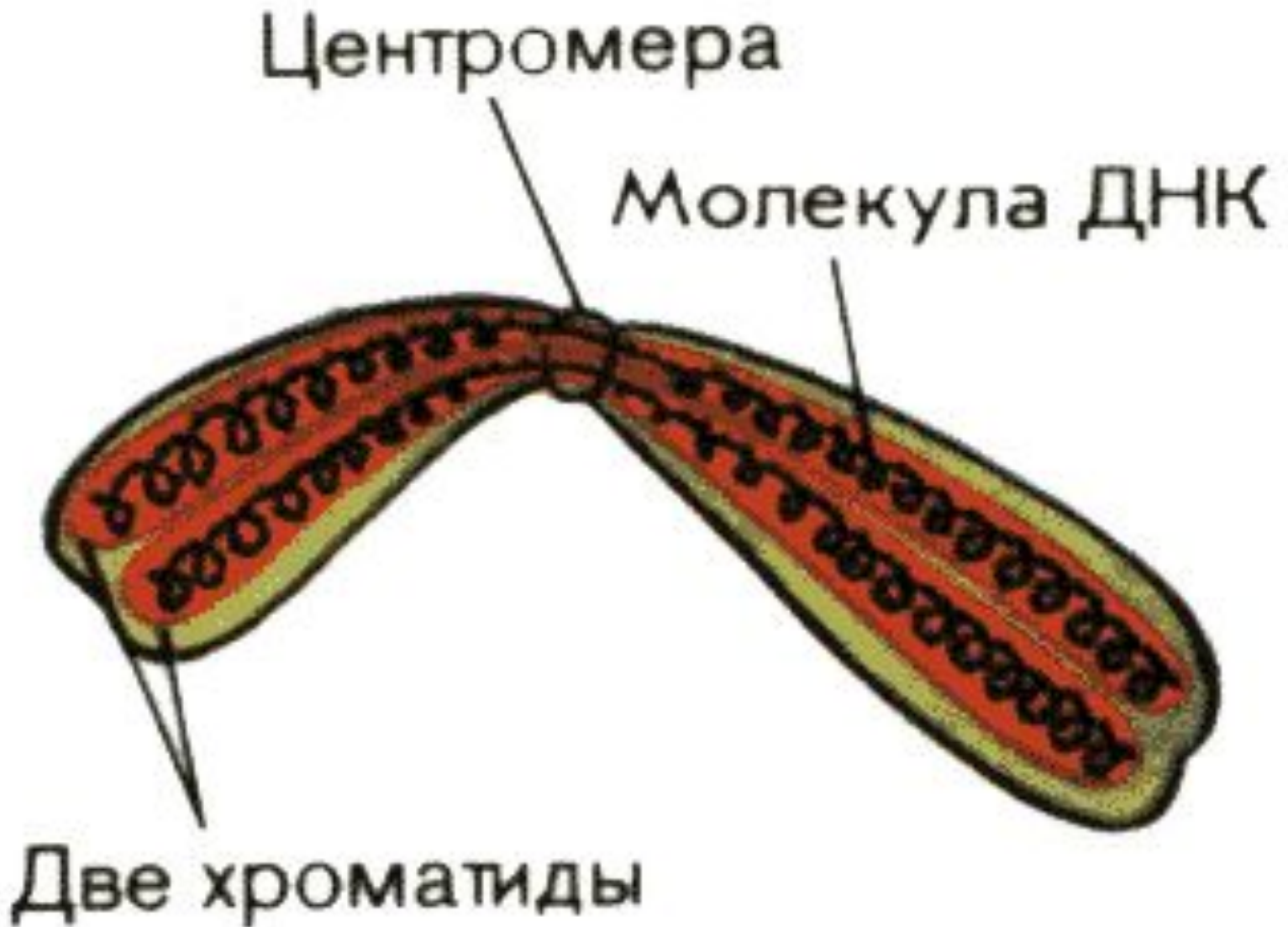


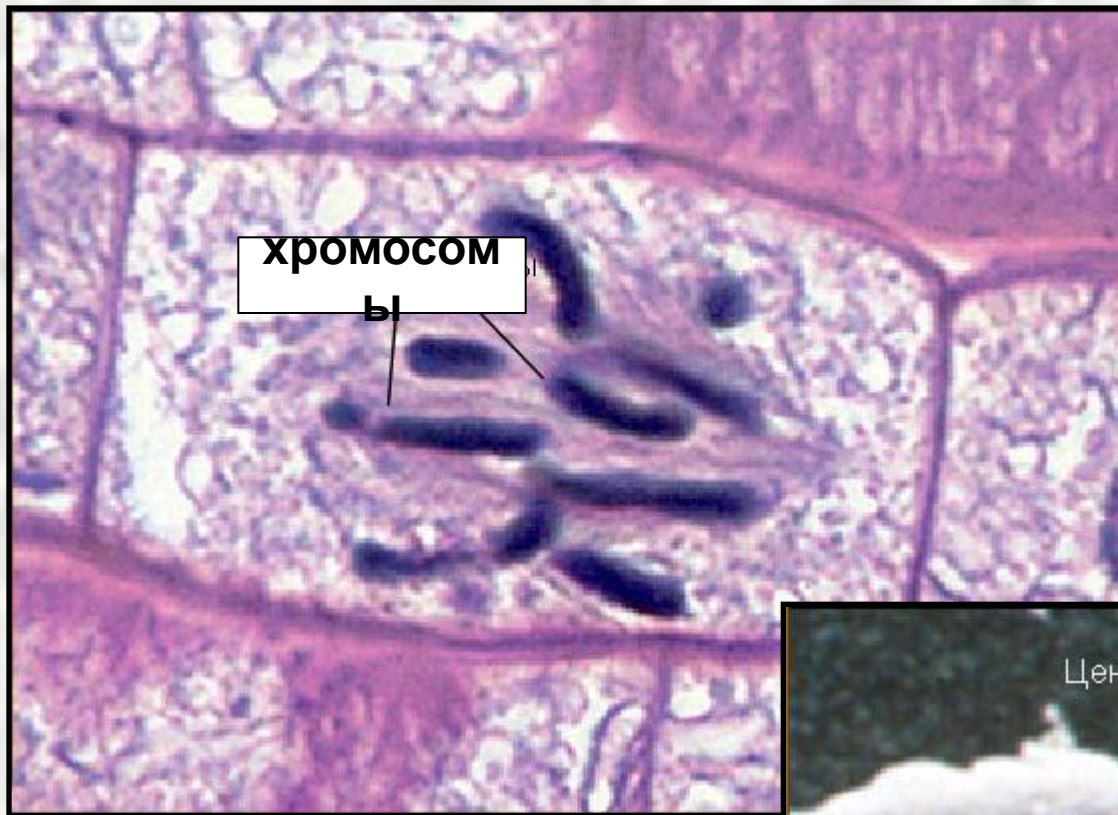
**Митоз
растительной
клетки**

Строение хромосомы в конце интерфазы митоза



Строение хромосом



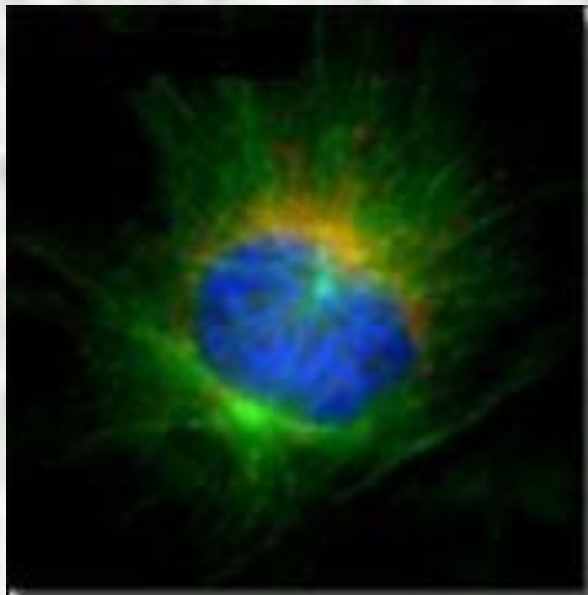


центромера

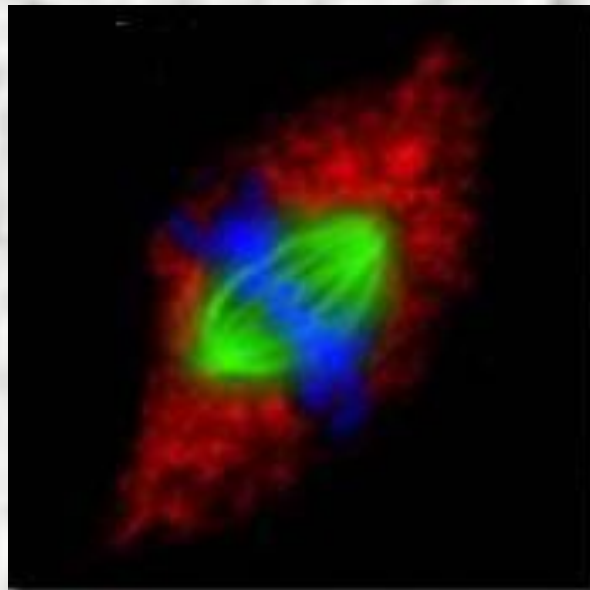


Хроматиды

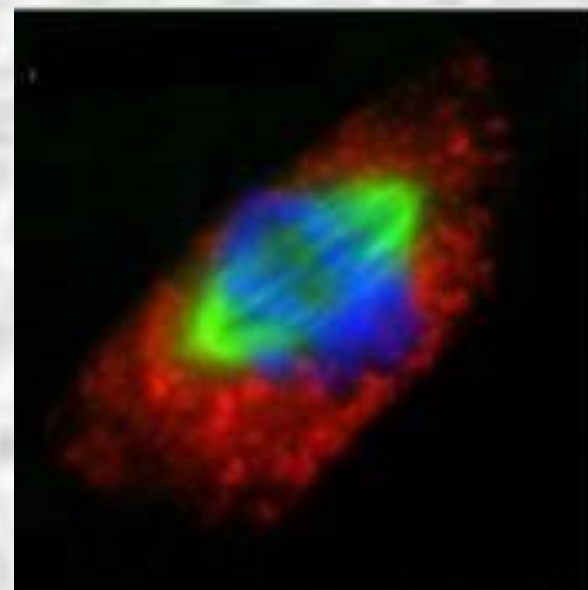
Фазы митоза



Профаза

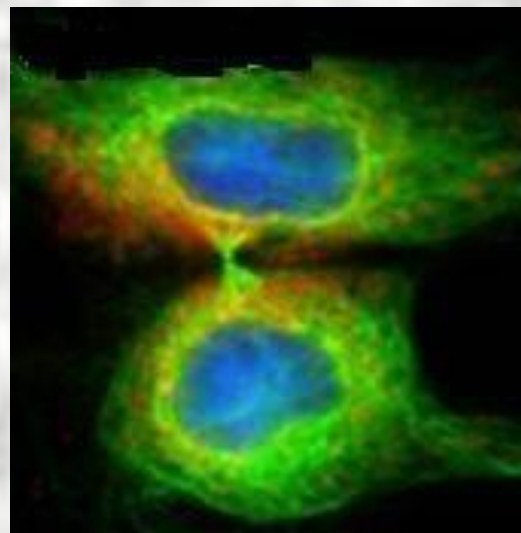
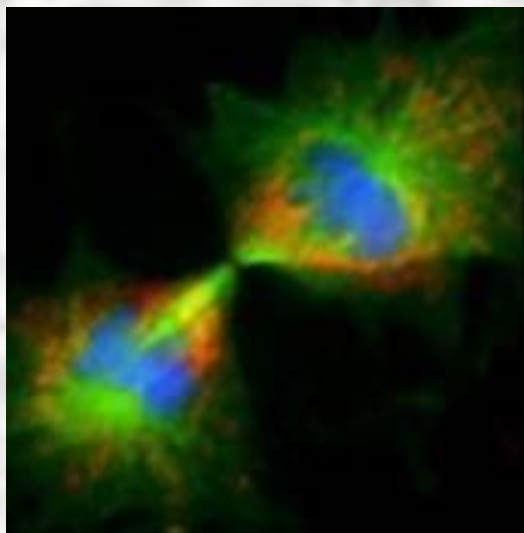


Метафаза

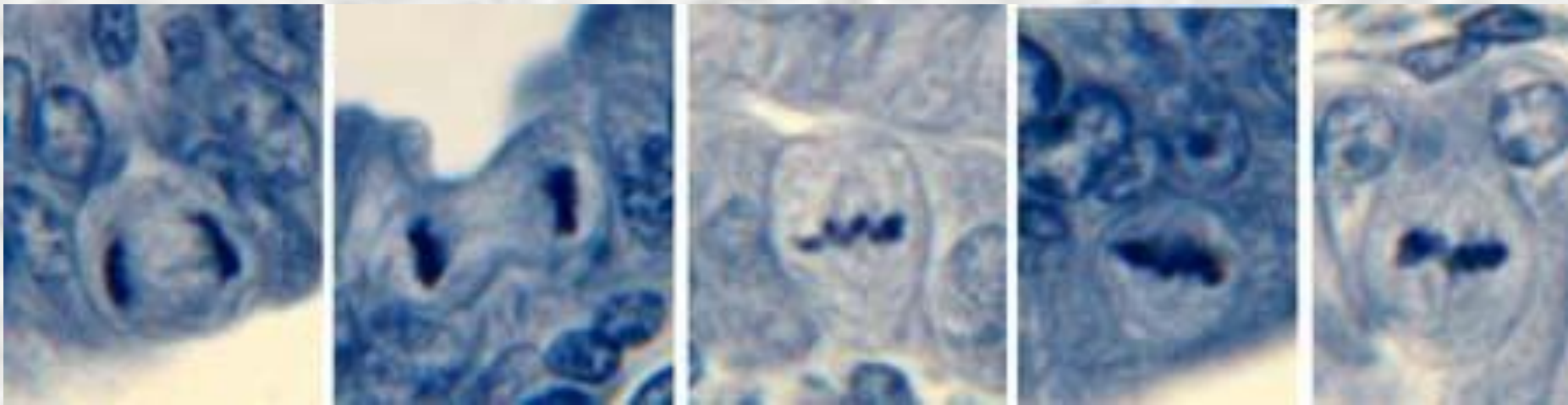


Анафаза

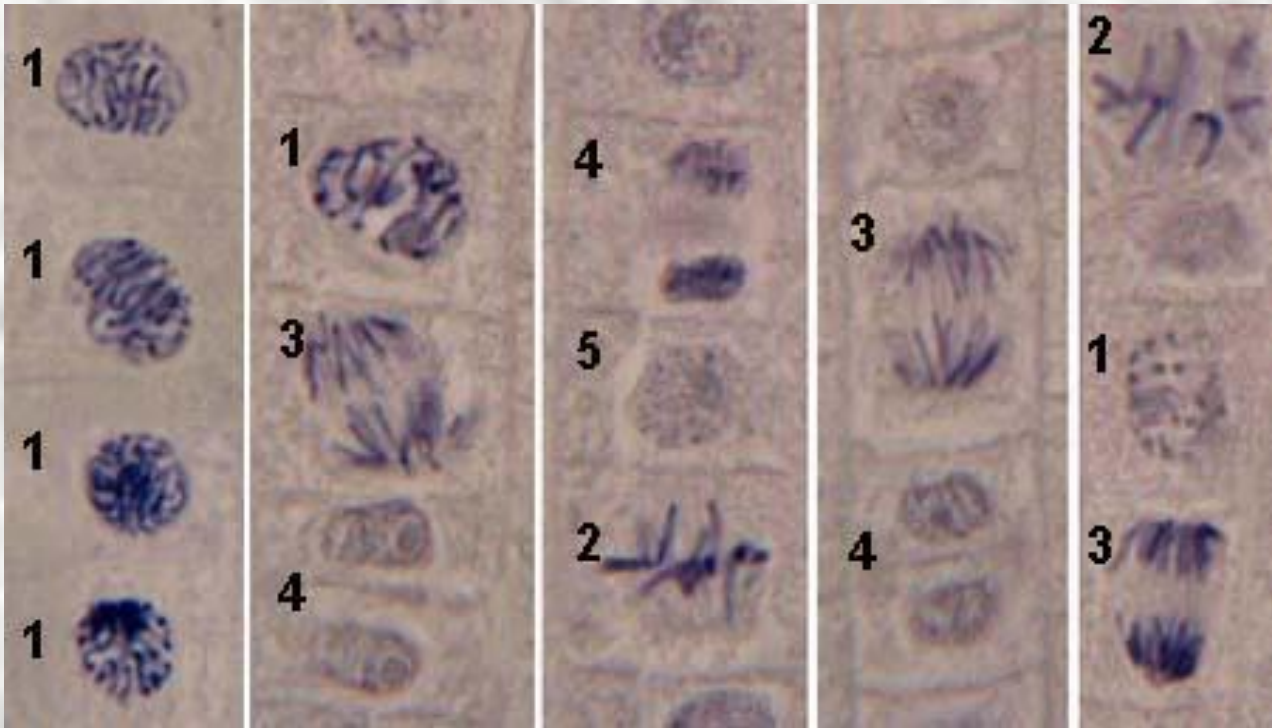
Телофаза
1



Телофаза 2
ЦИТОКИНЕЗ



Митоз животной клетки



Митоз растительной клетки

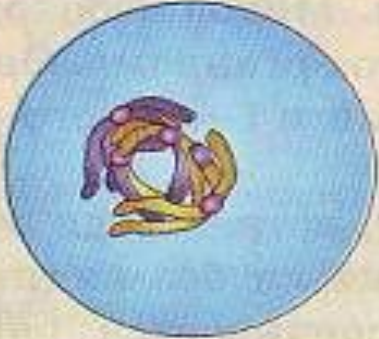
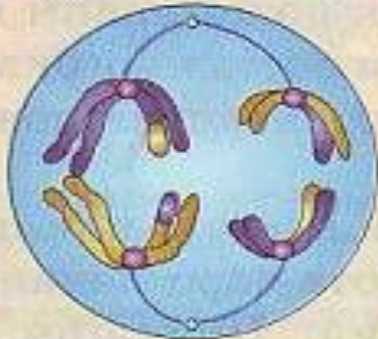
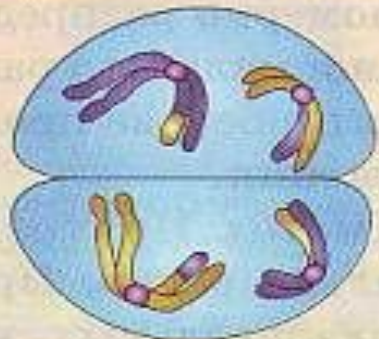
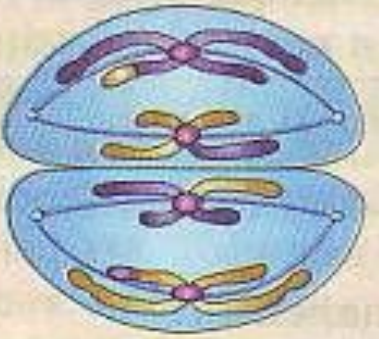
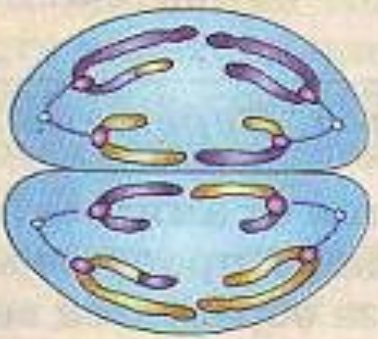
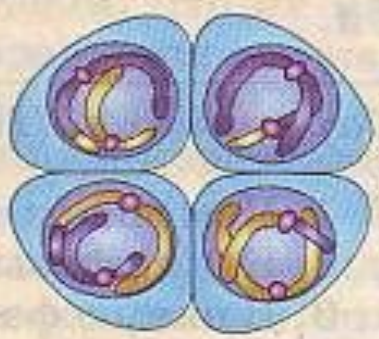
<p>Профаза I</p> 	<p>Метафаза I — анафаза I</p> 	<p>Телофаза I</p> 
<p>Попарное распределение гомологичных хромосом. Перекрест хромосом. Обмен гомологичными участками</p>	<p>Попарное размещение и последующее разделение гомологичных хромосом, расхождение их к полюсам</p>	<p>Образование клеток, имеющих гаплоидный набор удвоенных хромосом</p>
<p>Профаза II — метафаза II</p> 	<p>Анафаза II</p> 	<p>Телофаза II</p> 
<p>Расположение хромосом обеих клеток в экваториальных плоскостях</p>	<p>Разделение хроматид и их перемещение к полюсам</p>	<p>Образование новых ядерных мембран и ядер. Деление цитоплазмы</p>

Рис. 48. Фазы мейоза



Лептотена



Зиготена



Пахитена



Анафаза I



Диакинез



Диплотена



Анафаза II



Профаза II



Метафаза II



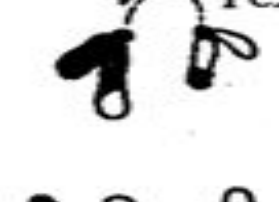
Анафаза II



Профаза II



Метафаза II



Анафаза II

Профаза II

Метафаза II

Анафаза II

Профаза II

Метафаза II

Анафаза II

Профаза II

Метафаза II

Анафаза II

Профаза II

Метафаза II

Анафаза II

Профаза II

Метафаза II

Анафаза II



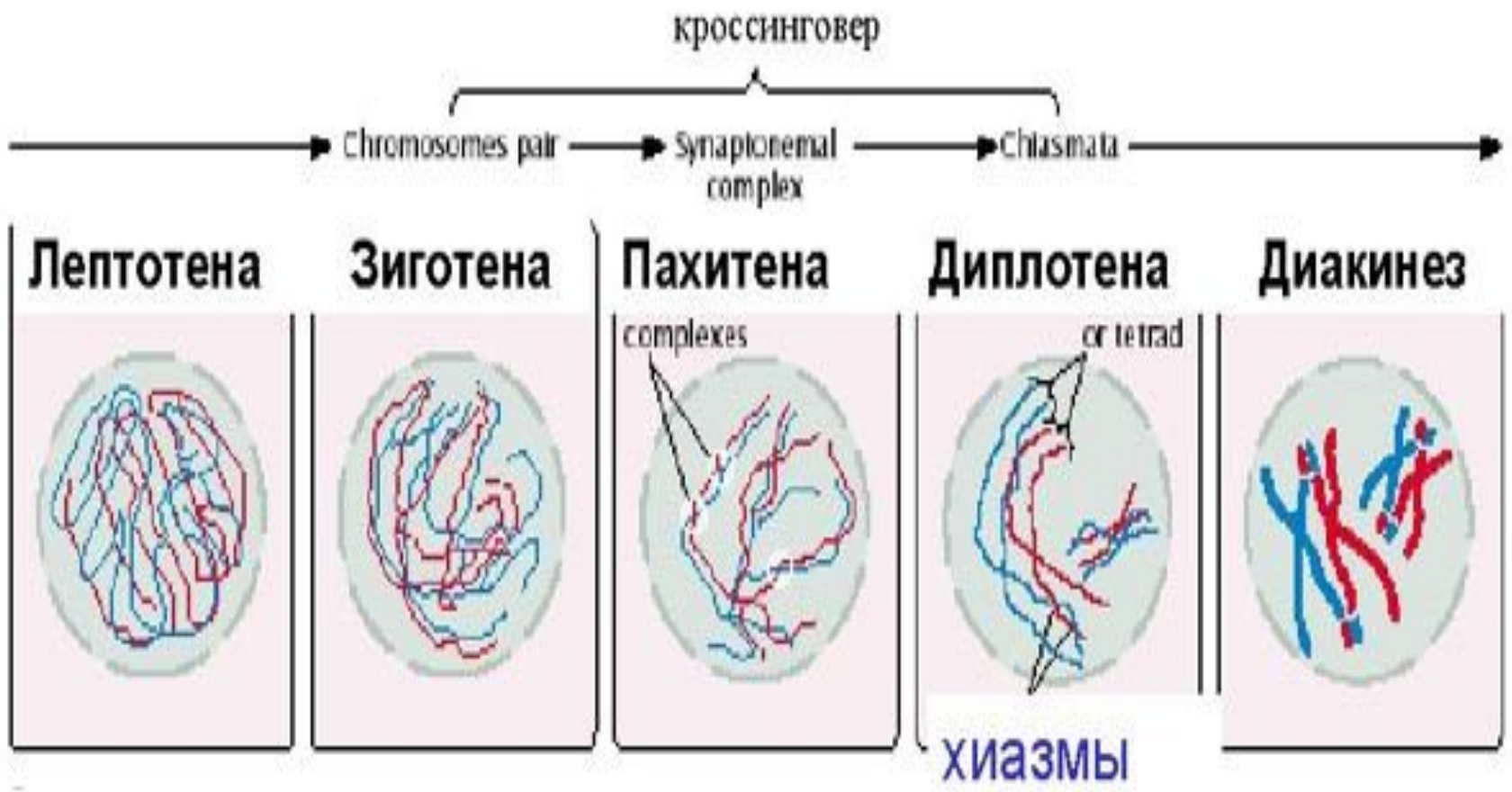
Телофаза II

Телофаза II

Телофаза II

Телофаза II

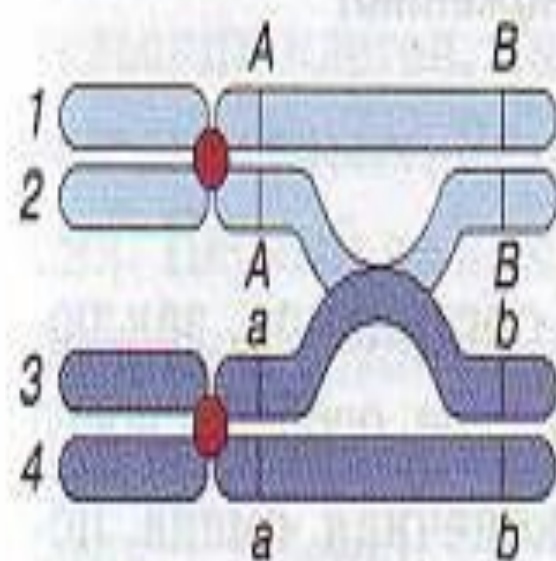
ПРОФАЗА I МЕЙОЗА



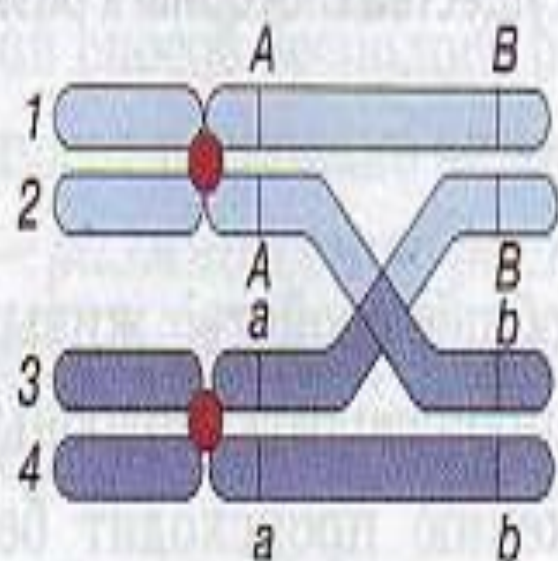
Кроссинговер - обмен частями между гомологичными хромосомами (отцовскими и материнскими) происходит в профазе I мейоза.

В результате кроссинговера хроматиды гомологов обмениваются участками

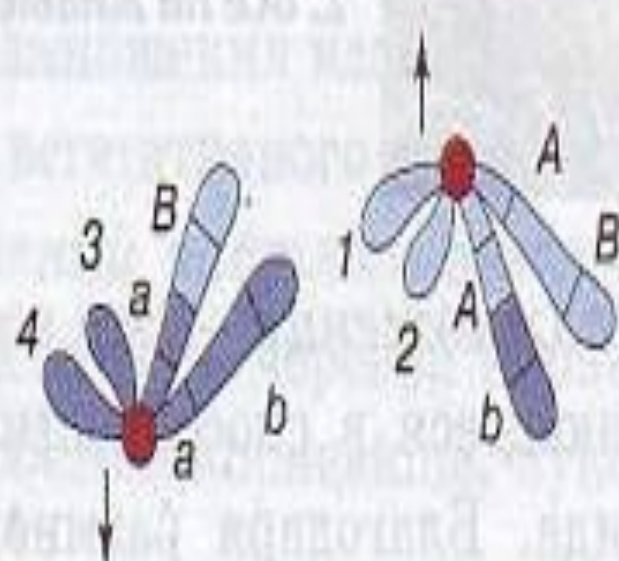




Контакт и разрыв хроматид 2 и 3 в гомологичном месте

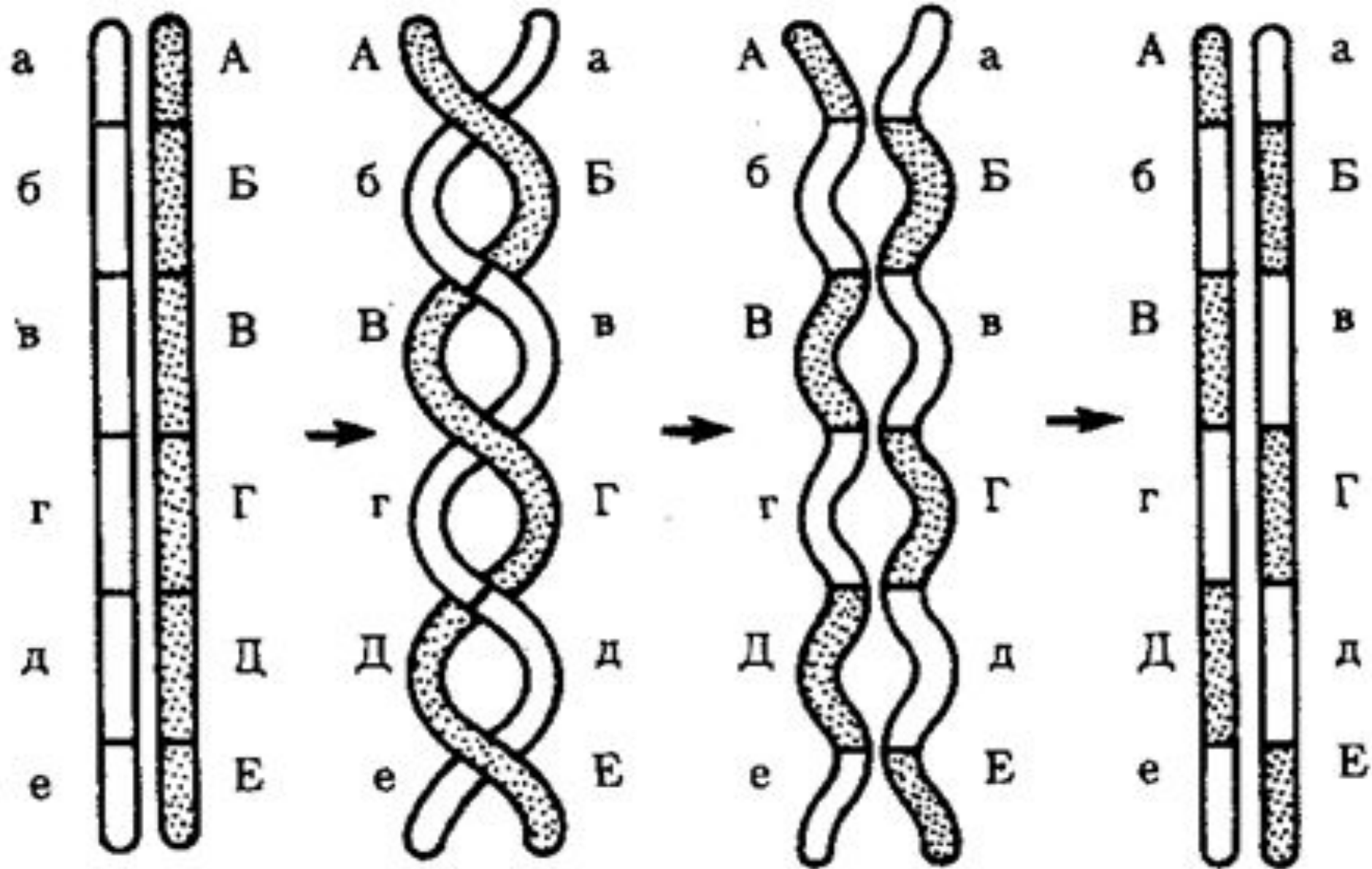


Объединение фрагментов хроматид 2 и 3. Новые хроматиды 2 и 3 содержат теперь гены A и b, a и B соответственно



Хромосомы перемещаются к полюсам клетки. Теперь они скомбинированы по-новому

Рис. 49. Схема кроссинговера: A и a, B и b — пары активных генов; 1, 2, 3, 4 — хроматиды гомологичных хромосом



многokратный кроссинговер между гомологичными хромосомами:

Первое деление мейоза (редукционное)



- Поздняя
профаза I

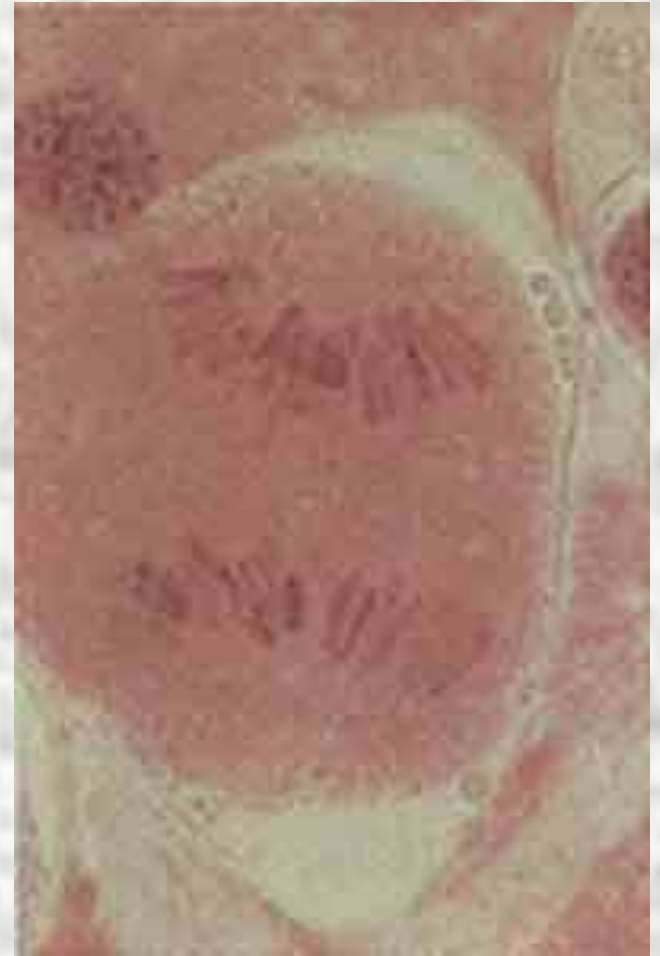


Метафаза I

Первое деление мейоза (редукционное)



Анафаза I

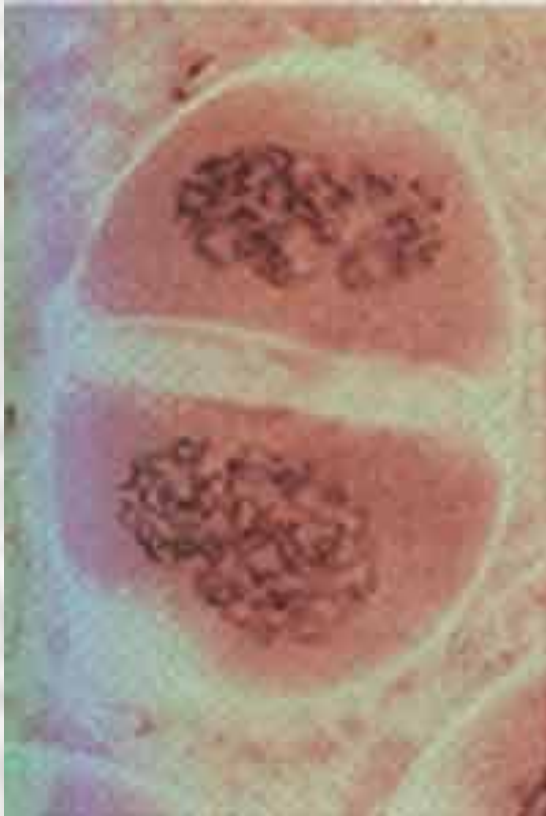


Телофаза I

Интеркинез (интерфаза) между I и II делениями мейоза



Второе деление мейоза (эквационное)

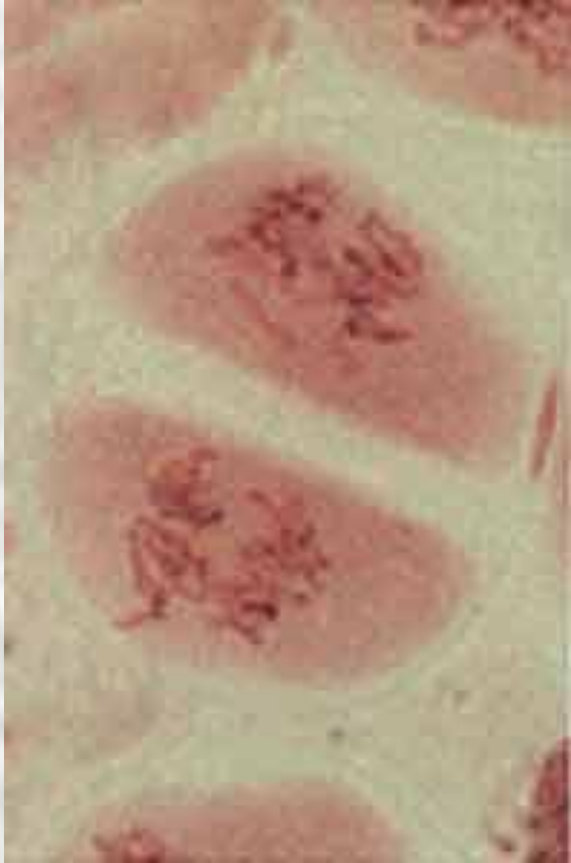


• Профаза II

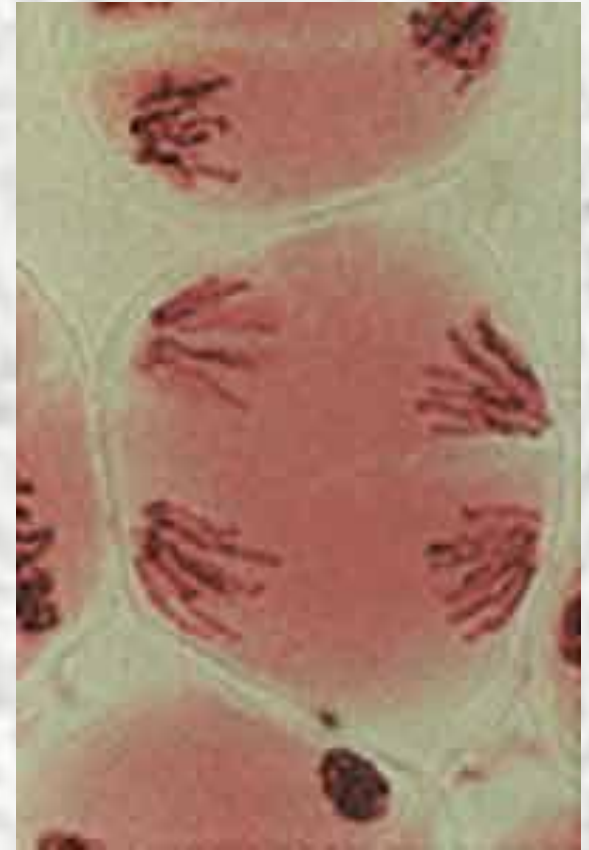


Метафаза II

Второе деление мейоза (эквационное)



• Анафаза II



Телофаза II

Цитокинез II-го деления мейоза

