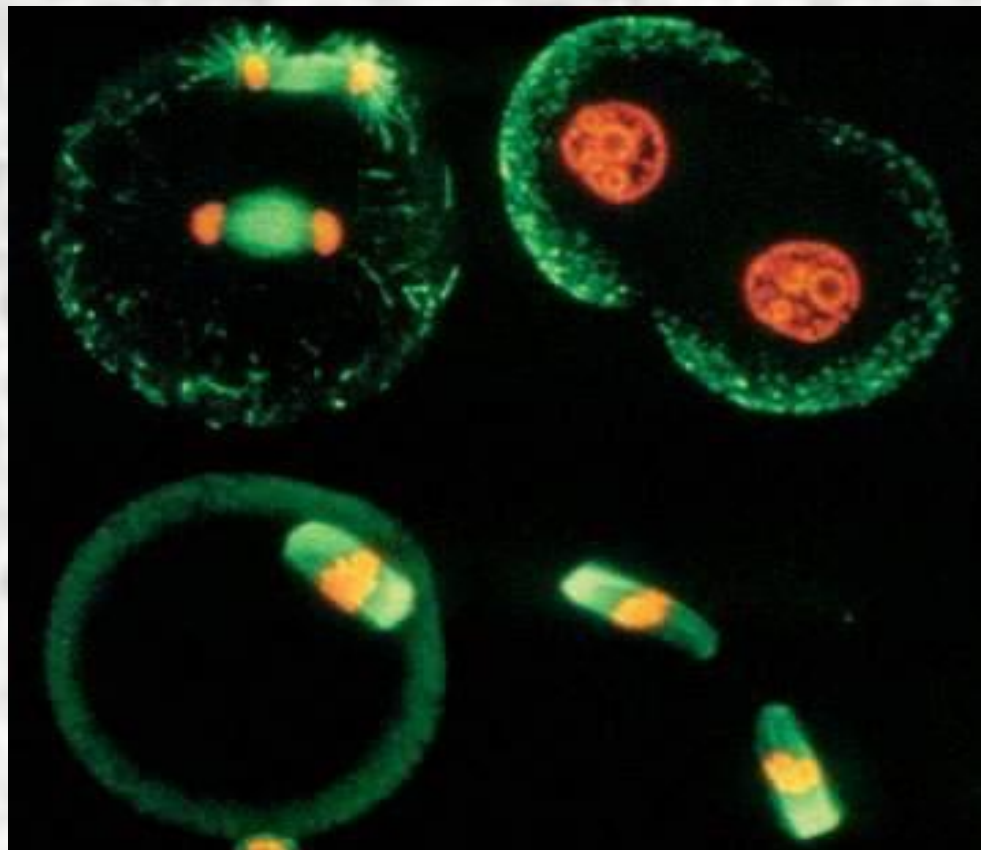


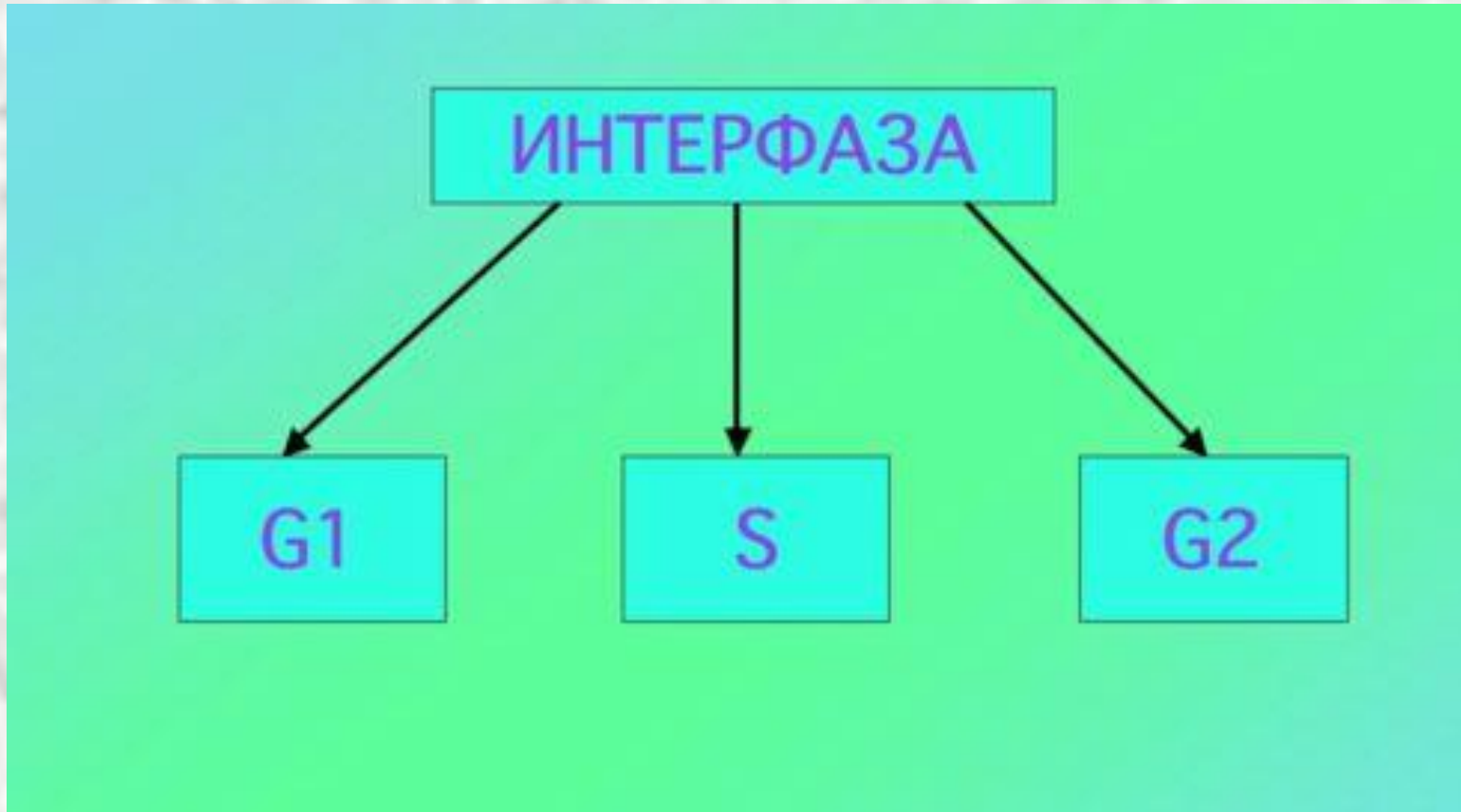
# ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ



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



# 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**

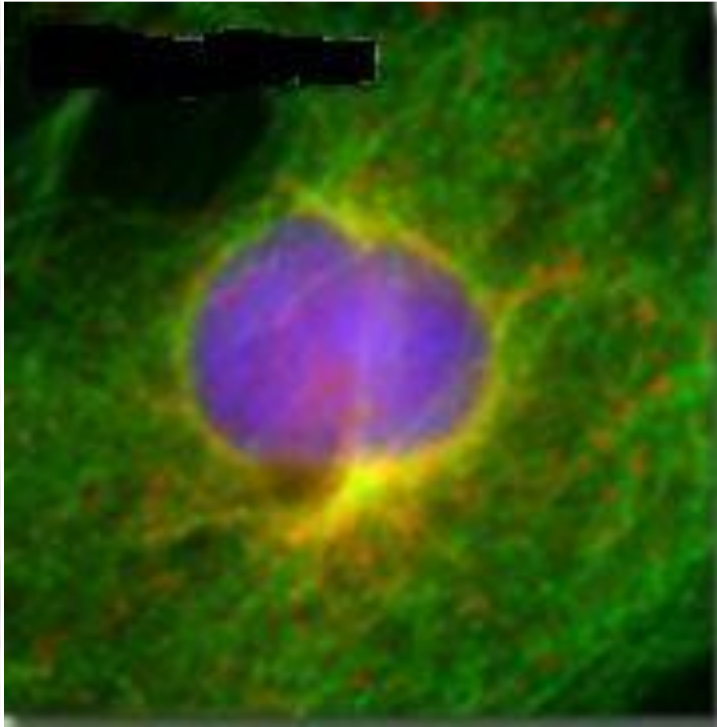
**Синтез ДНК - самоудвоение молекулы ДНК.  
Построение второй хроматиды.  
Получаются двуххроматидные хромосомы**

## **G2- постсинтетический период**

**Синтез белка, накопление энергии, подготовка к делению.**



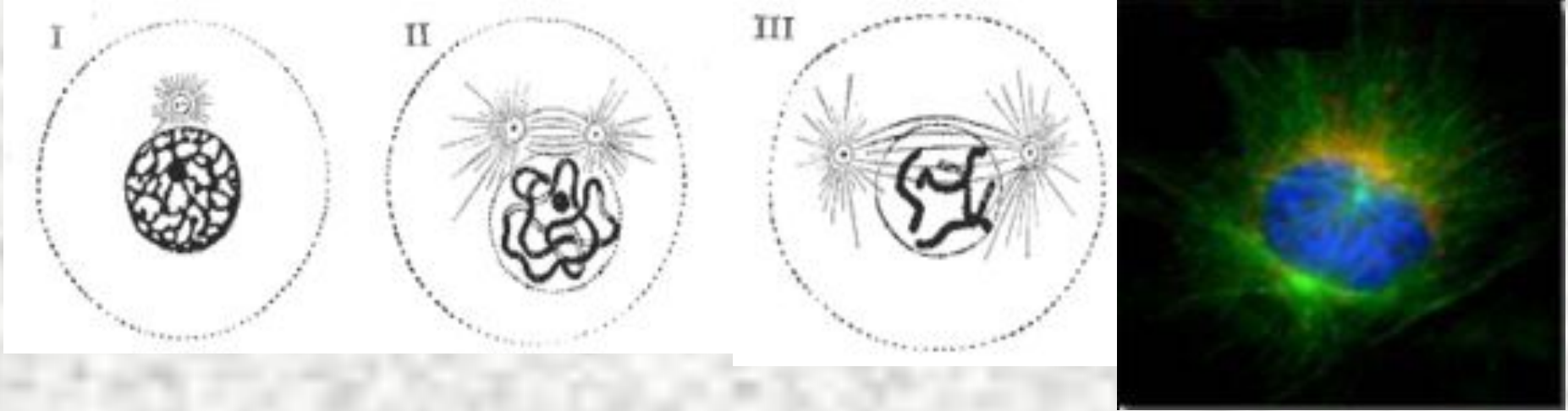
# В конце интерфазы



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

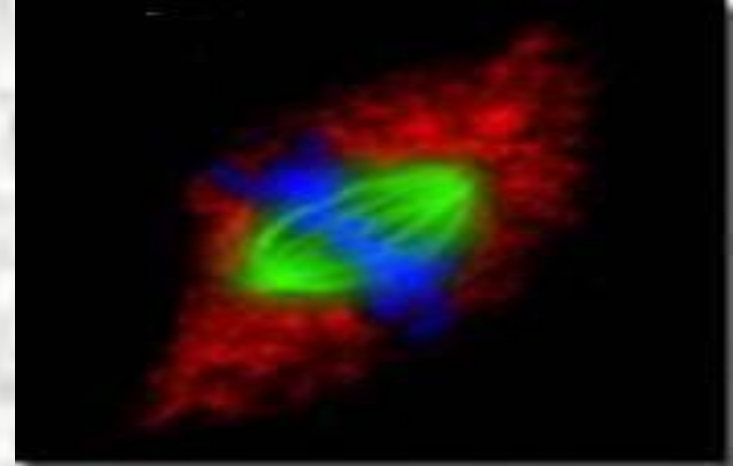
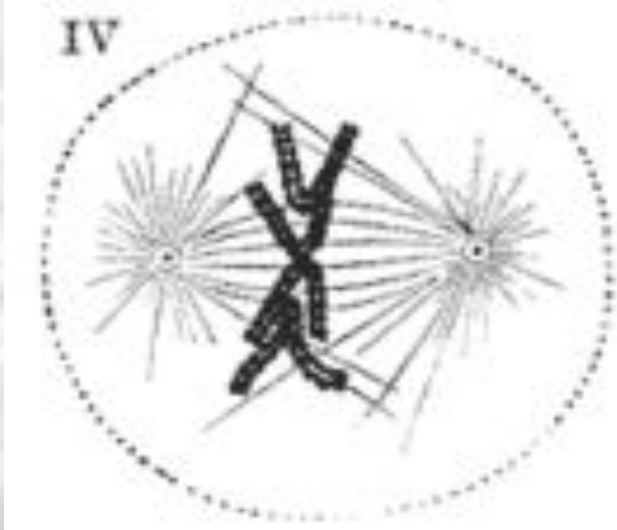
# Митоз

- (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.



## **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**

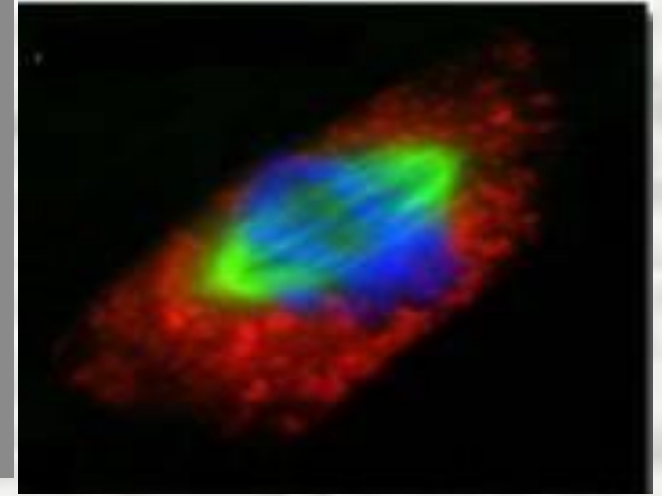
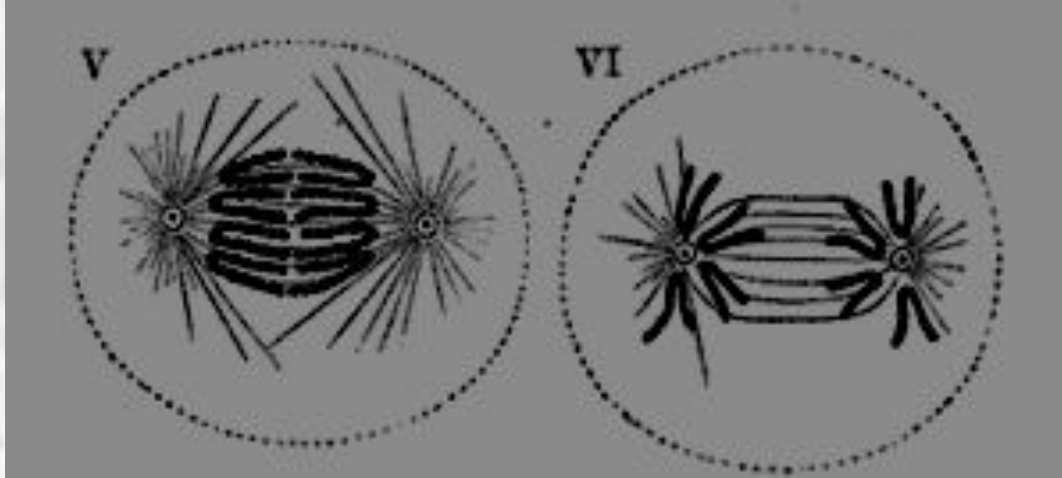


## **МЕТАФАЗА**

**Хромосомы сосредотачиваются на экваторе клетки в одну линию.**

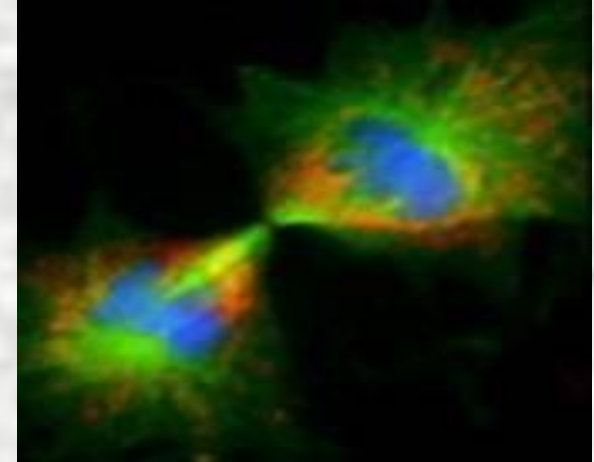
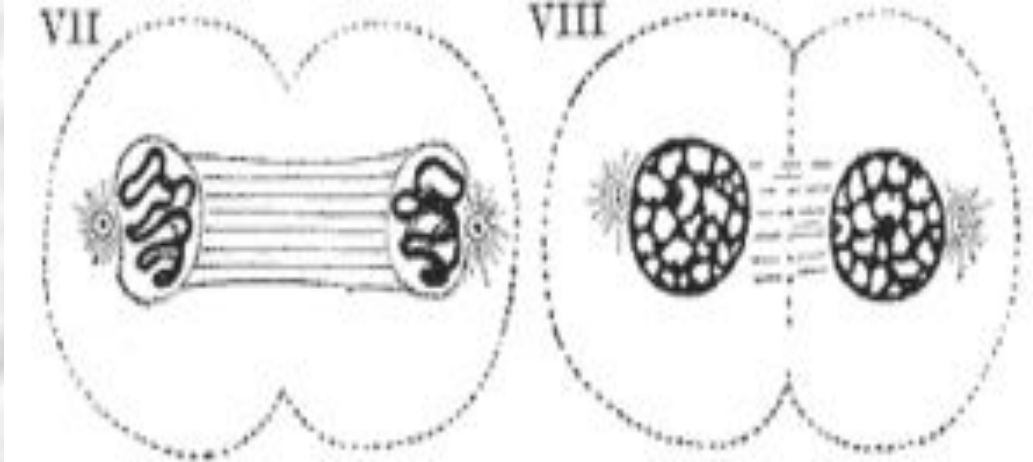
**К каждой хромосоме присоединяются две нити веретена деления (по одной с разных сторон).**





## **АНАФАЗА**

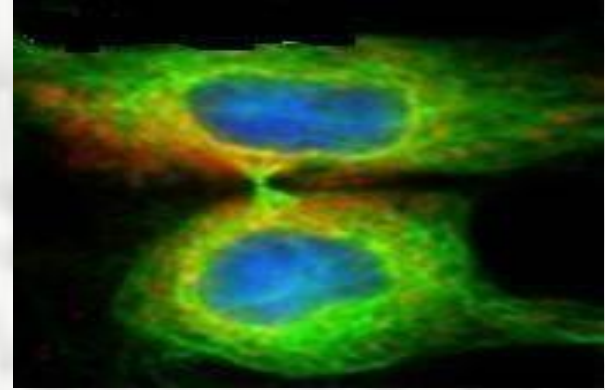
- **Центромера каждой хромосомы делится на две части.**
- **Каждая хроматида становится самостоятельной дочерней хромосомой.**
- **Дочерние хромосомы каждой пары (бывшие хроматиды одной хромосомы) расходятся к разным полюсам клетки. Аналогичный процесс происходит с другими парами дочерних хромосом.**



## ТЕЛОФАЗА

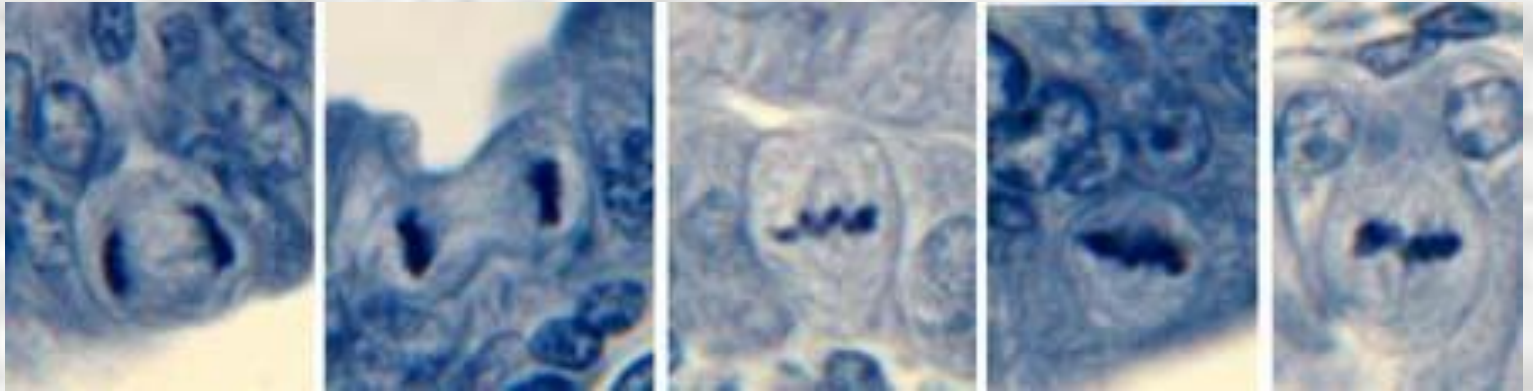
- Исчезновение(растворение)нитей веретена деления.
- Возникновение новых ядерных оболочек вокруг разошедшихся хромосом.
- Раскручивание (деспирализация) нитей ДНК.
- Восстановление (формирование) ядрышек.

# Цитокинез

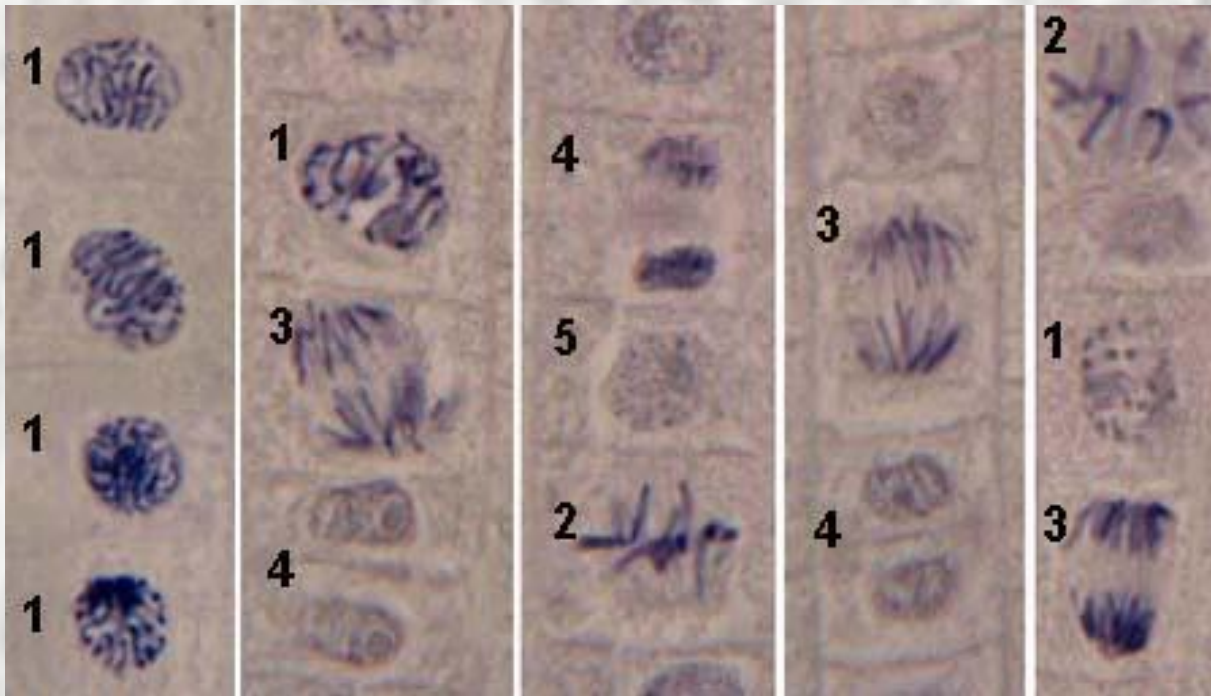


- Следует после кариокинеза
- В результате него по экватору клетки формируется перегородка и образуются 2 дочерние клетки. (Во многих учебниках вы можете встретиться с тем, что под названием "митоз" объединены деление ядра(кариокинез) и деление цитоплазмы(цитокинез)).





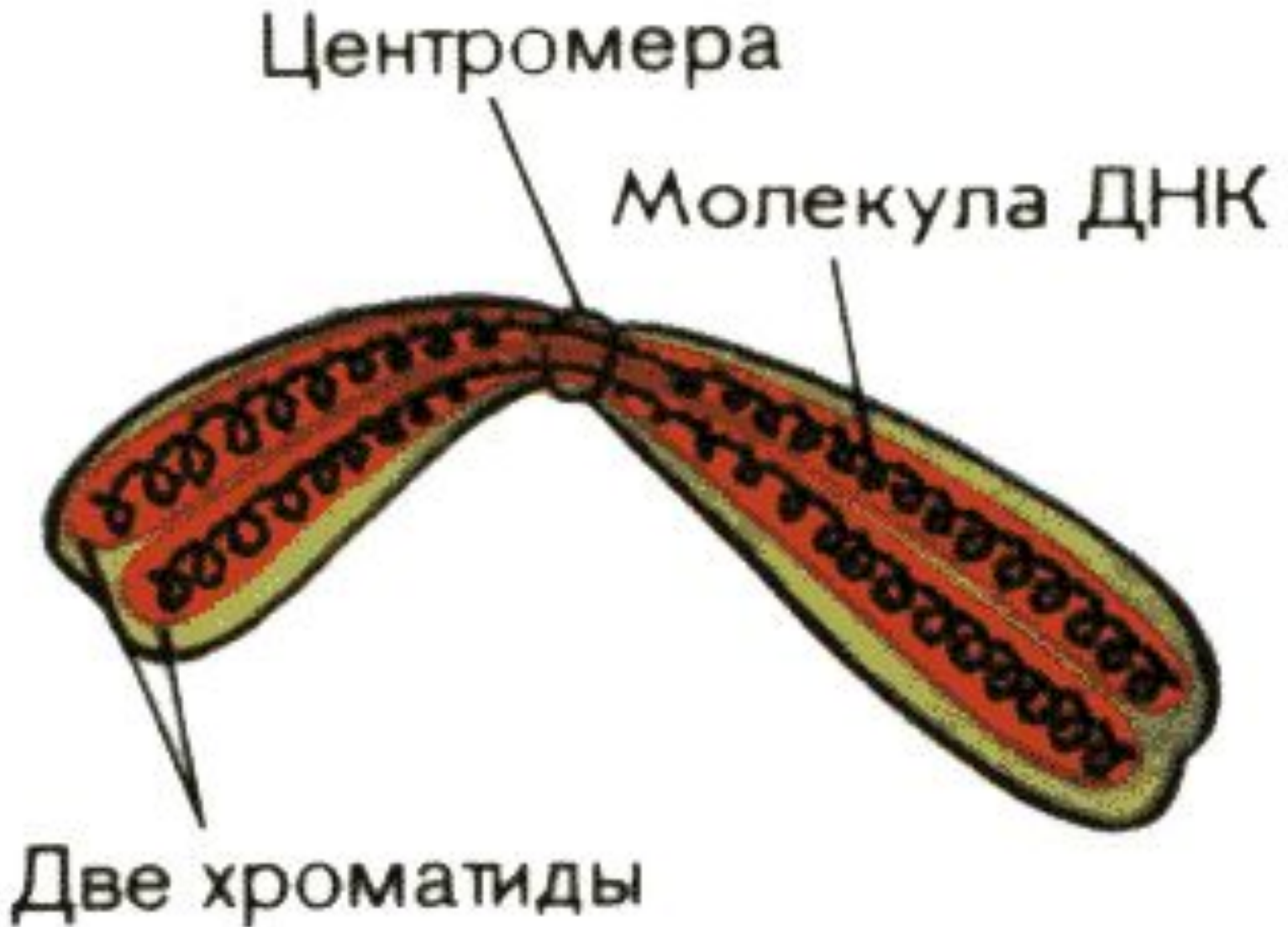
**Митоз животной клетки**

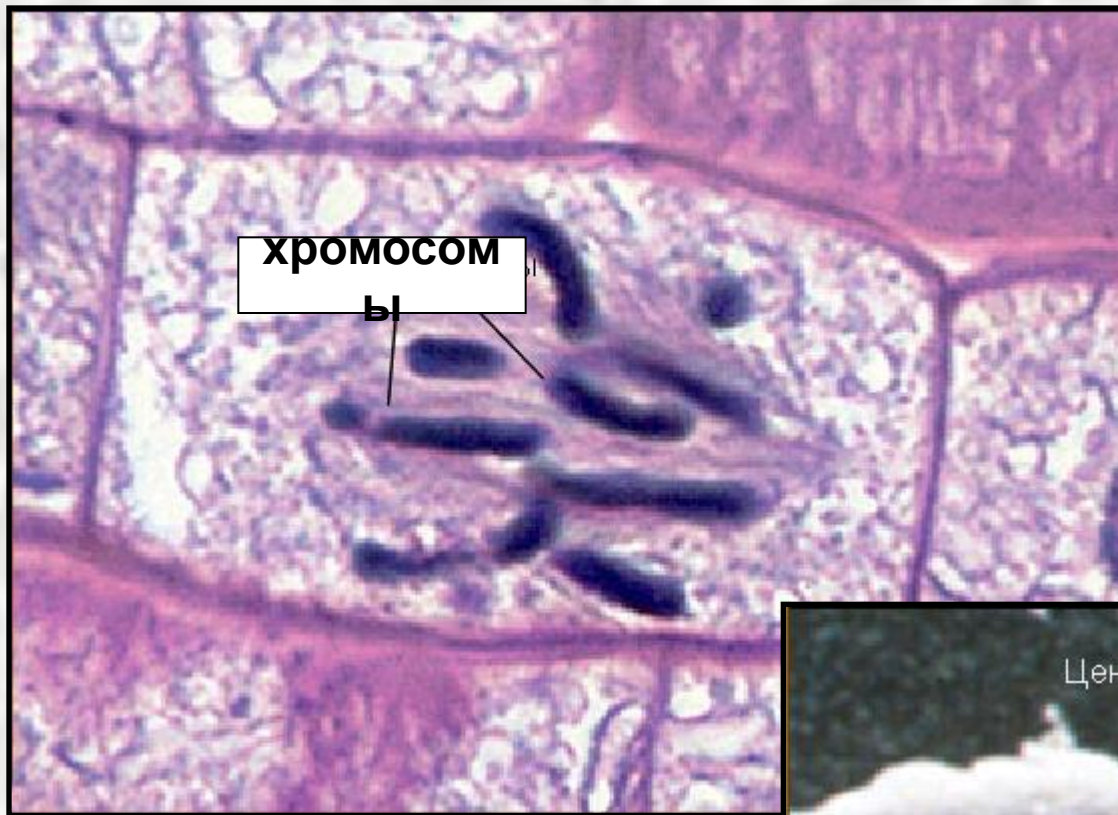


**Митоз  
растительной  
клетки**

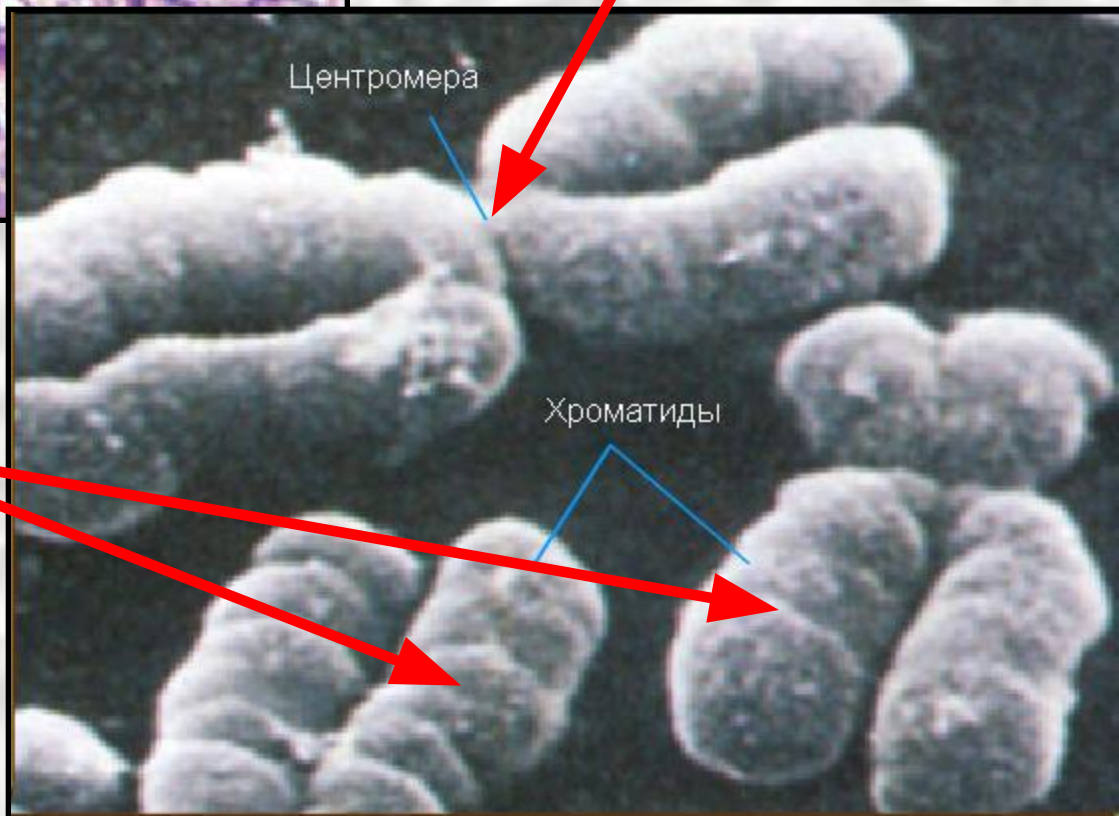


# Строение хромосом





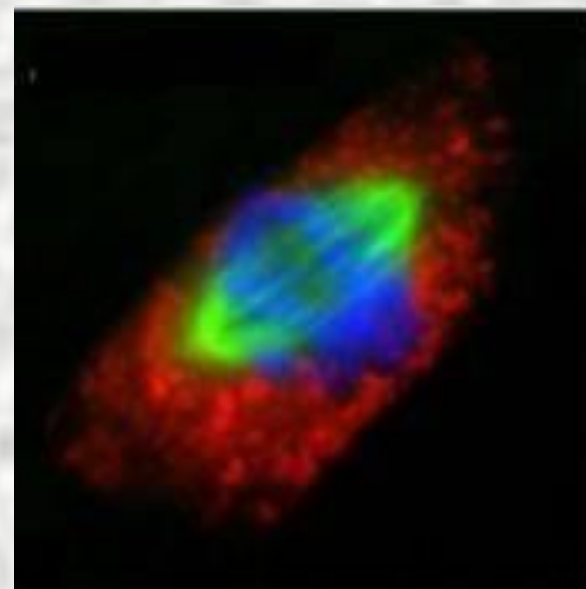
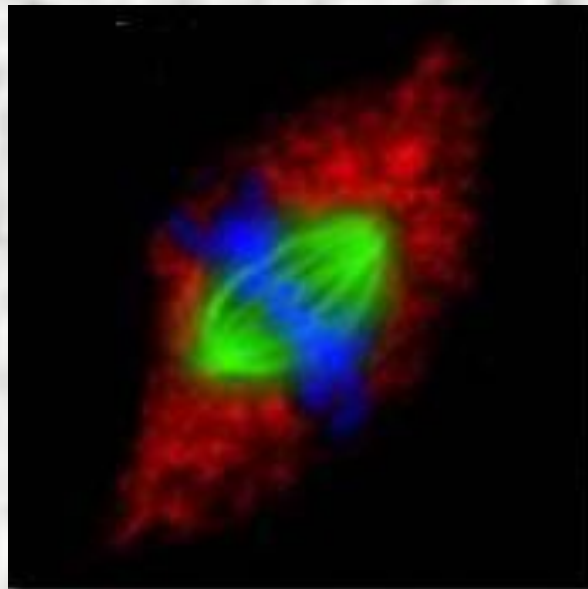
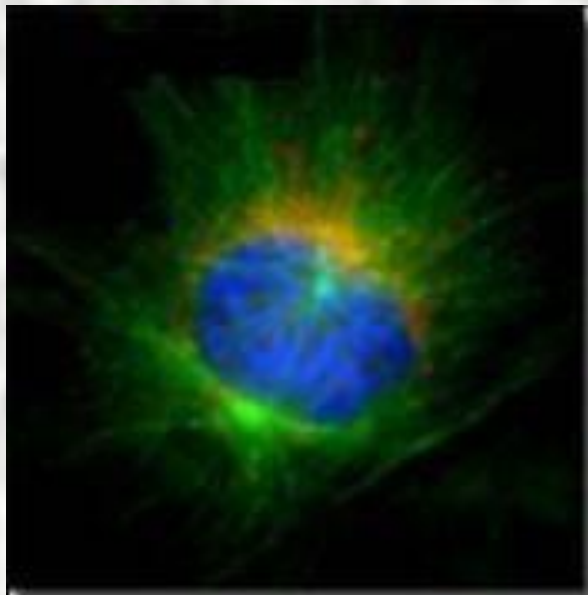
центромера



Хроматиды



# Фазы митоза

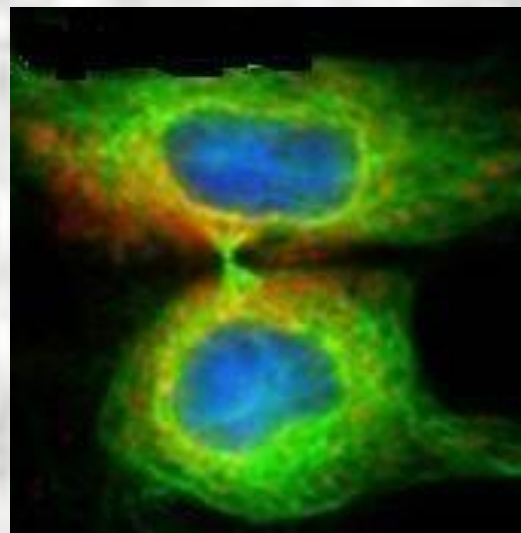
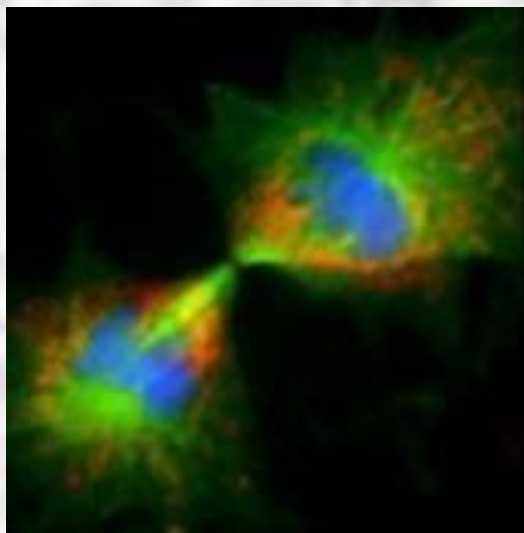


Профаза

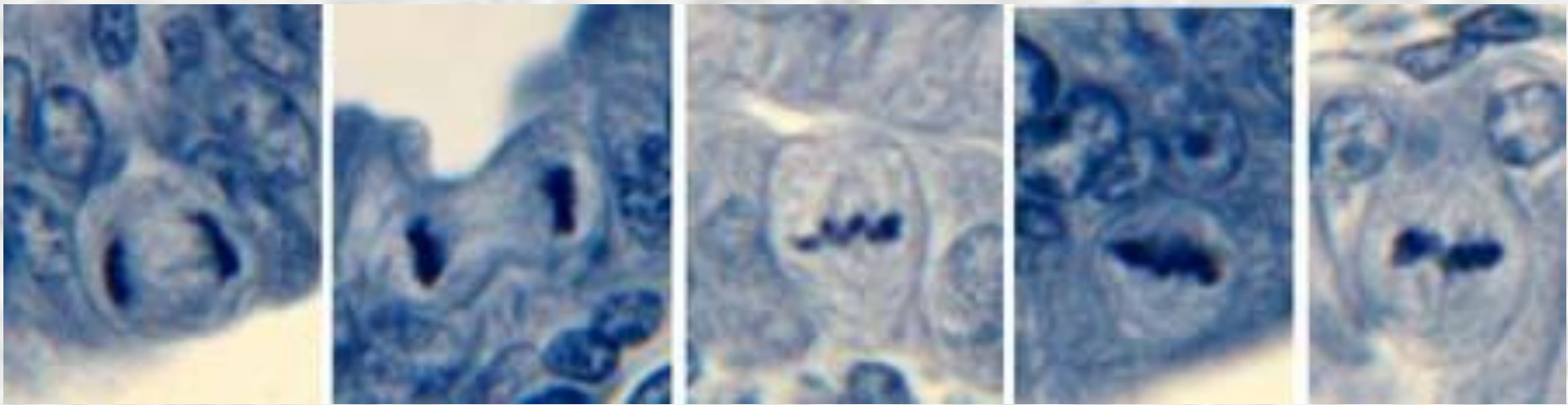
Метафаза

Анафаза

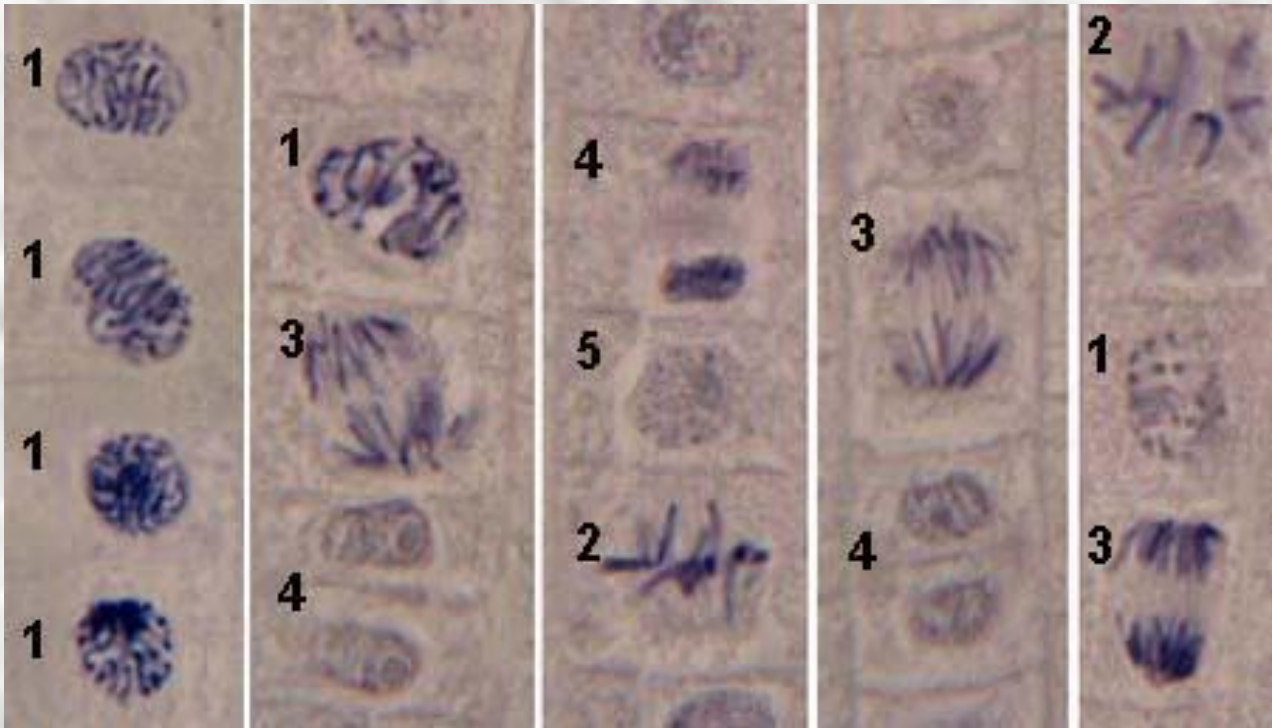
Телофаза  
1



Телофаза 2  
ЦИТОКИНЕЗ



**Митоз животной клетки**

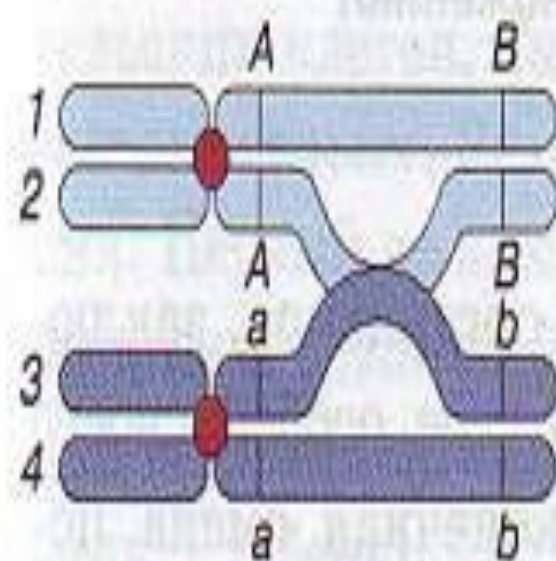


**Митоз растительной клетки**

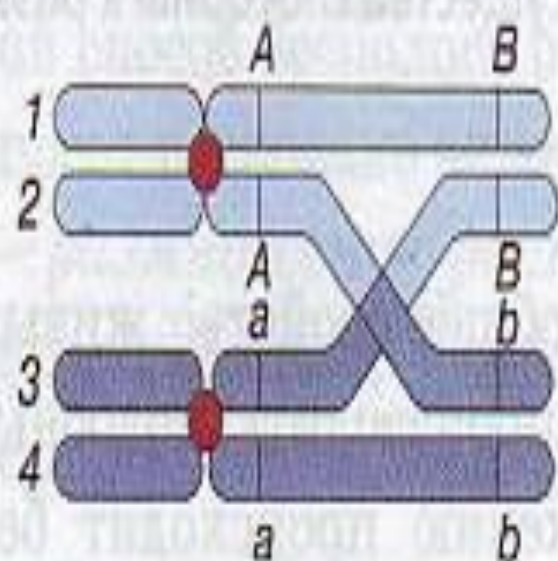


В результате кроссинговера хроматиды гомологов обмениваются участками

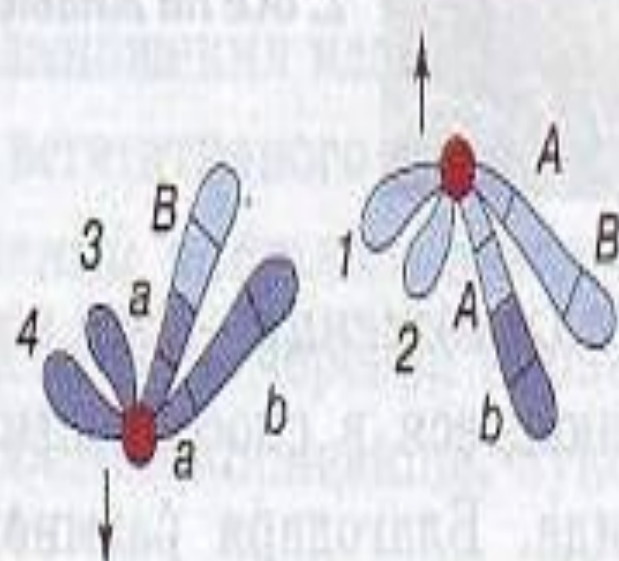




Контакт и разрыв хроматид 2 и 3 в гомологичном месте



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



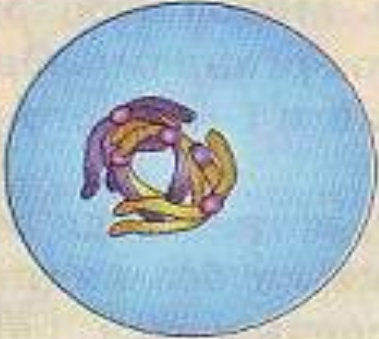
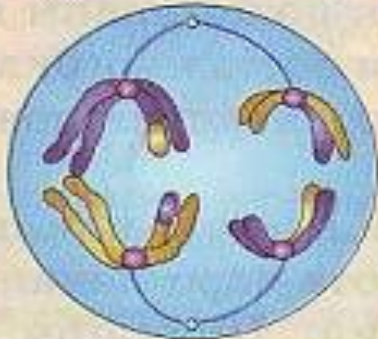
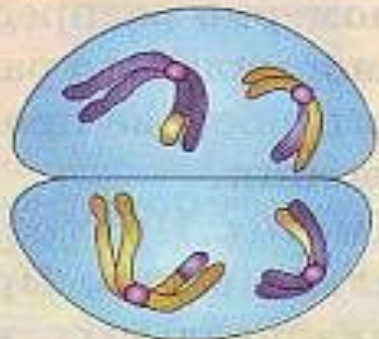
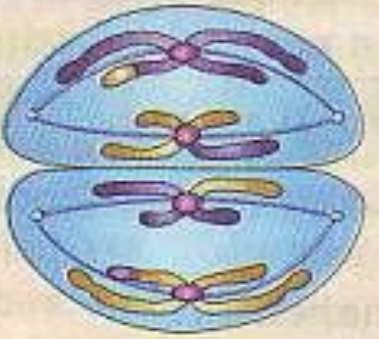
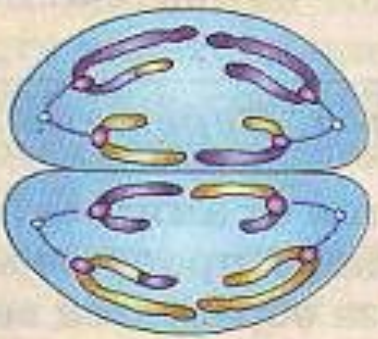
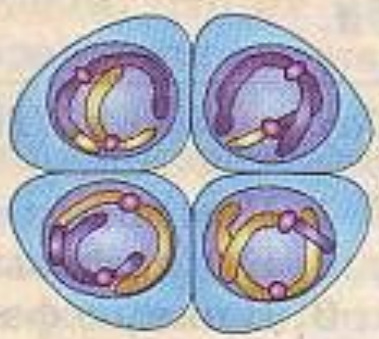
<p>Профаза I</p> 	<p>Метафаза I — анафаза I</p> 	<p>Телофаза I</p> 
<p>Попарное распределение гомологичных хромосом. Перекрест хромосом. Обмен гомологичными участками</p>	<p>Попарное размещение и последующее разделение гомологичных хромосом, расхождение их к полюсам</p>	<p>Образование клеток, имеющих 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

# Первое деление мейоза (редукционное)



- Поздняя  
профаза I



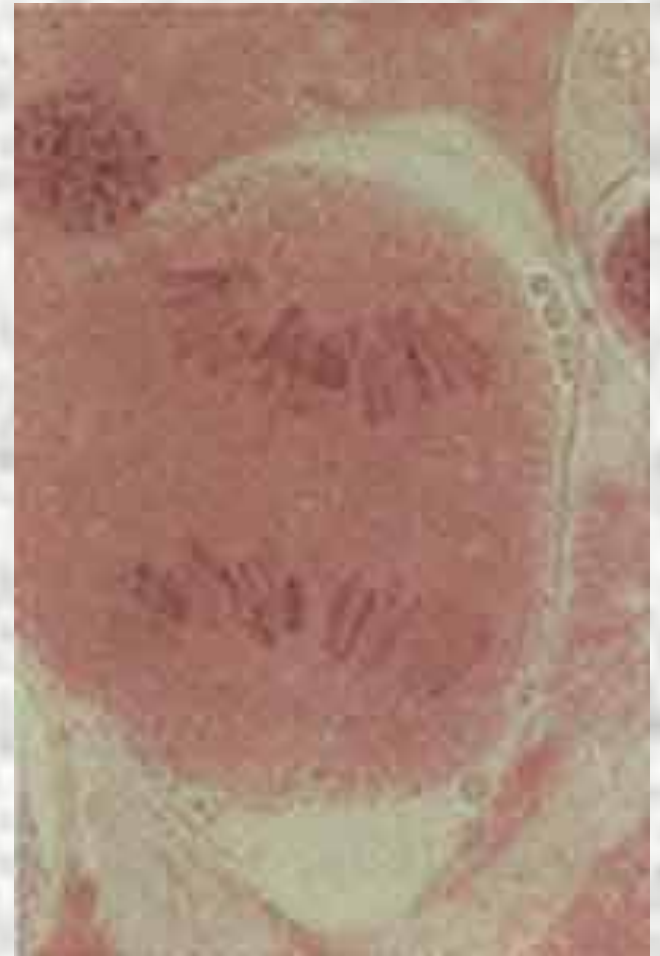
Метафаза I



# Первое деление мейоза (редукционное)



**Анафаза I**

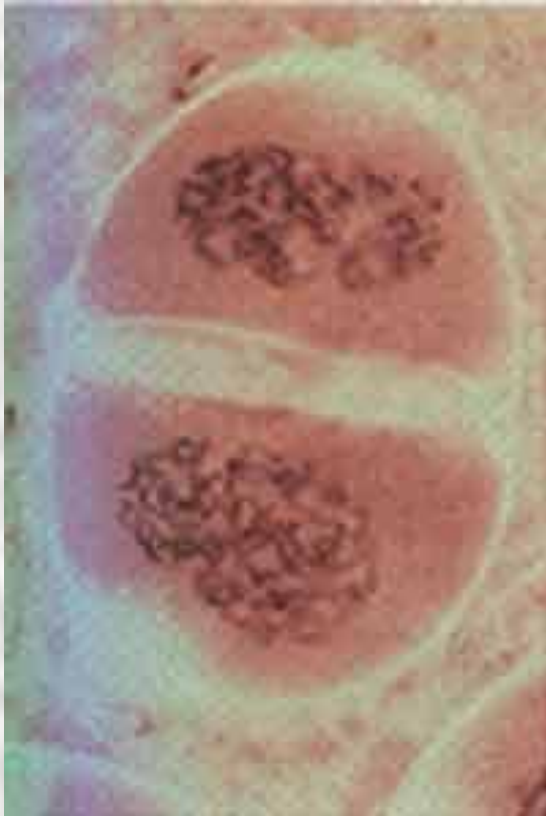


**Телофаза I**

# Интеркинез (интерфаза) между I и II делениями мейоза



# Второе деление мейоза (эквационное)



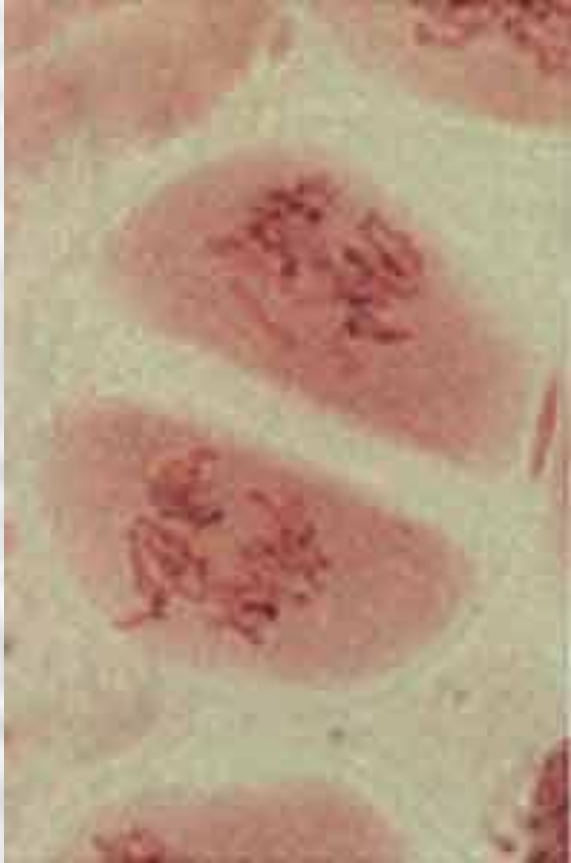
• Профаза II



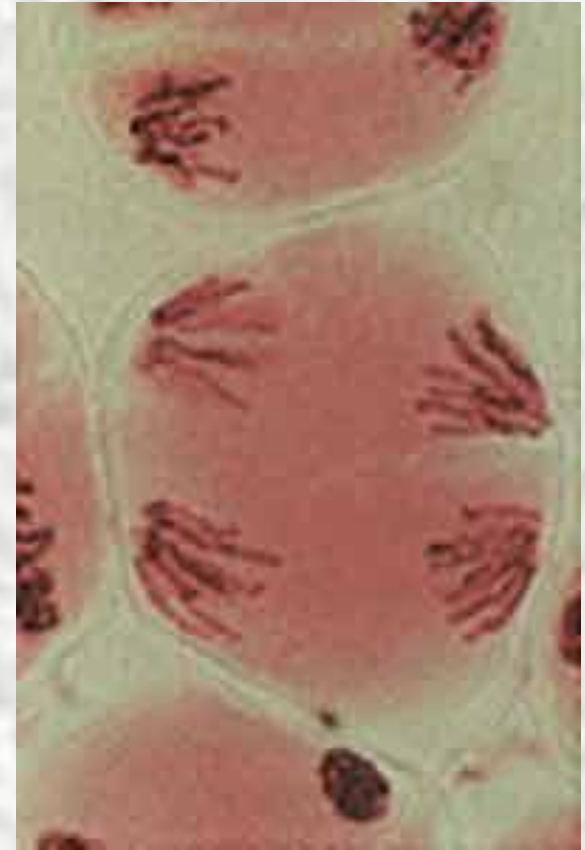
Метафаза II



# Второе деление мейоза (эквационное)

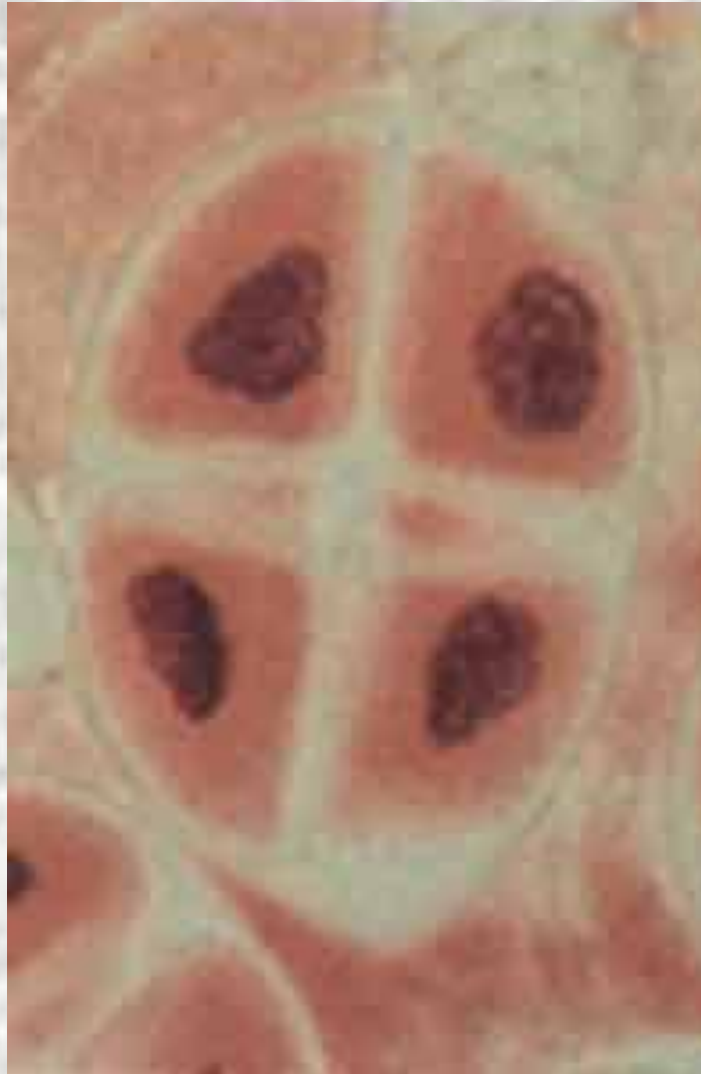


• Анафаза II



Телофаза II

# Цитокинез II-го деления мейоза



# Ссылки на видеоурок по митозу и мейозу

<https://interneturok.ru/lesson/biology/9-klass/fiziologiya-kletki/delenie-kletki-mitoz>

<https://interneturok.ru/lesson/biology/9-klass/fiziologiya-kletki/delenie-polovyh-kletok-meyoz>