

# Актуализация знаний.

- 1. Большинство многоклеточных животных и растений начинают свой жизненный цикл с одной клетки – зиготы.*
- 2. Большинство клеток организма имеет набор хромосом, идентичный набору хромосом в зиготе.*

*Проанализируйте эти факты и ответьте на вопрос:*

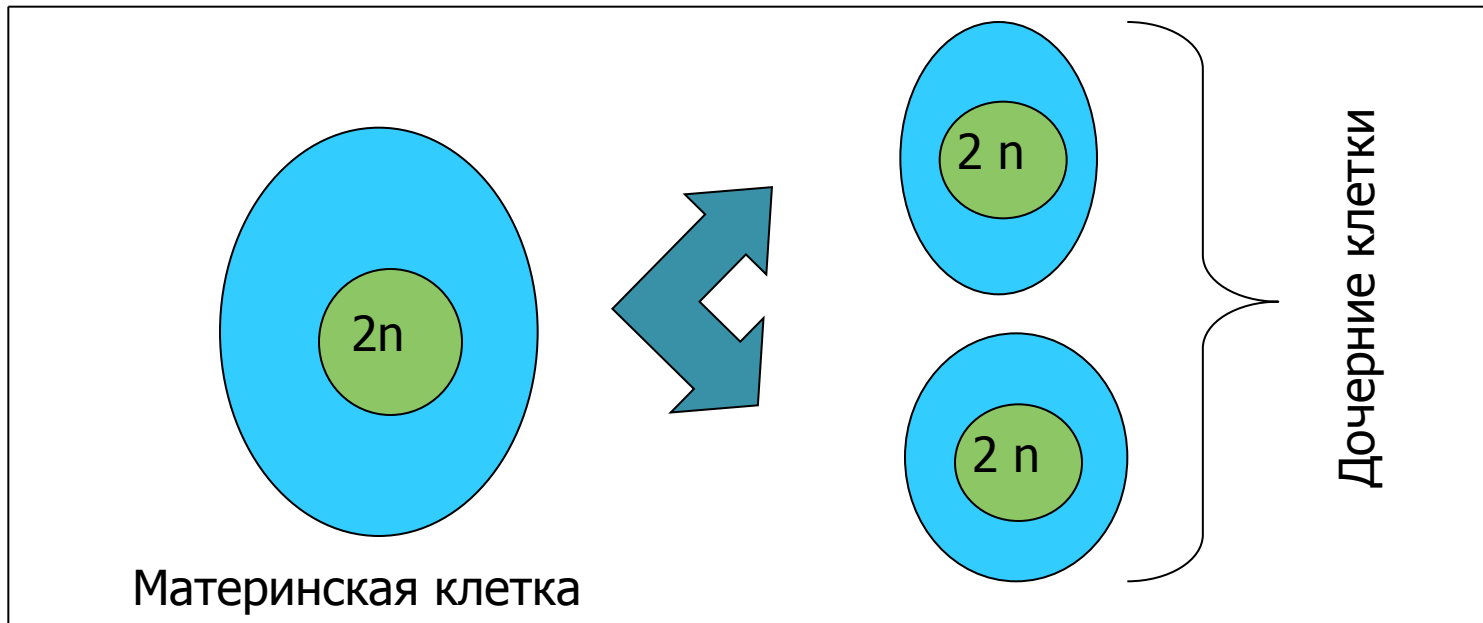
- 1. Какой процесс лежит в основе этого свойства живых организмов.*
- 2. Какое свойство, присущее всему живому, обеспечивает сохранение видов в ряду поколений?*

# Тема урока: «Деление клетки. Митоз».

Все клетки многоклеточного организма можно разделить по набору хромосом на 2 группы:

- 1) **Соматические** – имеют двойной набор хромосом (диплоидный  $2n$ )
- 2) **Половые** – имеют одинарный набор хромосом (гаплоидный  $1n$ )

**Митоз** - (от греч. *mitos* – нить) способ деления клетки, в результате которого образуется две абсолютно одинаковые клетки с набором хромосом, идентичным родительской клетке.



Какие процессы должны произойти в клетке перед делением и как происходит сам процесс деления?

## **Цель:**

- сформировать знания о значении деления клетки для роста, развития и размножения клетки и организма в целом;
- рассмотреть механизм митоза;
- охарактеризовать основные этапы жизненного и митотического цикла;
- выявить биологическое значение митоза.

## Это интересно

*Известно, что клетки со временем стареют (в них накапливаются ненужные им продукты обмена) и отмирают. Подсчитано, что у взрослого человека общее количество клеток составляет более  $10^{15}$ . Из них ежедневно отмирает около 1–2% клеток. Так, клетки печени живут не более 18 месяцев, эритроциты – 4 месяца, клетки эпителия тонкого кишечника – 1–2 дня. Только нервные клетки живут на протяжении всей жизни человека и функционируют, не заменяясь. Все остальные клетки человека заменяются новыми приблизительно каждые 7 лет.*

**Клеточный (жизненный) цикл** – период существования клетки от момента ее образования путем деления исходной (материнской) клетки, включая само деление, до собственного деления или смерти.

# Ткани



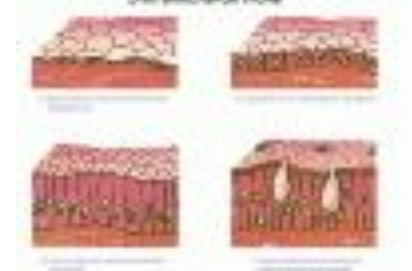
нервная



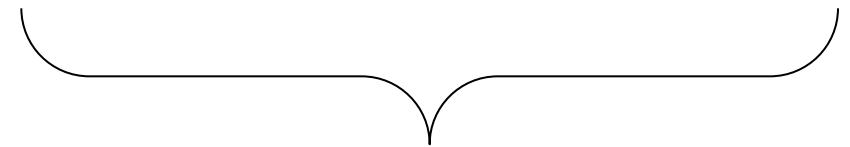
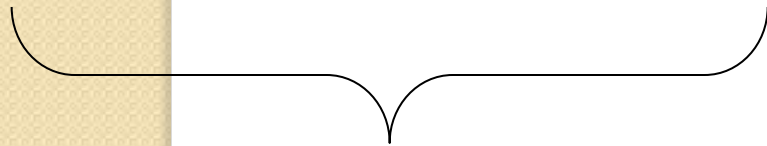
мышечная



образовательная



эпителиальные



Клетки глубоко специализированны.  
Утрачивают способность к делению.  
Функционируют на протяжении всей жизни организма.

Клетки не являются специализированными.  
Сохраняют способность размножаться.  
Продолжительность жизни разная.

Вывод: Таким образом, жизнь одних клеток складывается из периода деления и последующей специализации, других – из периода деления и подготовки к нему.

# Митотический цикл состоит из трех главных стадий:

1. **Интерфаза** – период интенсивного синтеза и роста клетки между двумя ее делениями;
2. **Митоз** (кариокинез) – процесс деления ядра;
3. **Цитокинез** – процесс разделения цитоплазмы между двумя дочерними клетками.

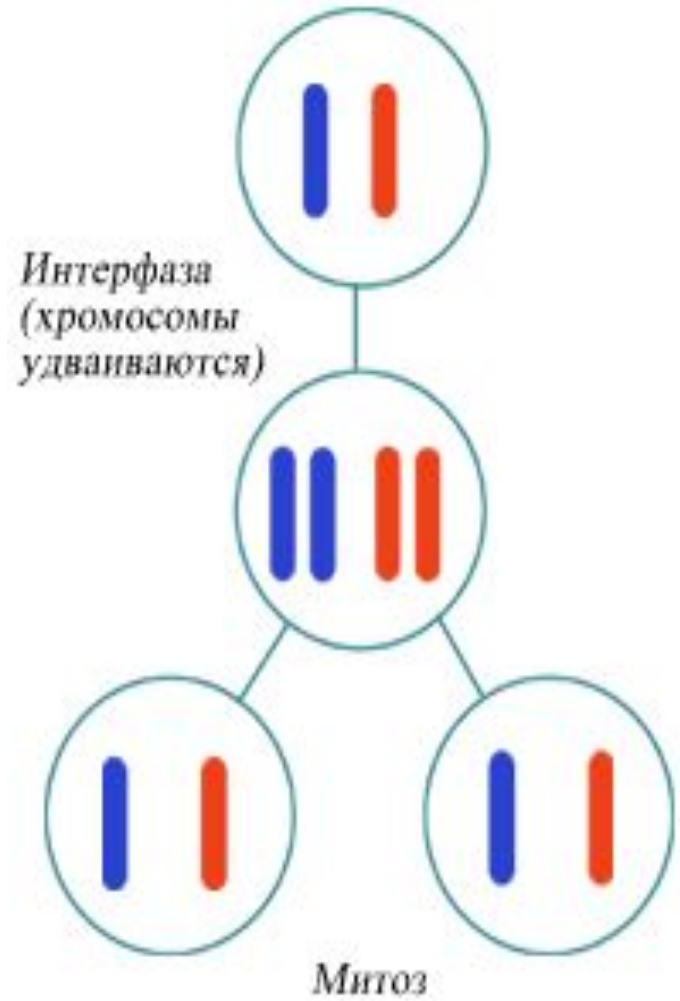
Какие процессы должны предшествовать делению клетки, чтобы дочерние клетки были точной копией родительской клетки (по наследственной информации)

1.

**Что такое  
редупликация  
(репликация)?**

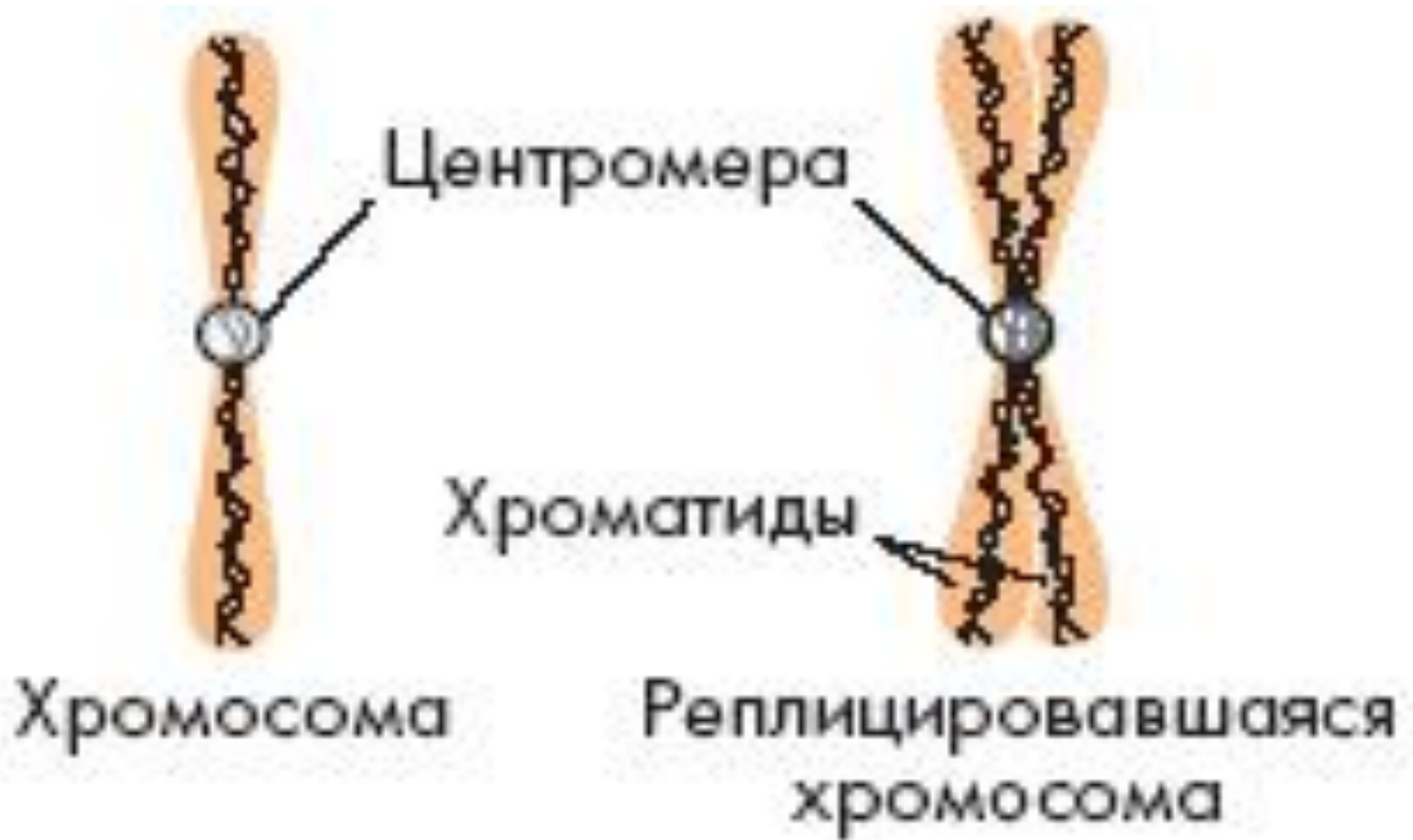
2.

**Какой принцип  
лежит в основе  
редупликации?**





# Схема строения хромосом.



# Интерфаза

*Пресинтетический период (период до удвоения хромосом)*

*Продолжительность от 10 ч. до нескольких суток)*

*Клетка интенсивно растет, в ней синтезируется РНК и различные белки, увеличивается число рибосом и митохондрий. Клетка готовится к удвоению хромосом*

*Синтетический период (период удвоения хромосом)*

*Продолжительность от 6 до 10 часов.*

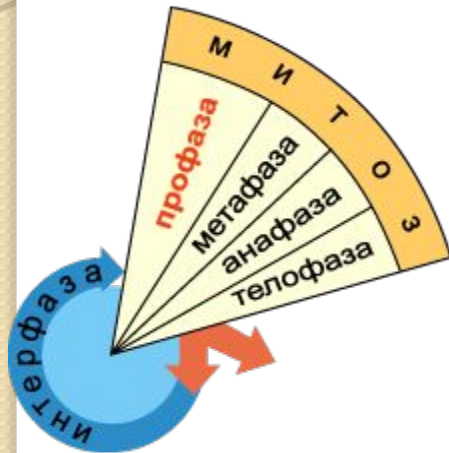
*Происходит удвоение хромосом, в основе которого лежит процесс удвоения (репликации) ДНК, в результате каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид*

*Постсинтетический период (период после удвоения хромосом)*

*Самый короткий период интерфазы: от 3 до 6 часов.*

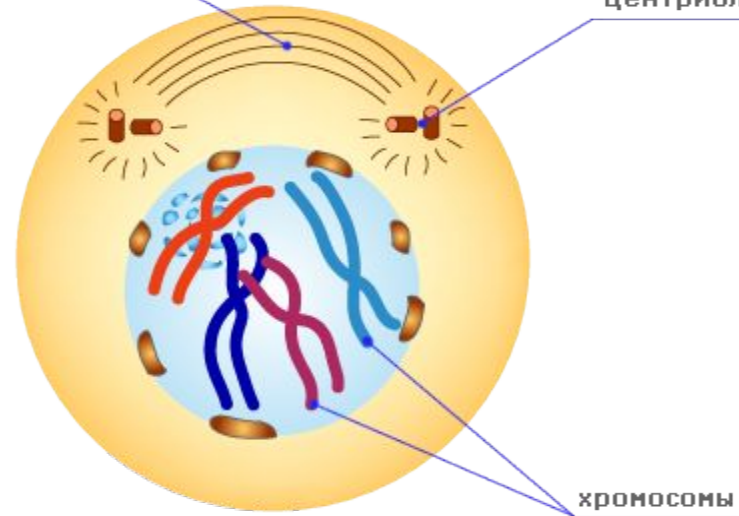
*Клетка готовится к делению, синтезируются белки, из которых будет сформировано веретено деления, запасается энергия за счет синтеза АТФ.*

# Профаза



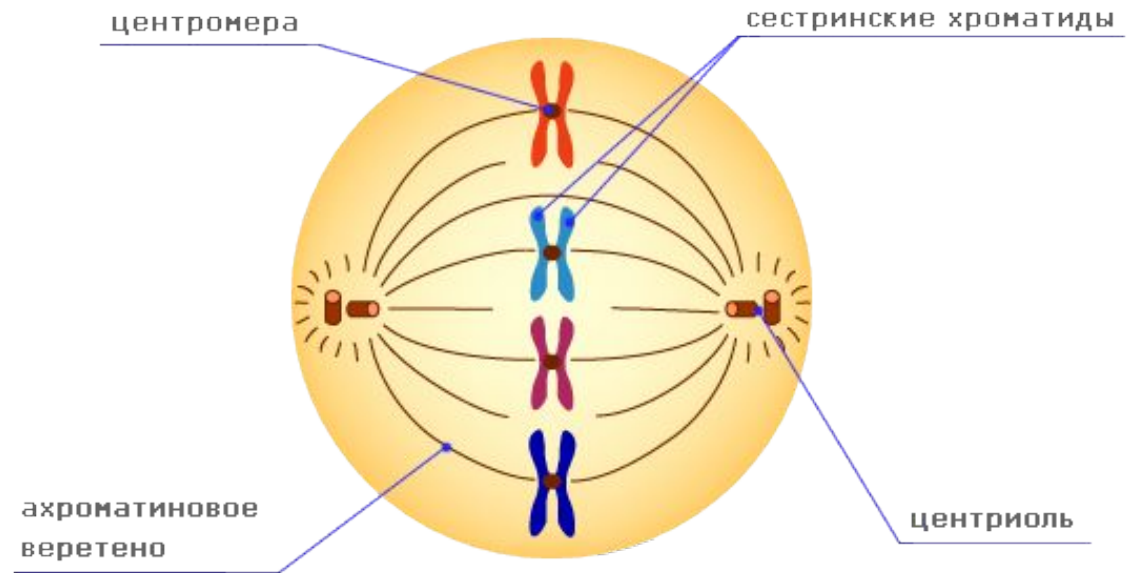
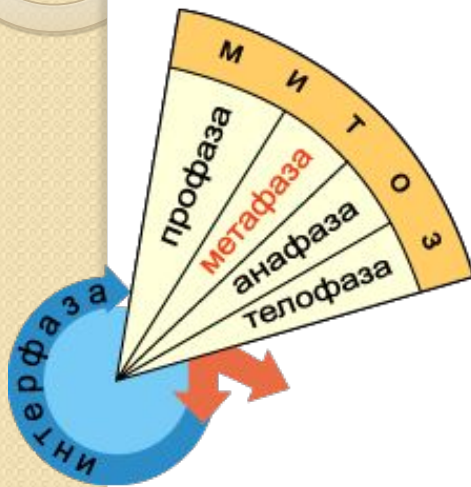
ахроматиновое веретено

центриоль



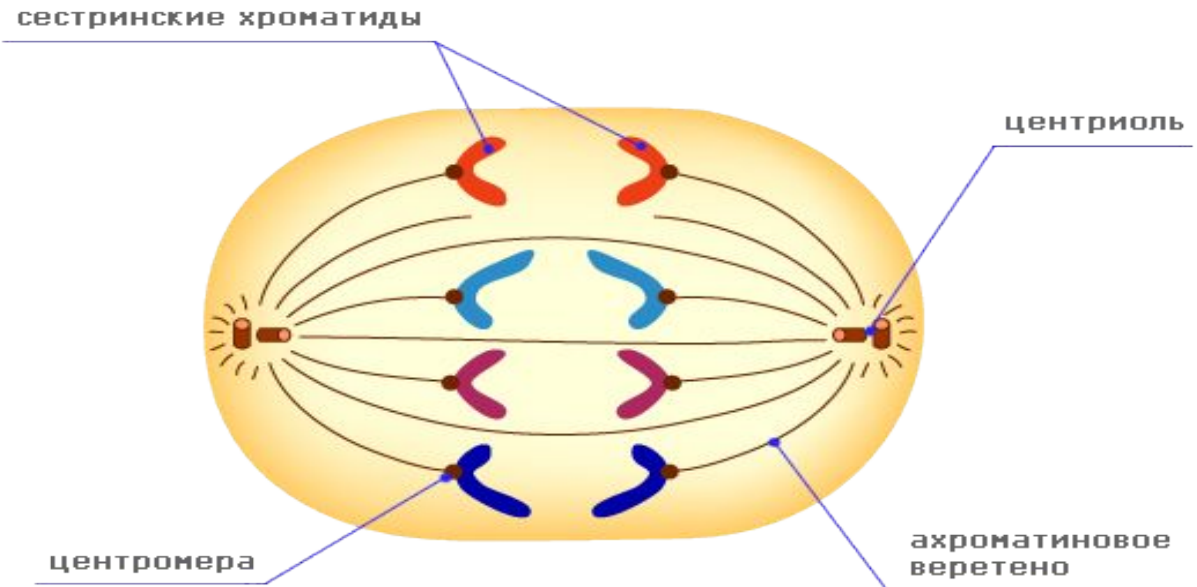
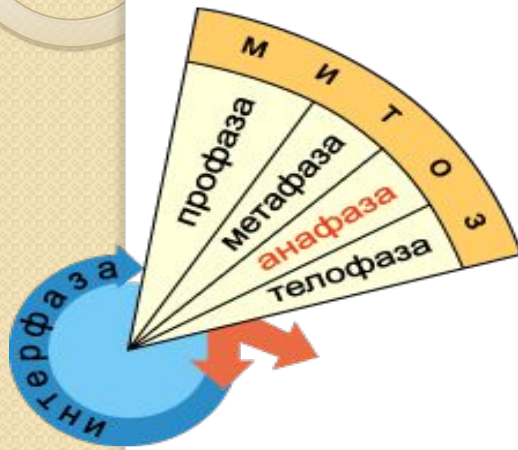
Увеличивается объем ядра;  
Ядерная мембрана распадается;  
Хромосомы спирализуются, укорачиваются, становятся четко различимыми в микроскоп, они состоят из двух хроматид, соединенных в зоне центромеры;  
Микротрубочки и центриоли участвуют в образовании веретена деления ( в клетках животных).

# Метафаза



- Нити веретена деления прикрепляются к центромерам
- Хромосомы располагаются в районе экватора клетки

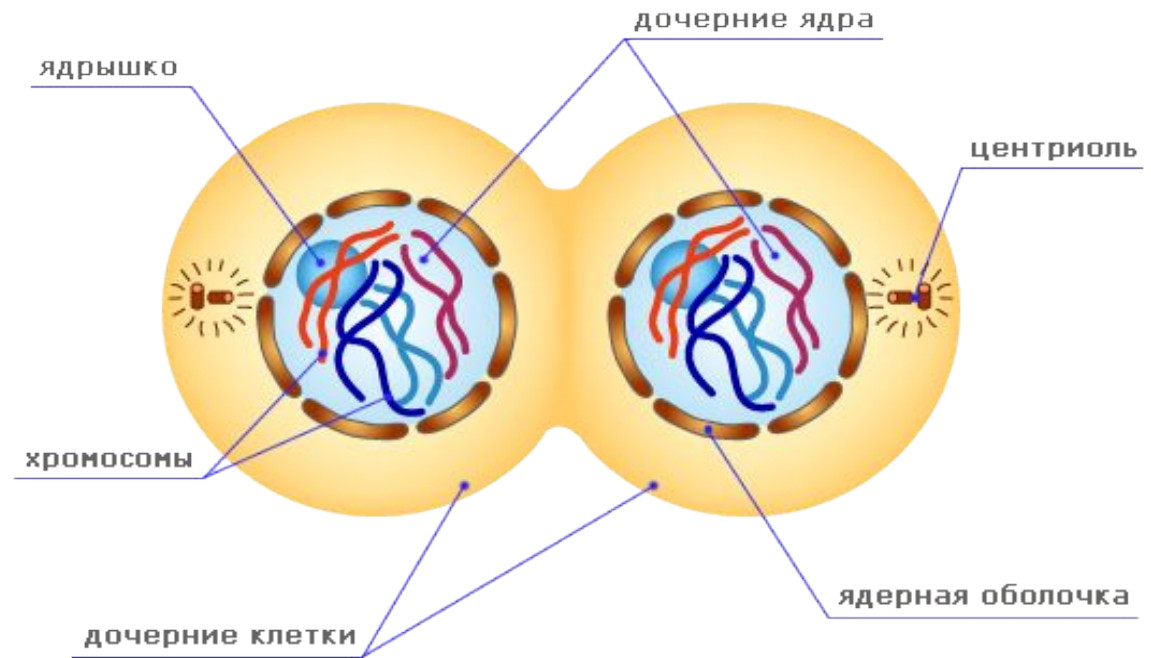
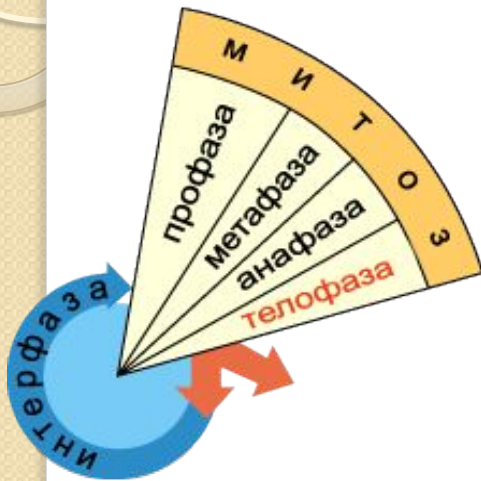
# Анафаза



- Центромеры делятся
- Хроматиды транспортируются с помощью прикрепленных к центромерам нитей веретена деления к противоположным полюсам клетки

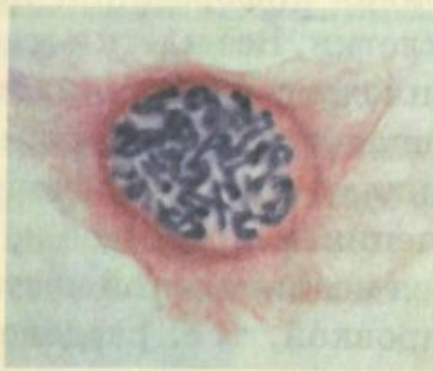


# Телофаза



- Хромосомы деспирализуются
- Формируются новые ядра
- Вновь появляется ядрышко и образуется ядерная оболочка
- В области экватора образуется перетяжка и формируются две дочерние клетки

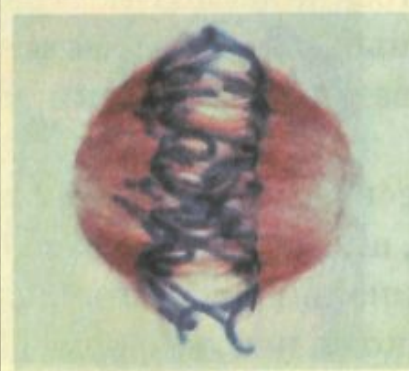
# Фазы митоза



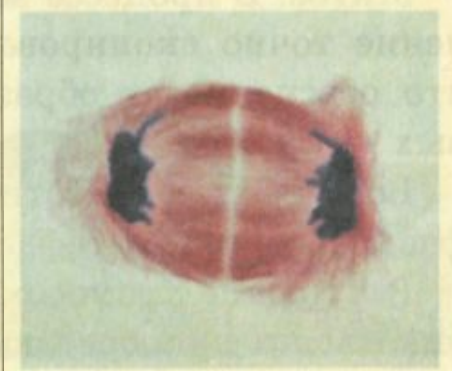
Профаза



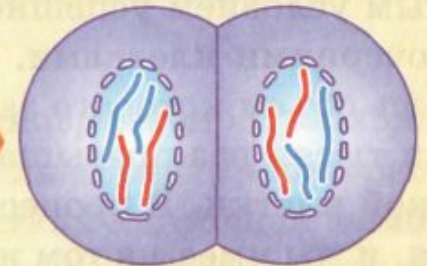
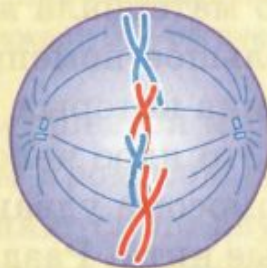
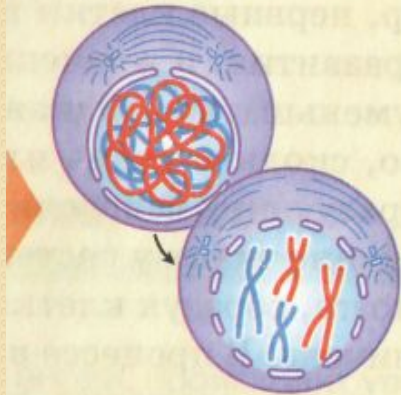
Метафаза



Анафаза



Телофаза



Хромосомы, состоящие из двух хроматид, спирализуются и приобретают компактную форму. Разрушается ядерная оболочка. Начинает формироваться веретено деления

Нити веретена деления прикрепляются к центромерам удвоенных хромосом

Центромеры разделяются, и хроматиды расходятся к полюсам клетки

Исчезает веретено деления, формируются ядерные оболочки, хромосомы начинают раскручиваться. Делится цитоплазма. В итоге образуются две дочерние клетки, идентичные материнской

# Биологическое значение митоза

*Биологическое значение митоза огромно. Постоянство строения, а также правильность функционирования органов и тканей многоклеточного организма невозможно без сохранения идентичного набора генетического материала в бесчисленных клеточных поколениях.*

Митоз обеспечивает такие важные процессы жизнедеятельности как:

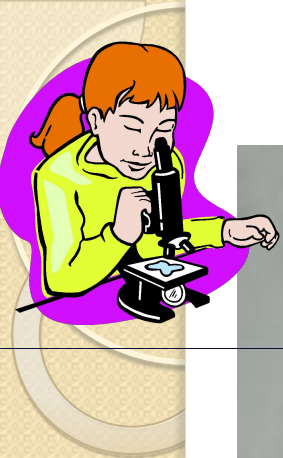
- эмбриональное развитие;
- рост;
- восстановление органов и тканей.

*В случае нарушения нормального хода митоза, а также при неравномерном распределении хромосом, происходит гибель клетки или возникают мутации.*

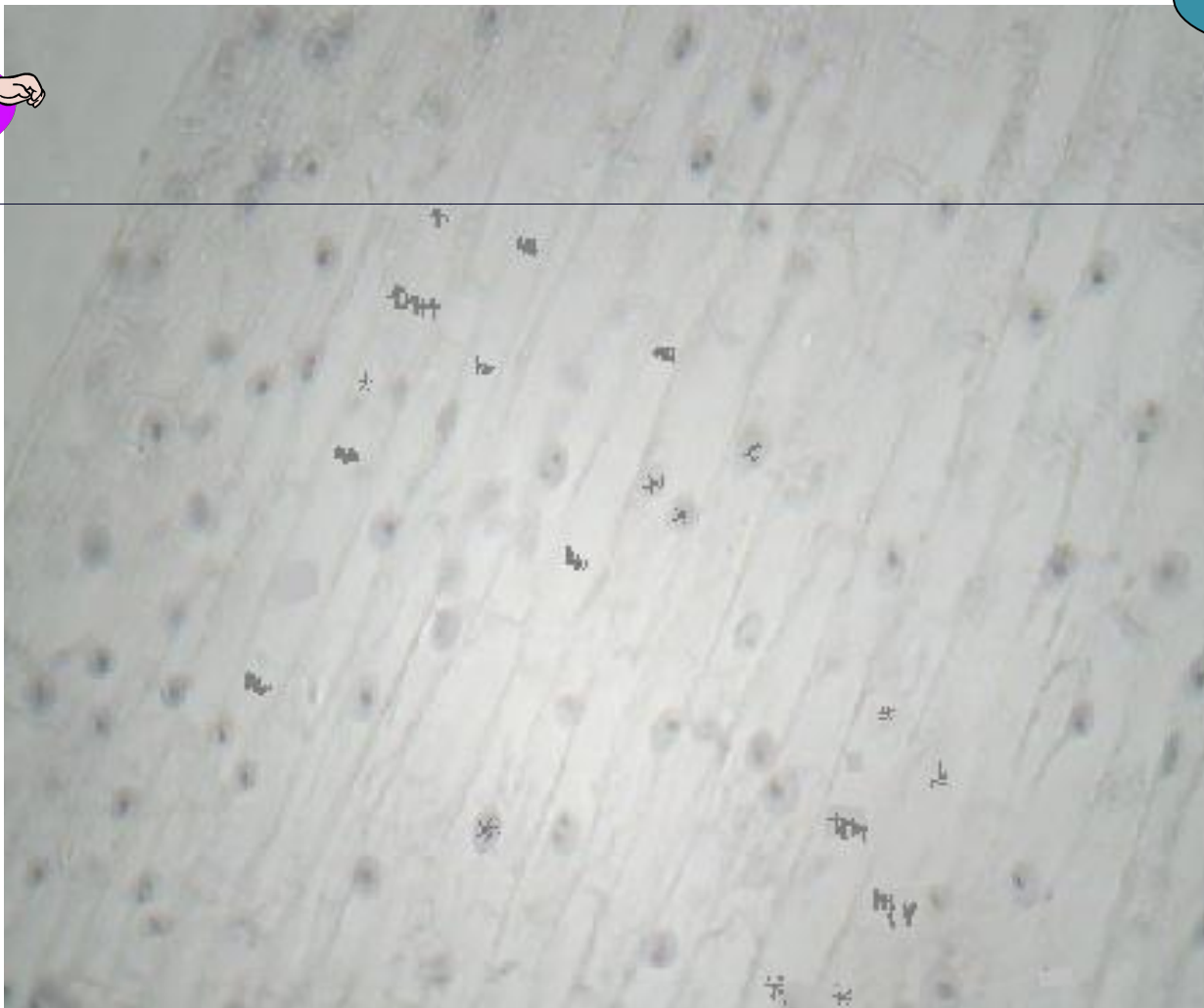


Так выглядит эмбрион человека в возрасте шести недель при нормальном ходе митоза.





400 X



*Микропрепарат «Митоз в корешке лука»*

# Лабораторная работа

- 1. вспомните правила техники безопасности и работы с микроскопом
- 2. подготовьте микроскоп к работе
- 3. рассмотрите предложенный препарат (определите увеличение микроскопа)
- 4. с помощью учебника определите стадию митоза в клетках

## Тестовое задание

А 1. Какие структуры клетки распределяются строго равномерно между дочерними клетками в процессе митоза?

- 1) рибосомы
- 2) митохондрии
- 3) хлоропласты
- 4) хромосомы

А 2. В процессе митоза каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, как и материнская, потому что

- 1) В профазе происходит спирализация хромосом
- 2) происходит деспирализация хромосом
- 3) в интерфазе ДНК удваивается, в каждой хромосоме образуется по две хроматиды
- 4) каждая клетка содержит по две гомологичные хромосомы.

А 3. Митоз в многоклеточном организме составляет основу:

- 1) гаметогенеза,
- 2) роста и развития,
- 3) обмена веществ,
- 4) процессов саморегуляции.

А 4. По каким признакам можно узнать анафазу митоза?

- 1) беспорядочному расположению спирализованных хромосом в цитоплазме
- 2) выстраиванию хромосом в экваториальной плоскости клетки
- 3) расхождению дочерних хроматид к противоположным полюсам клетки
- 4) ~~деспирализации хромосом и образованию ядерных оболочек вокруг двух ядер.~~

# Выводы:

- *В основе роста и размножения организма лежит процесс деления клетки.*
- *Жизненный цикл клетки включает интерфазу, митоз и цитокинез.*
- *Интерфаза – период, в течение которого синтезируются вещества, удваиваются хромосомы.*
- *Митоз – процесс деления ядра соматических клеток.*
- *Митоз включает 4 фазы: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.*
- *В процессе митоза хроматиды равномерно распределяются между дочерними клетками, благодаря чему дочерние клетки получают такой же набор хромосом какой был в материнской клетке.*

# Рефлексия

Ответить на вопросы:

- *«Знания полученные на уроке мне необходимы...»*
- *«Я получил информацию о том, что...»*

# Домашнее задание

*Выучить параграф 2.14, ответить на вопросы на стр.81. Прочитать краткое содержание главы на стр.81-82.*

*Подготовиться к контрольной работе по теме: «Клеточный уровень».*