

Биология

с основами ЭКОЛОГИИ



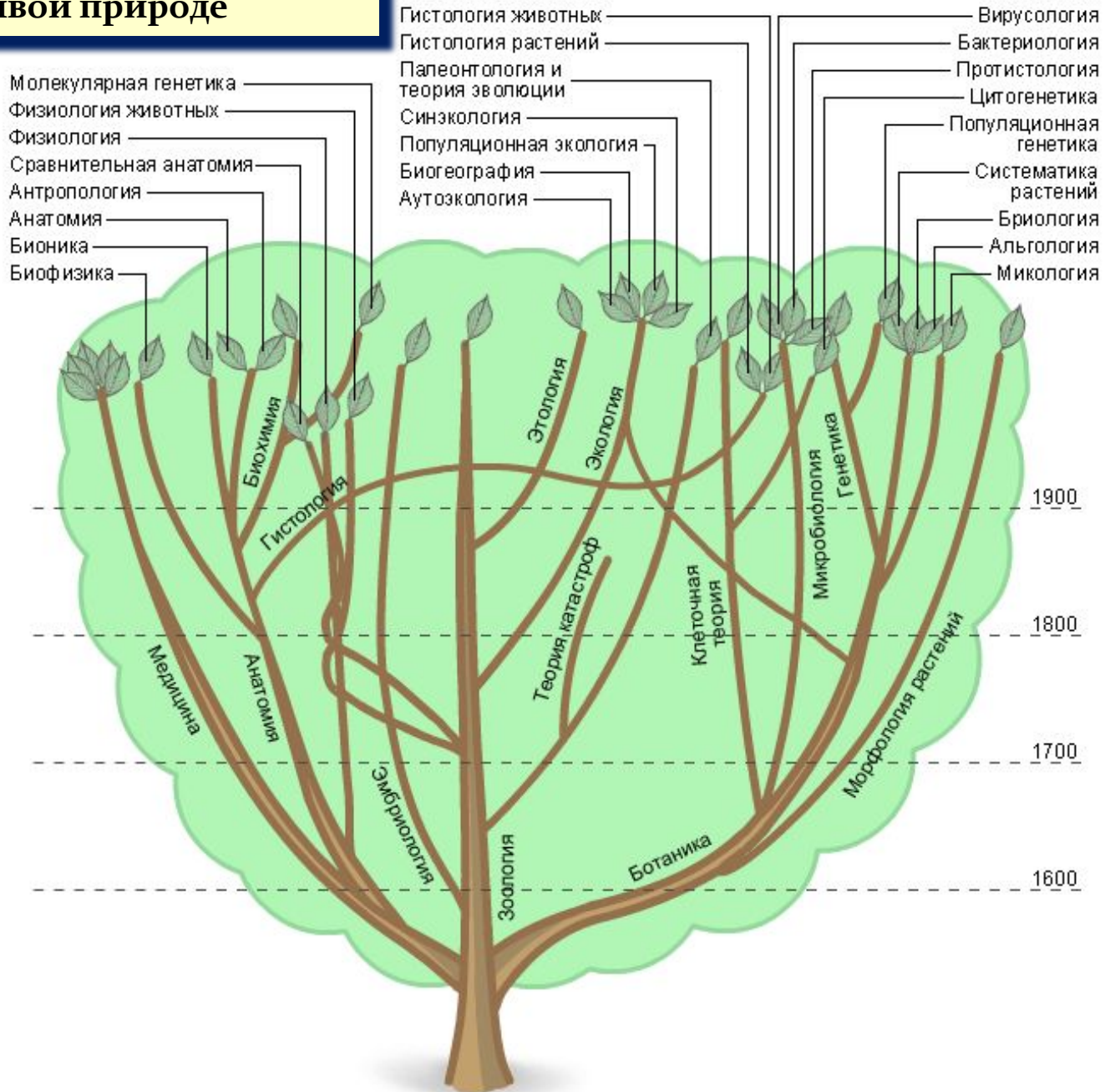
Биология - наука о жизни, её формах, закономерностях существования и развития

- ❖ Предмет изучения биологии – *живые организмы*:
 - их строение и функции
 - их происхождение,
 - связь друг с другом,
 - связь с окружающей средой.

- ❖ Термин «**биология**» предложили независимо друг от друга *в 1802 году* французский ученый *Ж.Б. Ламарк* и немецкий ученый *Г.Р. Тревиранус*.

- ✓ *Естественная история* – наука, предшествующая биологии

Биология – совокупность наук о живой природе



Большие разделы биологии *по объектам исследования*

- **Микробиология** – наука о микроорганизмах.
- **Вирусология** – наука о вирусах.
- **Гидробиология** – наука об организмах, населяющих водную среду.
- **Палеонтология** – наука об ископаемых организмах.

Более узкие дисциплины **ЗООЛОГИИ** *по объектам исследования*

- **Териология** – изучает *млекопитающих*.
- **Орнитология** – изучает *птиц*.
- **Герпетология** – изучает *пресмыкающихся и земноводных*.
- **Ихтиология** – изучает *рыб и рыбообразных*.
- **Энтомология** – изучает *насекомых*.
- **Акарология** – изучает *клещей*.
- **Малакология** – изучает *моллюсков*.
- **Протозоология** – изучает *простейших*.

Более узкие дисциплины ботаники *по объектам исследования*

- **Альгология** – изучает водоросли.
- **Микология** – изучает грибы.
- **Лихенология** – изучает лишайники.
- **Бриология** – изучает мхи.
- **Дендрология** – изучает деревья и кустарники.

Исследуют **свойства и проявления живого**

- **Морфология** – изучает *внешний облик*, внешнее строение организмов.
- **Анатомия** – изучает *внутреннее строение* организмов.
- **Экология** – изучает *образ жизни животных и растений в их взаимосвязи с условиями внешней среды*.
- **Физиология растений и животных** – изучает *функции (жизнедеятельность) живых организмов*.
- **Генетика** – наука о *закономерностях наследственности и изменчивости организмов*.
- **Биология развития, или эмбриология** – изучает *закономерности индивидуального развития организмов*.
- **Этология** – наука о *закономерностях поведения животных*.
- **Эволюционное учение, или дарвинизм** – изучает *закономерности исторического развития*.

Изучают живое *на различных уровнях организации*

- **Молекулярная биология** – исследует жизненные явления на *молекулярном* уровне и учитывает значение трёхмерной структуры молекул.
- **Цитология** – изучает *клетки* живых организмов;
- **Гистология** – изучает *ткани* живых организмов;
- **Популяционно-видовая биология** – изучает *популяции* и слагаемые части какого-либо *вида* организмов;
- **Биогеоценология** – изучает *высшие структурные уровни* организации жизни на Земле *до биосферы* в целом.

Прикладные науки

- **Биотехнология** - совокупность методов получения полезных для человека продуктов и явлений *с помощью живых организмов*.
- **Бионика** – разработка технических устройств по подобию живых систем.
- **Растениеводство** – разработка технологий выращивания сельскохозяйственных растений.
- **Животноводство** – разработка технологий выращивания сельскохозяйственных животных.
- **Селекция** – наука о *методах создания сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов, гибридов растений и животных с нужными человеку признаками*.
- **Ветеринария** - разработка технологий лечения домашних и сельскохозяйственных животных.

Биологические науки

❖ Изучают форму и строение:

- клеточное → **цитология**;
- микроскопическое строение тканей → **гистология**;
- макроскопическое строение организма → **анатомия**.

❖ Изучают закономерности:

- поведения животных → **этология**;
- наследственности и изменчивости → **генетика**;
- индивидуального развития → **эмбриология**;
- исторического развития → **эволюционное учение**.

❖ Изучают функции живых существ:

- **физиология растений**;
- **физиология животных**.

❖ Изучают состав и ультраструктуру тканей и клеток:

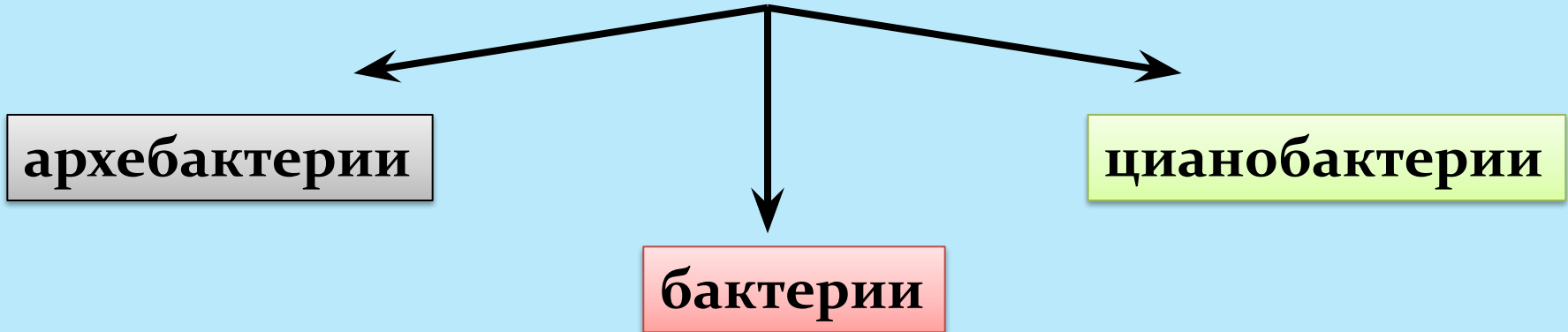
- **биохимия**;
- **биофизика**;
- **молекулярная биология**.

❖ Изучают образ жизни, взаимодействие с условиями среды и друг с другом:

!!! экология!!!

- **гидробиология**;
- **биогеография**;
- **биогеоценология**.

Прокариоты – организмы, клетки которых не имеют
ограниченного мембраной ядра



❖ **Генофор** – аналог ядра:

- состоит из:

- * ДНК,
- * белков,
- * РНК;

- закреплен на клеточной мембране;

- соответствует примитивной хромосоме.

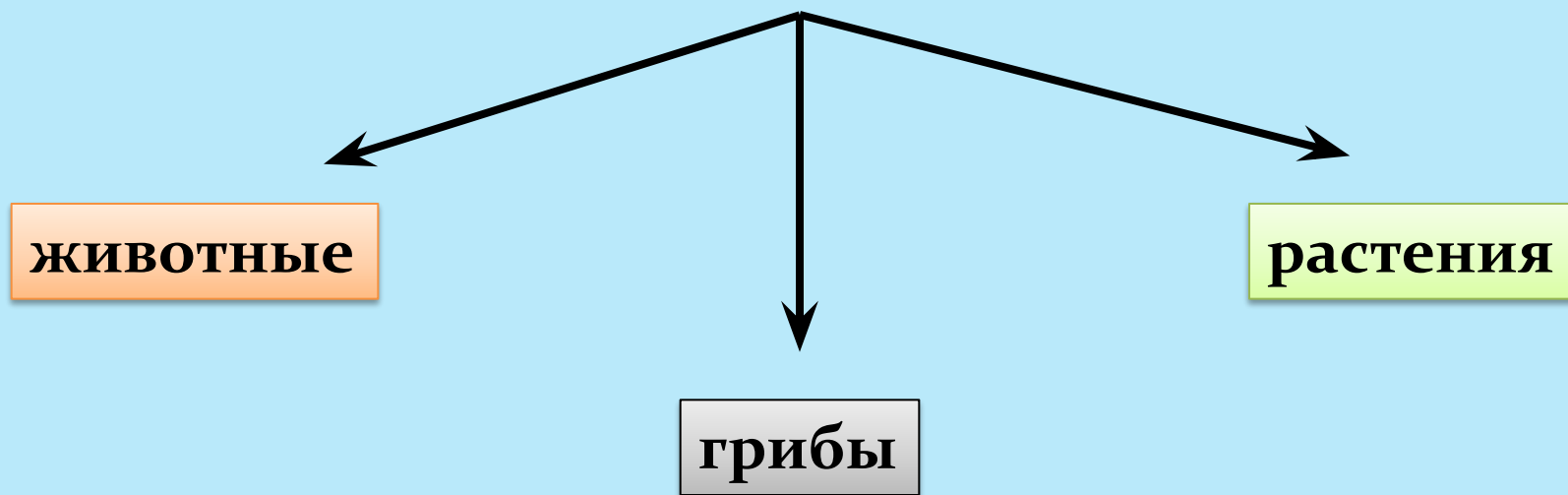
❖ В структурный состав клеточной стенки входит гликопротеид – **муреин**.

❖ **Отсутствуют:**

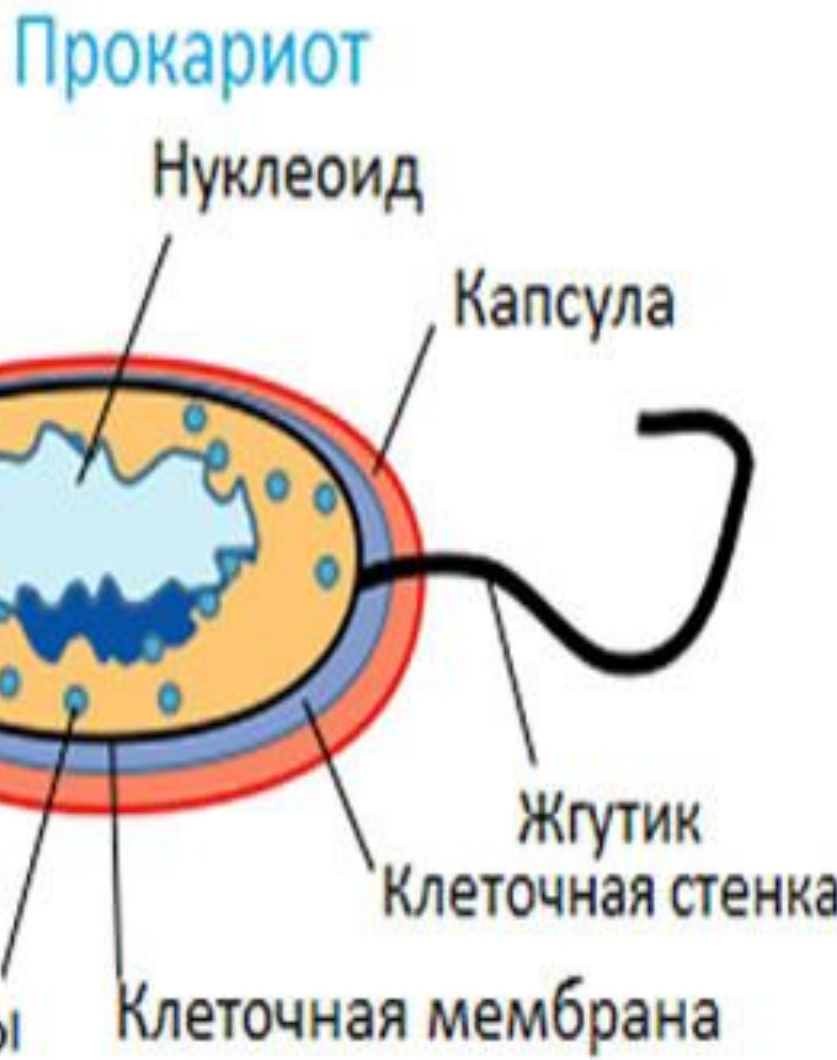
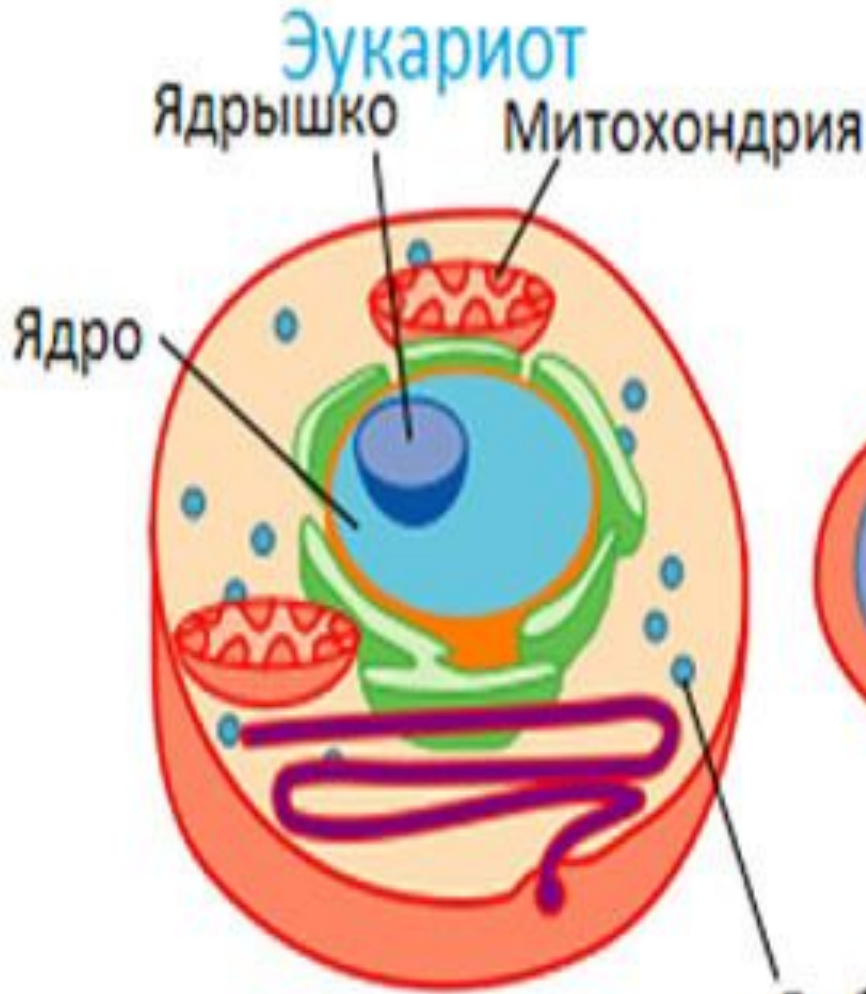
- *мембранные органеллы*: митохондрии, аппарат Гольджи, ЭПС, лизосомы, хлоропласты;
- центриоли;
- митоз.

❖ Рибосомы отличаются по числу белков.

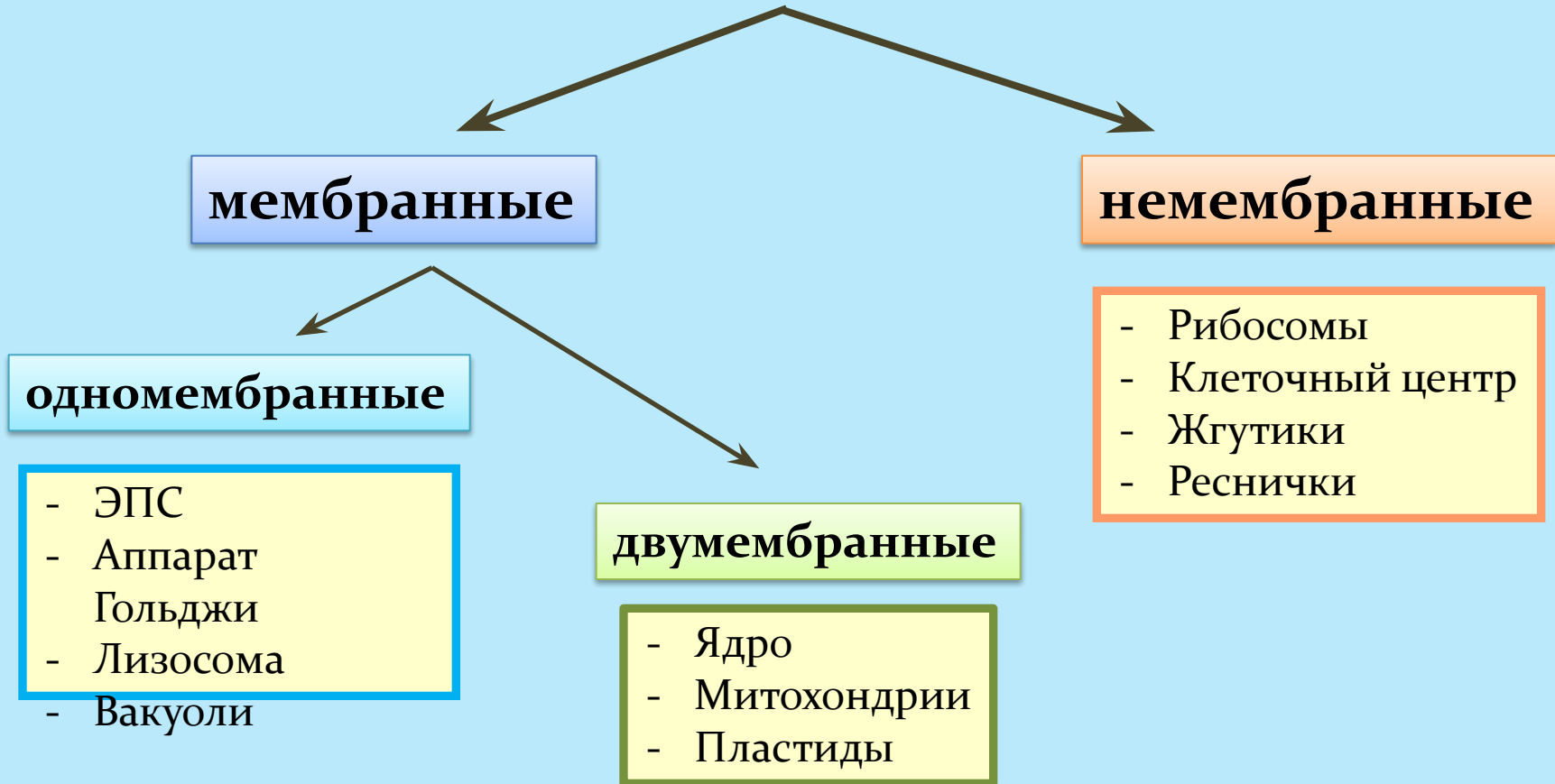
Эукариоты - организмы, имеющие настоящее ядро,
т.е. генетический материал окружен двойной мембраной – ядерной оболочкой



- ❖ Обладают органоидами, *ограниченными мембранами*

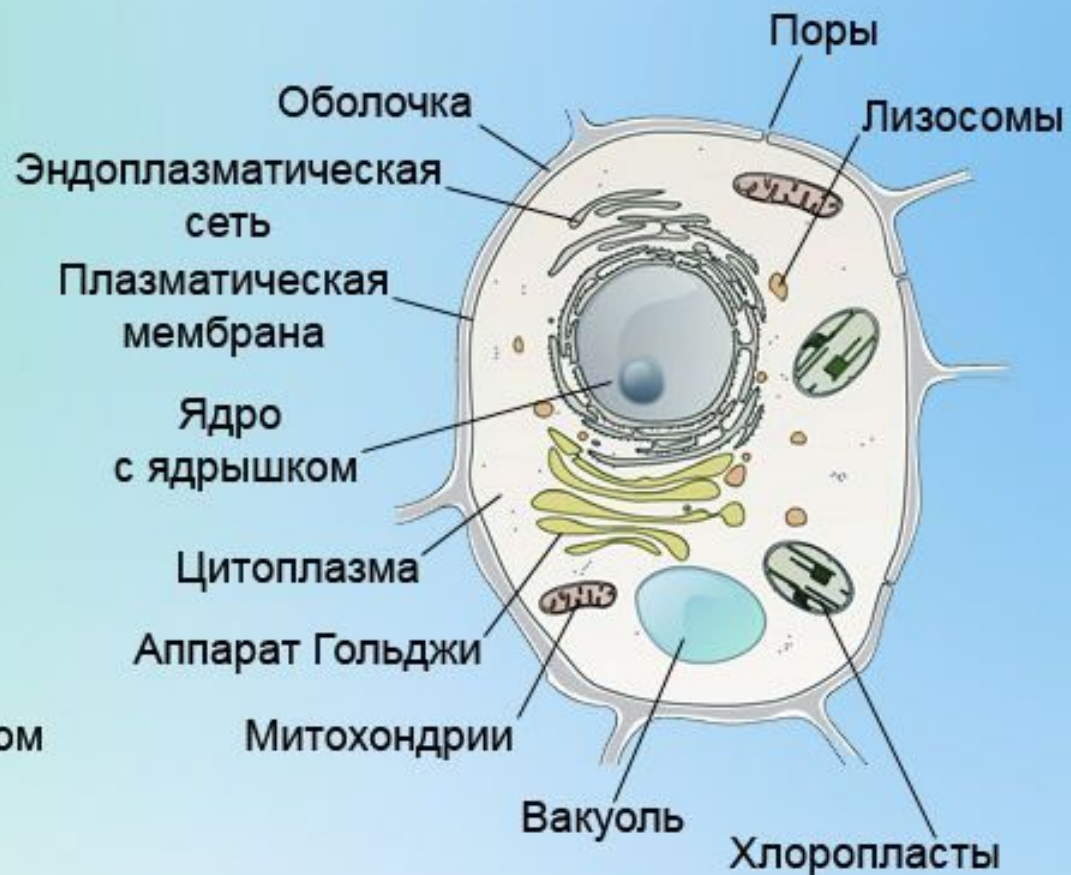
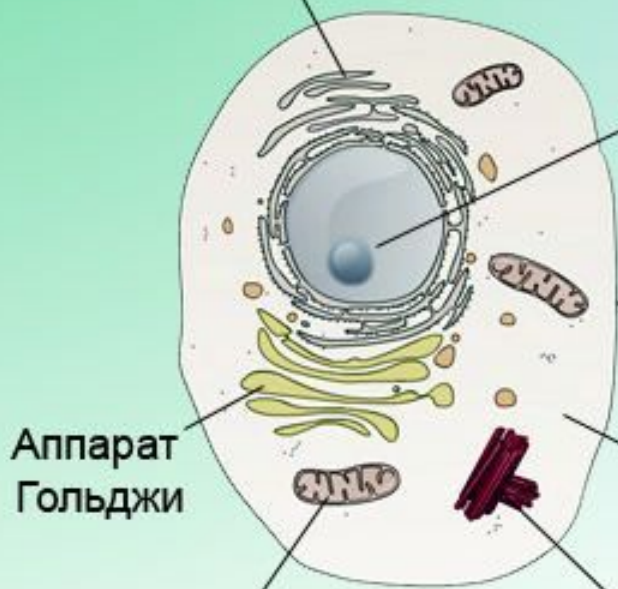


Органоиды – постоянные клеточные структуры, клеточные органы, выполняющие специфические функции в процессе жизнедеятельности клетки



Животная клетка

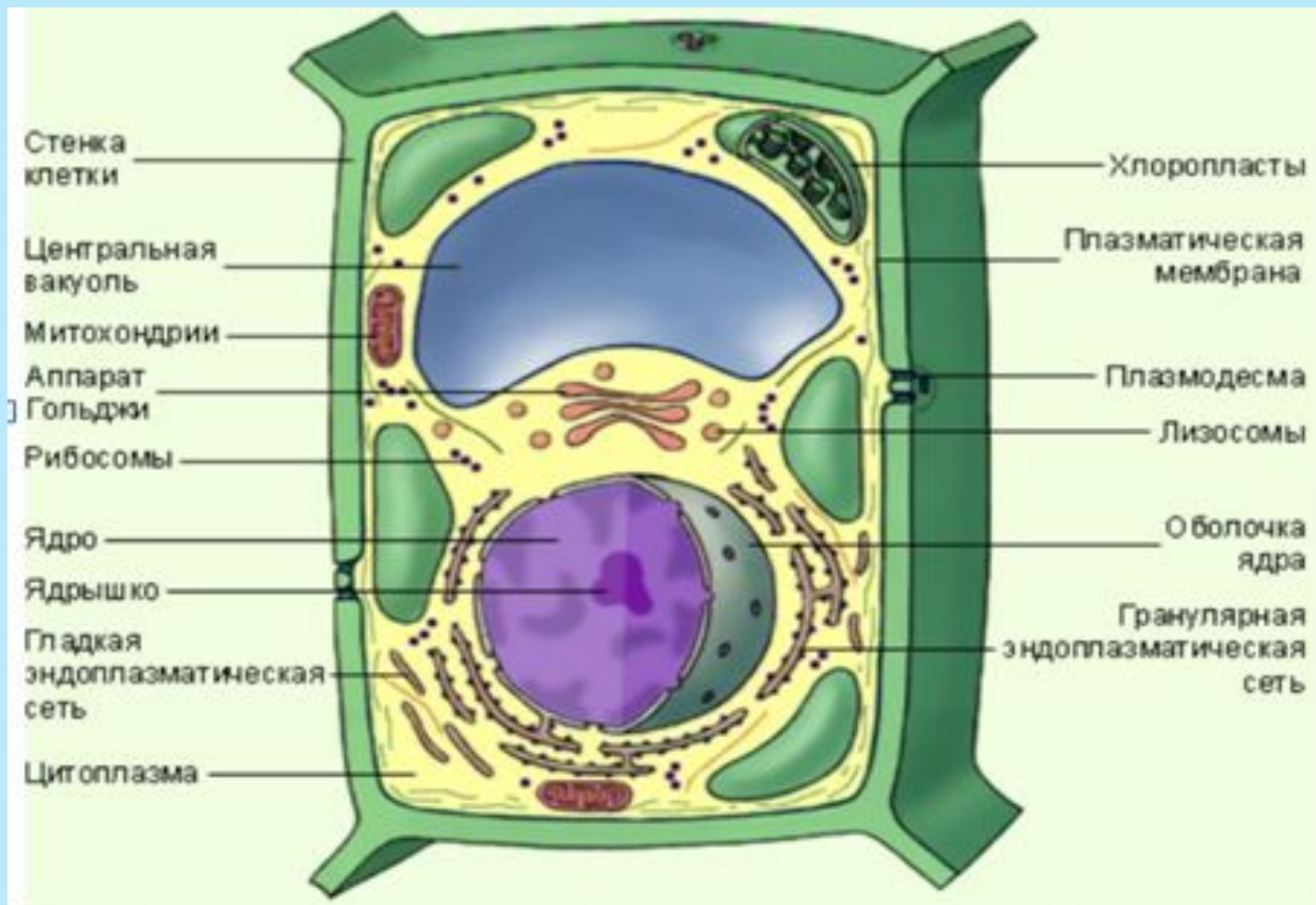
Эндоплазматическая
сеть



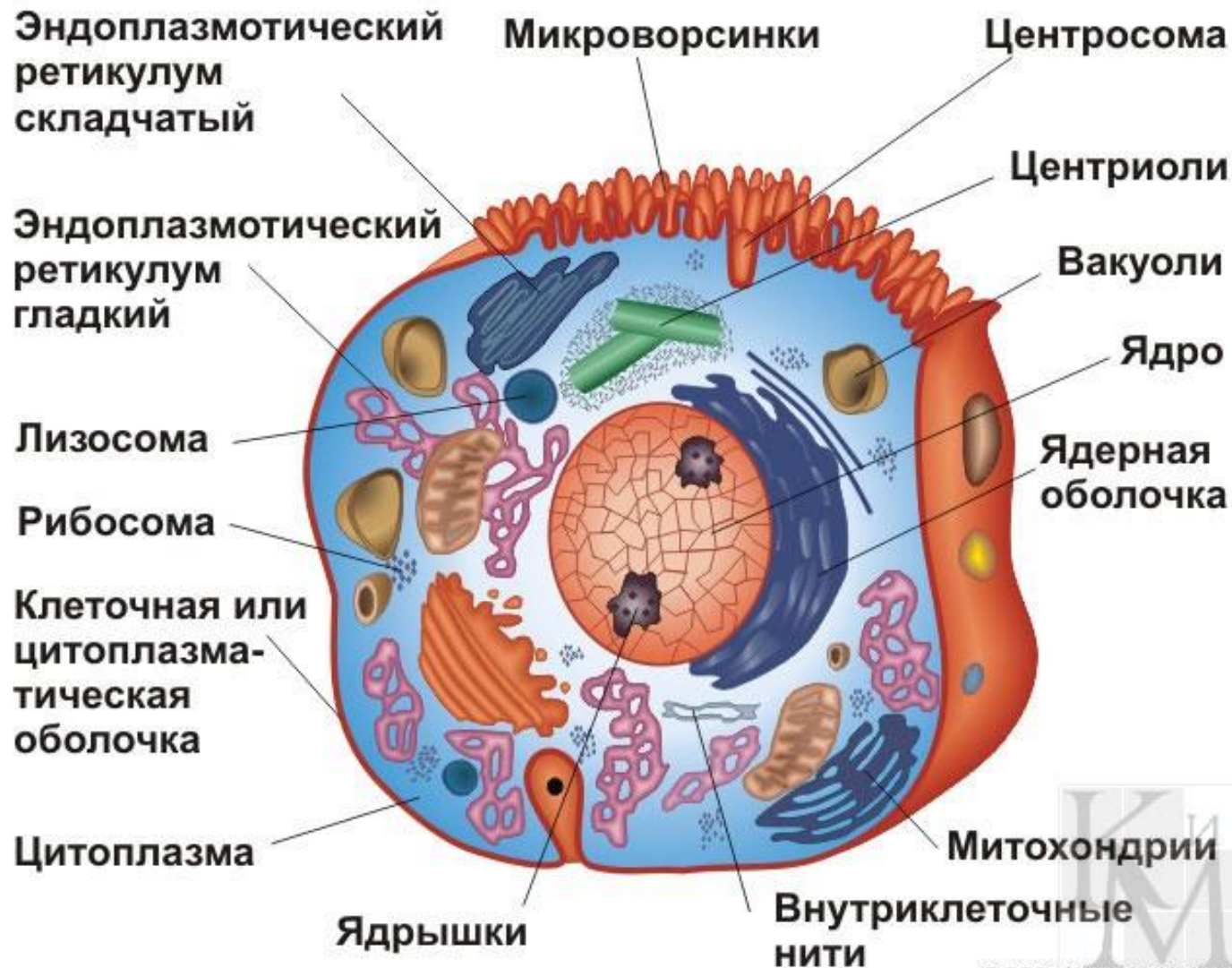
Растительная клетка

Особенности растительной клетки

1. Плотная целлюлозная оболочка.
2. Пластиды.
3. Вакуоли с клеточным соком.



Строение животной клетки



ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КЛЕТКИ

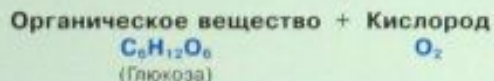
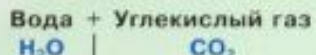
ПИТАНИЕ

ХЛОРОПЛАСТ



ФОТОСИНТЕЗ

Солнечная энергия поглощается и преобразуется в химическую



ВЫДЕЛЕНИЕ

МЕМБРАНА

Органические вещества

Неорганические вещества

Ионы

ДЫХАНИЕ

МИТОХОНДРИЯ

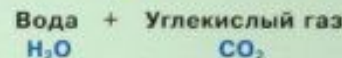


КЛЕТОЧНОЕ ДЫХАНИЕ

Органическое вещество C_2H_5OH (Этиловый спирт)

Кислород O_2

Энергия выделяется и запасается в АТФ

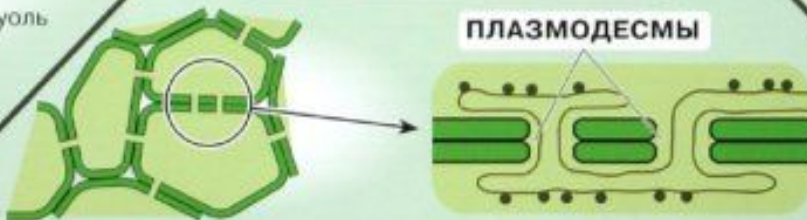


РОСТ И РАЗВИТИЕ



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ КЛЕТКАМИ

ПЛАЗМОДЕСМЫ

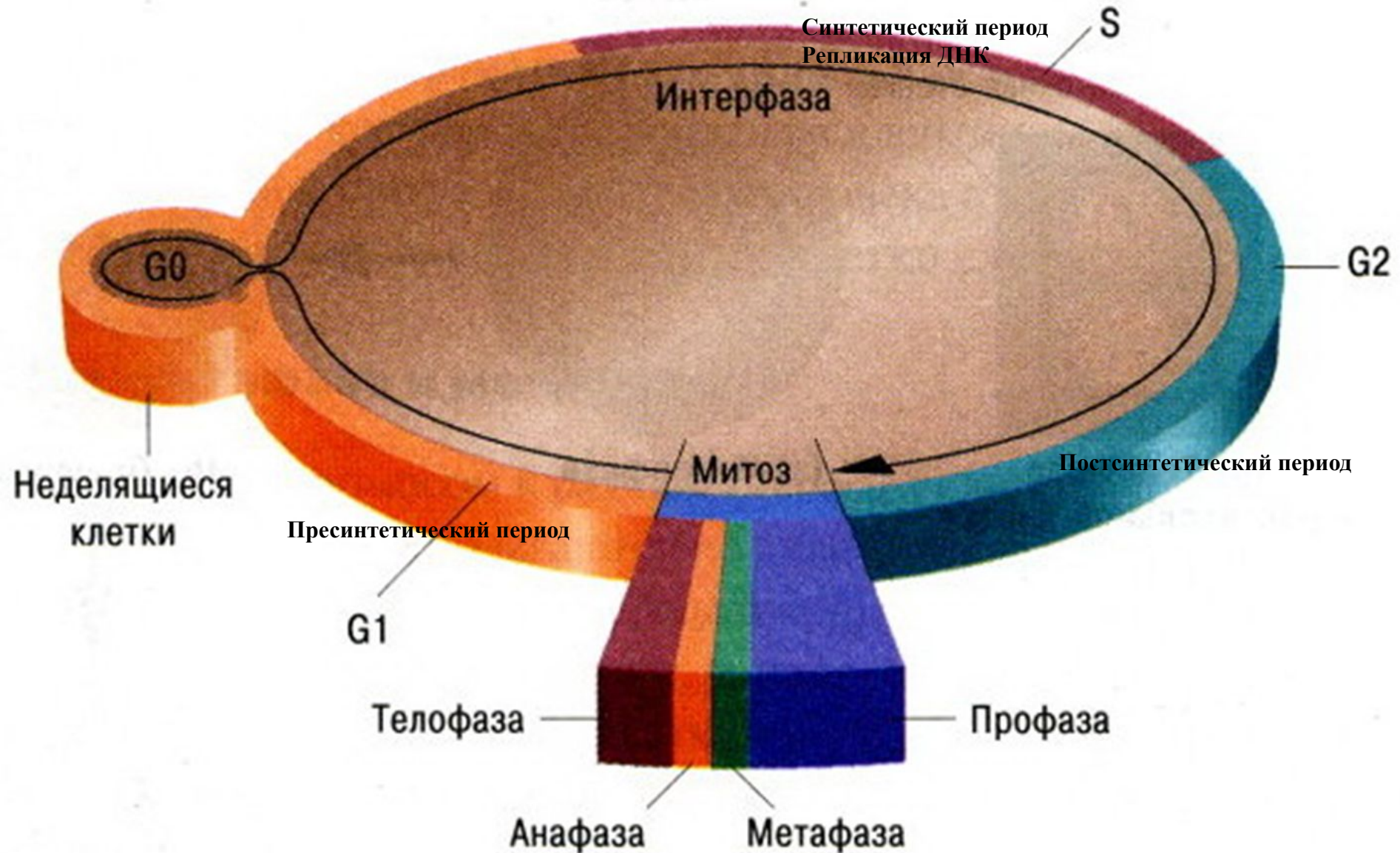


РАЗМНОЖЕНИЕ

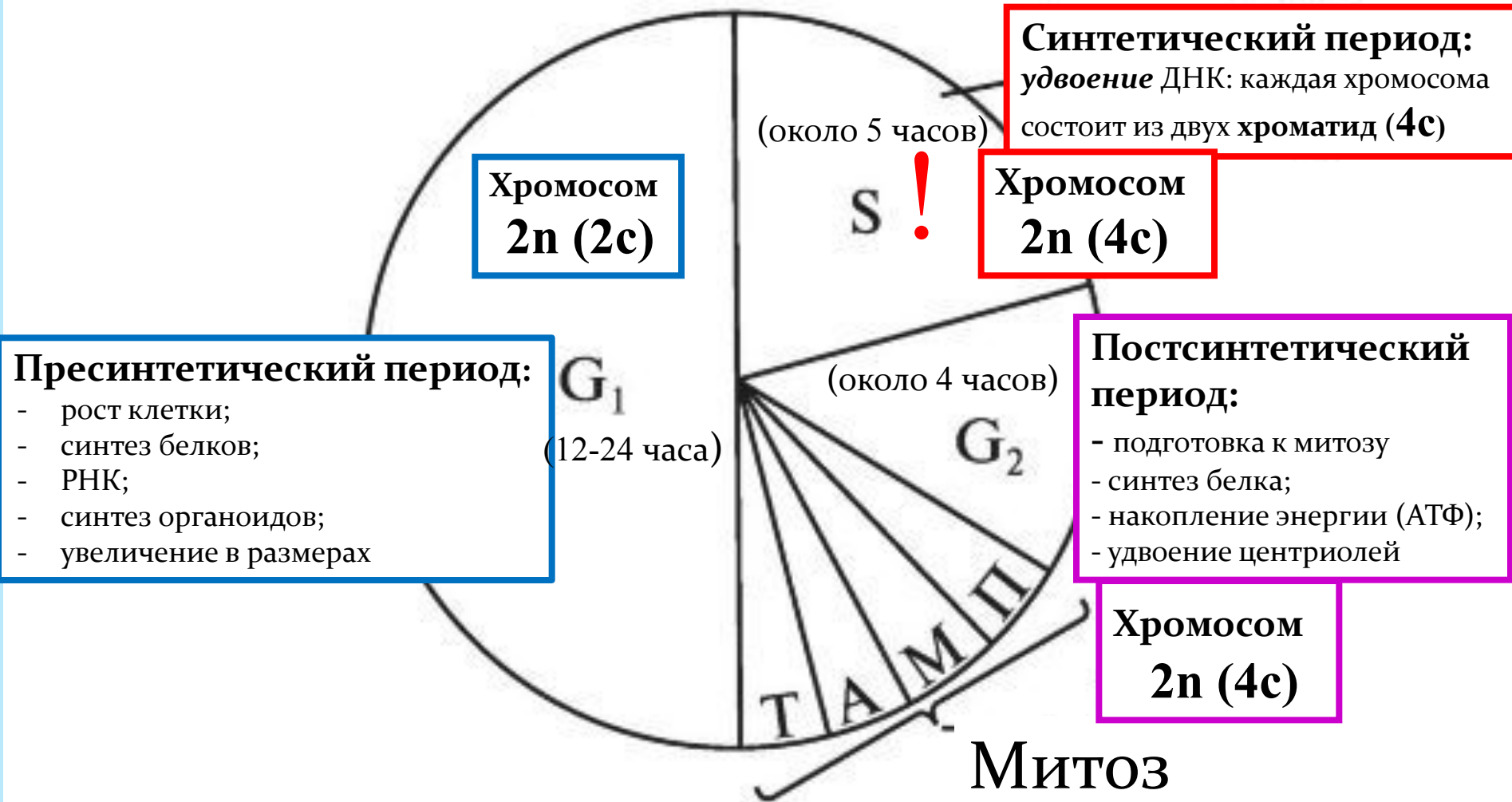


Small text at the bottom right corner, likely a copyright notice or publisher information.

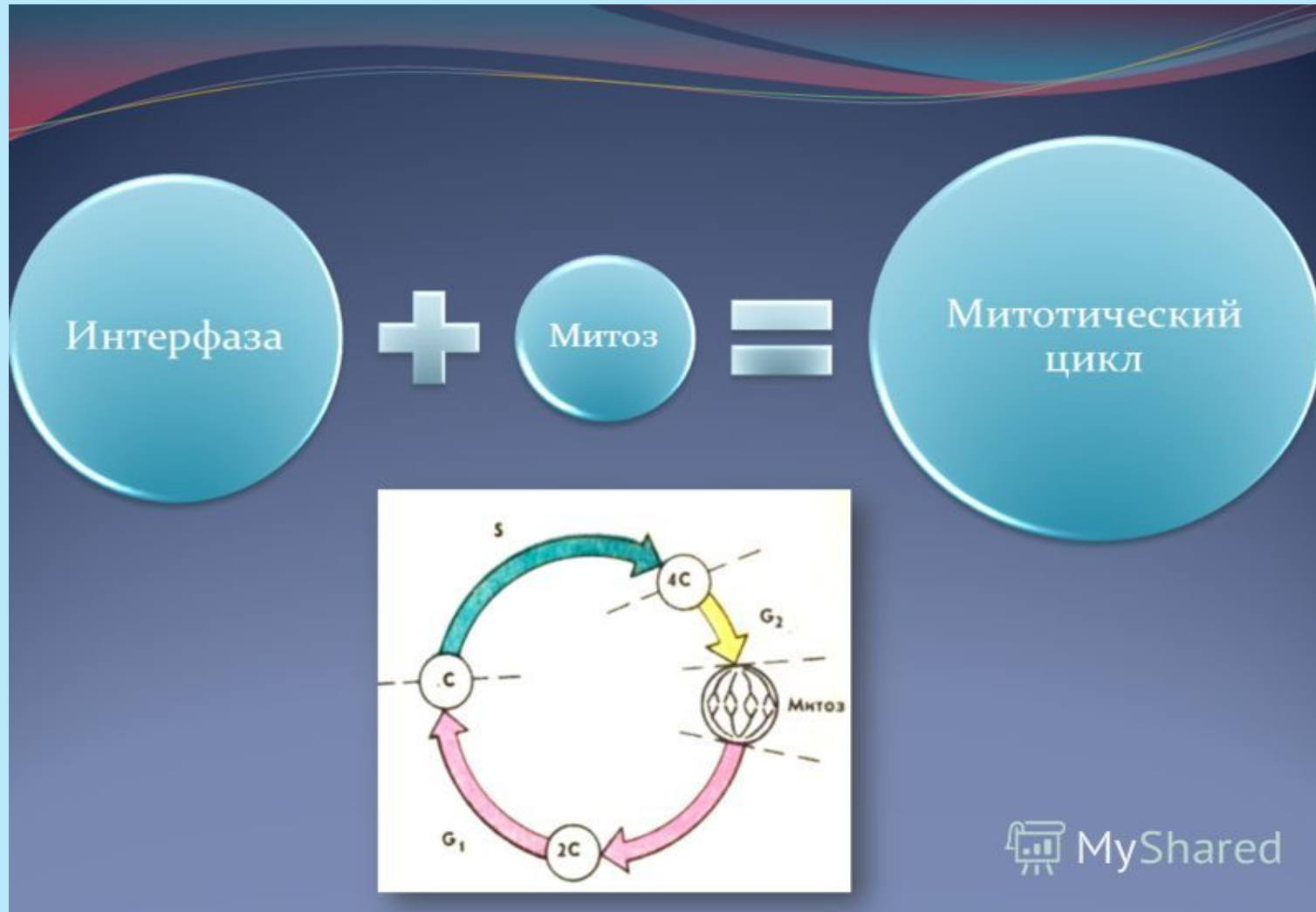
Жизненный цикл клетки



Интерфаза



Митотический цикл (митоз) – совокупность последовательных и взаимосвязанных процессов в период подготовки клетки к делению и само деление

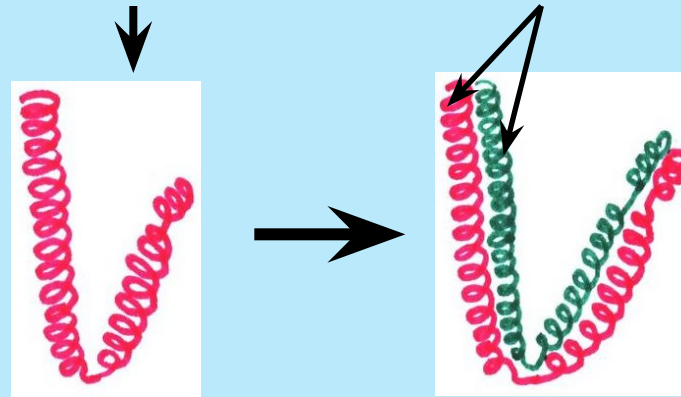


Синтетический период (S) интерфазы

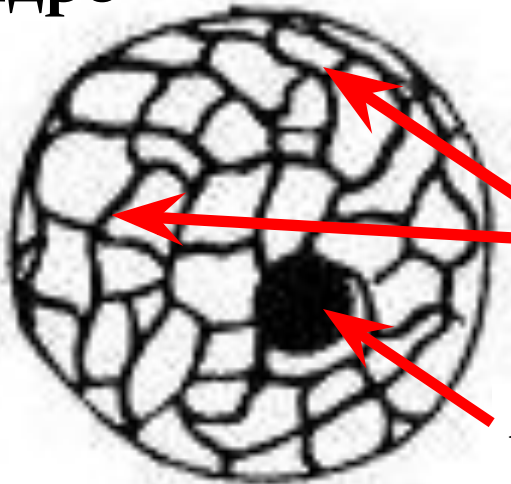
□ Происходит удвоение генетического материала:

- репликация ДНК;
- синтез белковых молекул, с которыми связывается ДНК;
- превращение каждой хромосомы в две хроматиды

$2n(4c)$



Ядро



Ядрышко

- ✓ Хромосомы деспирализованы, не видны.
- ✓ Вещество хромосом распределено по всему ядру в виде рыхлой массы – **хроматина**.

где n – число хромосом,
 c – число молекул ДНК

Деление клетки

Непрямое (митоз)

- происходит удвоение хромосом;
- образуются две новые клетки с идентичным набором хромосом

Прямое (простое)

- не происходит удвоение хромосом;
- ядро делится путём перетяжки;
- цитоплазма может не делиться;
- образуются дву- и многоядерные клетки

✓ Встречается в различных тканях в специализированных, обречённых на гибель клетках (к клеткам зародышевых оболочек млекопитающих)

❖ Лежит в основе:

- развития организмов,
- роста организмов,
- размножения организмов.

❖ Обеспечивает: 1) самообновление тканей на протяжении своей жизни;
2) регенерацию и восстановление целостности после повреждений.

МИТОЗ - тип клеточного деления, в результате которого дочерние клетки получают генетический материал, идентичный материнскому

❖ Значение митоза:

- 1) обеспечивает *генетическую стабильность*, сохраняет *преемственность* в ряду клеточных поколений;
- 2) является *основой роста* организма, т.к. увеличивает число клеток;
- 3) является *основой бесполого размножения*;
- 4) обеспечивает *регенерацию* утраченных частей и замещение клеток, отживших свой срок.

МИТОЗ

I фаза

II фаза

III фаза

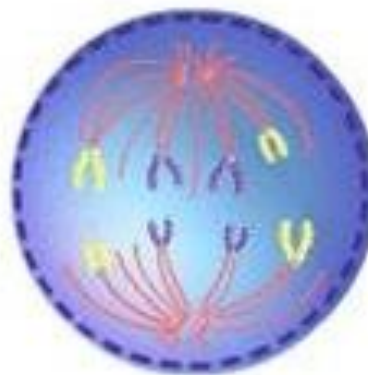
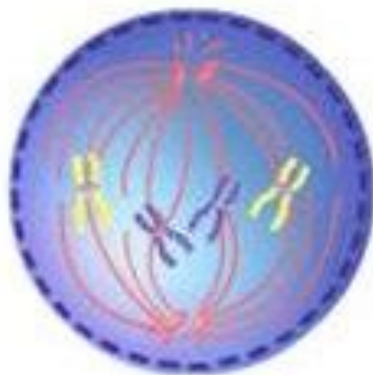
IV фаза

Профаза

Метафаза

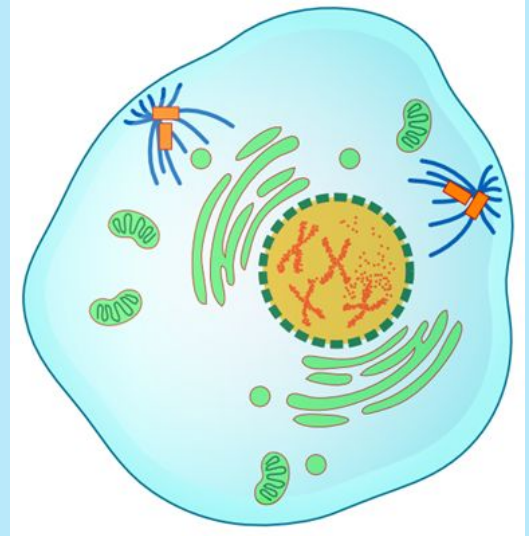
Анафаза

Телофаза



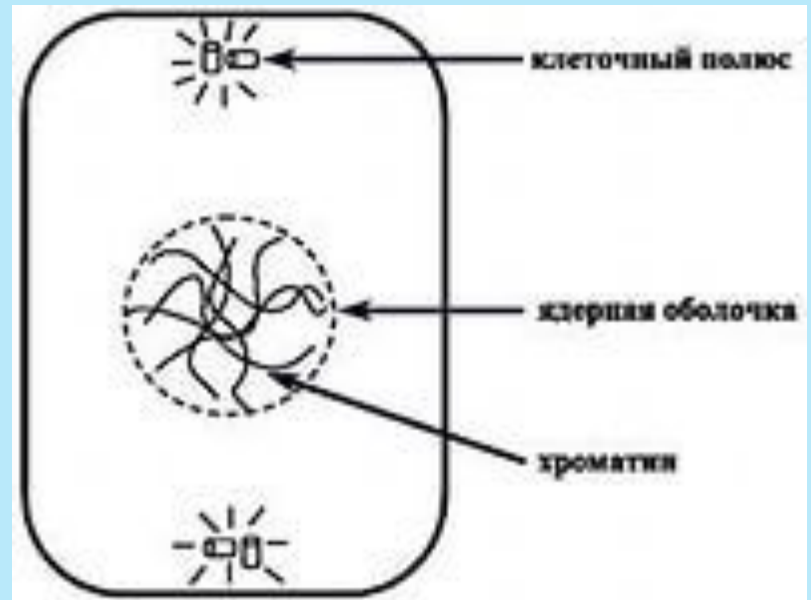
I фаза митоза - профаза

- ❖ Самая продолжительная фаза:
 - клетка округляется;
 - снижает или прекращает свои функции;
 - *центриоли попарно расходятся к полюсам*;
 - начинает образовываться веретено деления;
 - *хромосомы спирализуются*, утолщаются, становятся видимыми;
 - *ядерная оболочка распадается* к концу фазы, и хромосомы оказываются в цитоплазме.



$2n(4c)$

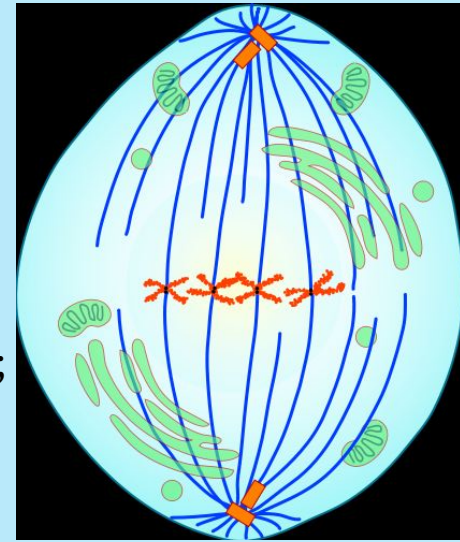
где n – число хромосом,
 c – число молекул ДНК



II фаза митоза - метафаза

❖ Стадия материнской звезды:

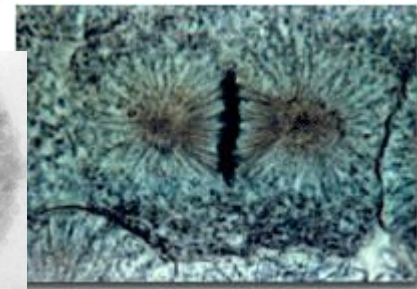
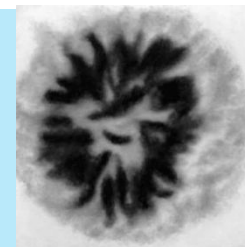
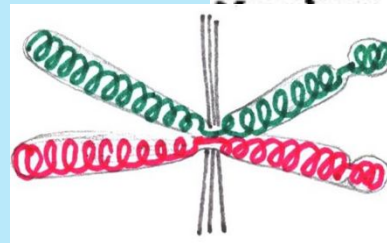
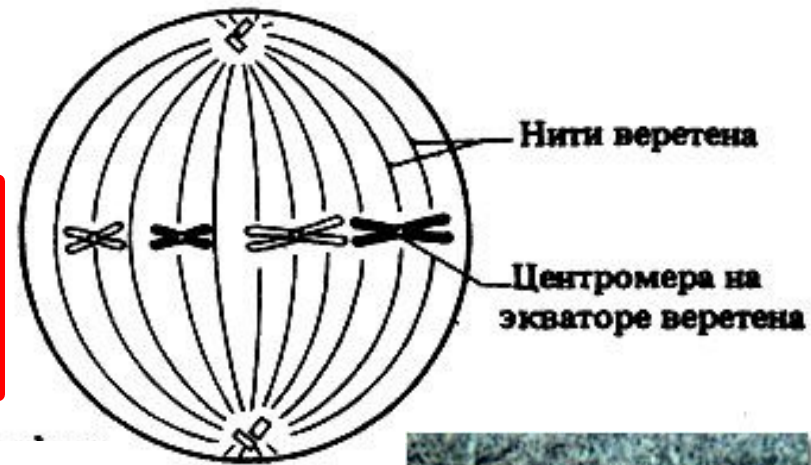
- хромосомы *перемещаются к экватору* и располагаются на равном расстоянии от полюсов;
- *образуется экваториальная (метафазная) пластинка*;
- к каждой хромосоме в области первичной перетяжки (центромеры) *прикрепляются по нити ахроматинового веретена* от каждого полюса.



- ✓ Отчетлива видна структура хромосом,
- ✓ Их легко подсчитать и изучить структуру



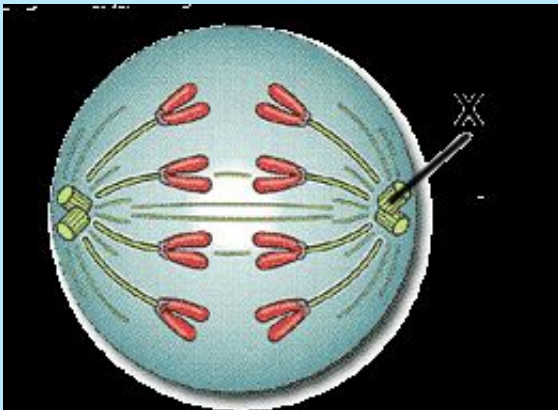
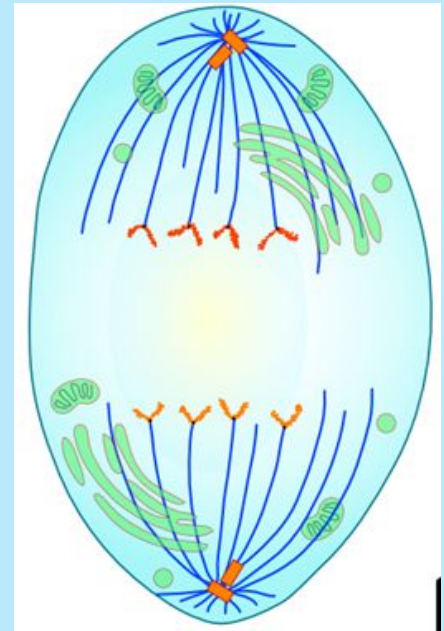
$2n(4c)$



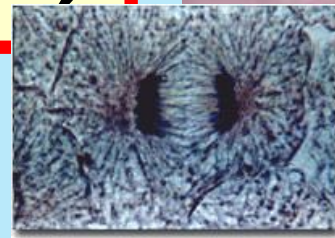
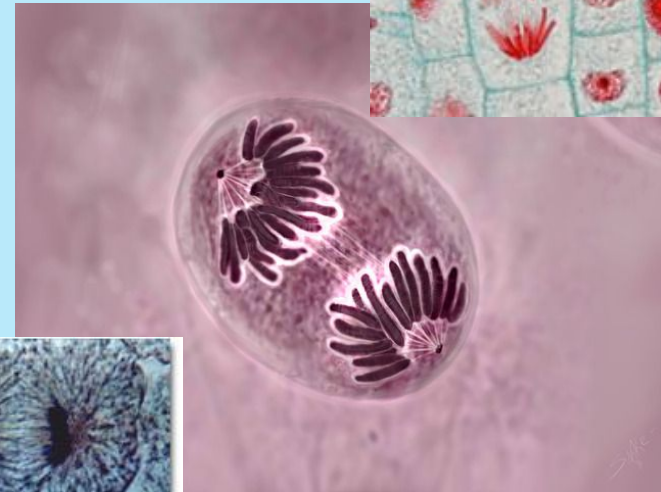
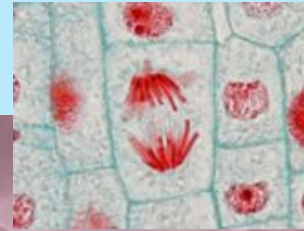
III фаза митоза - анафаза

❖ Расхождение хромосом:

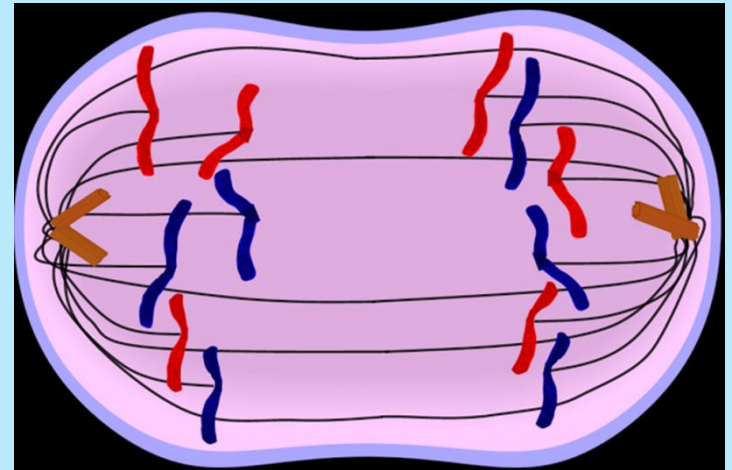
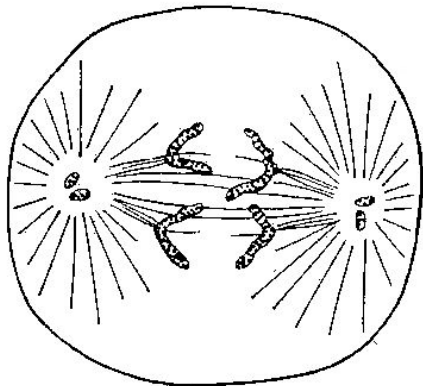
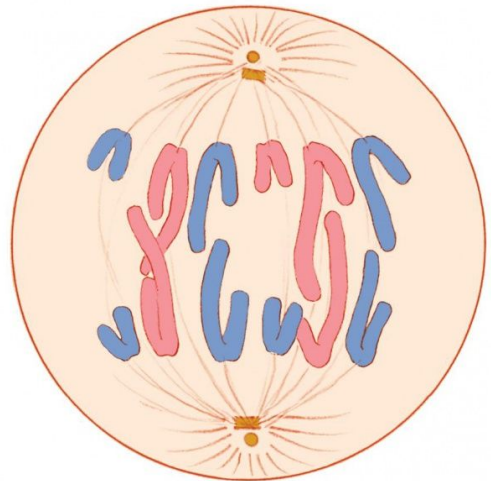
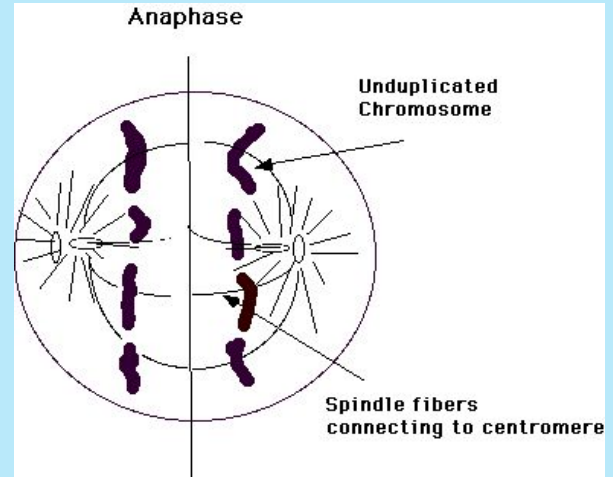
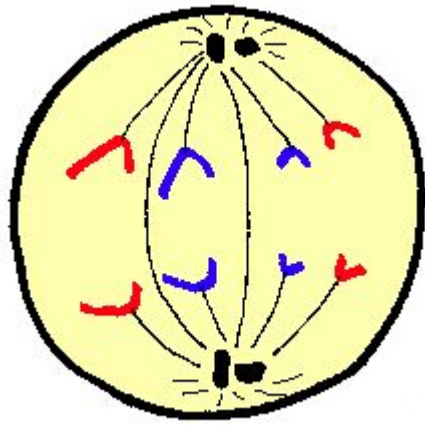
- кратковременная фаза;
- уменьшается вязкость цитоплазмы;
- центромеры хроматид разъединяются;
хроматиды становятся самостоятельными дочерними хромосомами;
- **сокращаются нити веретена деления** и тянут дочерние хромосомы (бывшие сестринские хроматиды) к разным полюсам;
- *хромосомы пассивно следуют за нитями.*



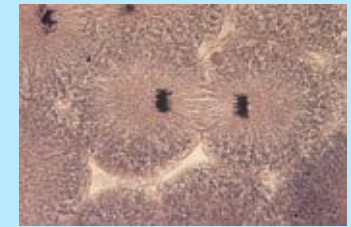
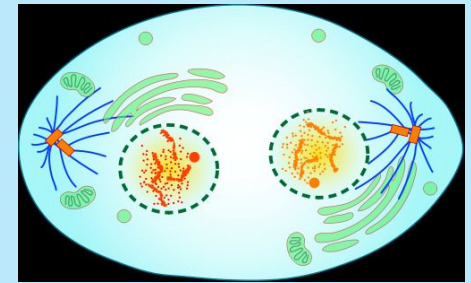
4n(4c)



Изображение хромосом в анафазе



IV фаза митоза - телофаза

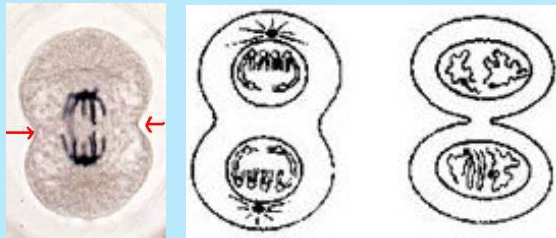


$2n(2c)$

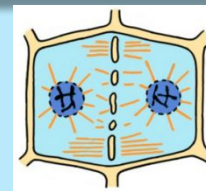
❖ Фаза обратная профазе:

- *деспирализуются (раскручиваются) хромосомы;*
- *образуется ядерная оболочка из мембранных структур цитоплазмы;*
- *появляется ядрышко;*
- *разрушаются нити веретена деления;*
- *происходит деление цитоплазмы - цитокинез*

в животной клетке



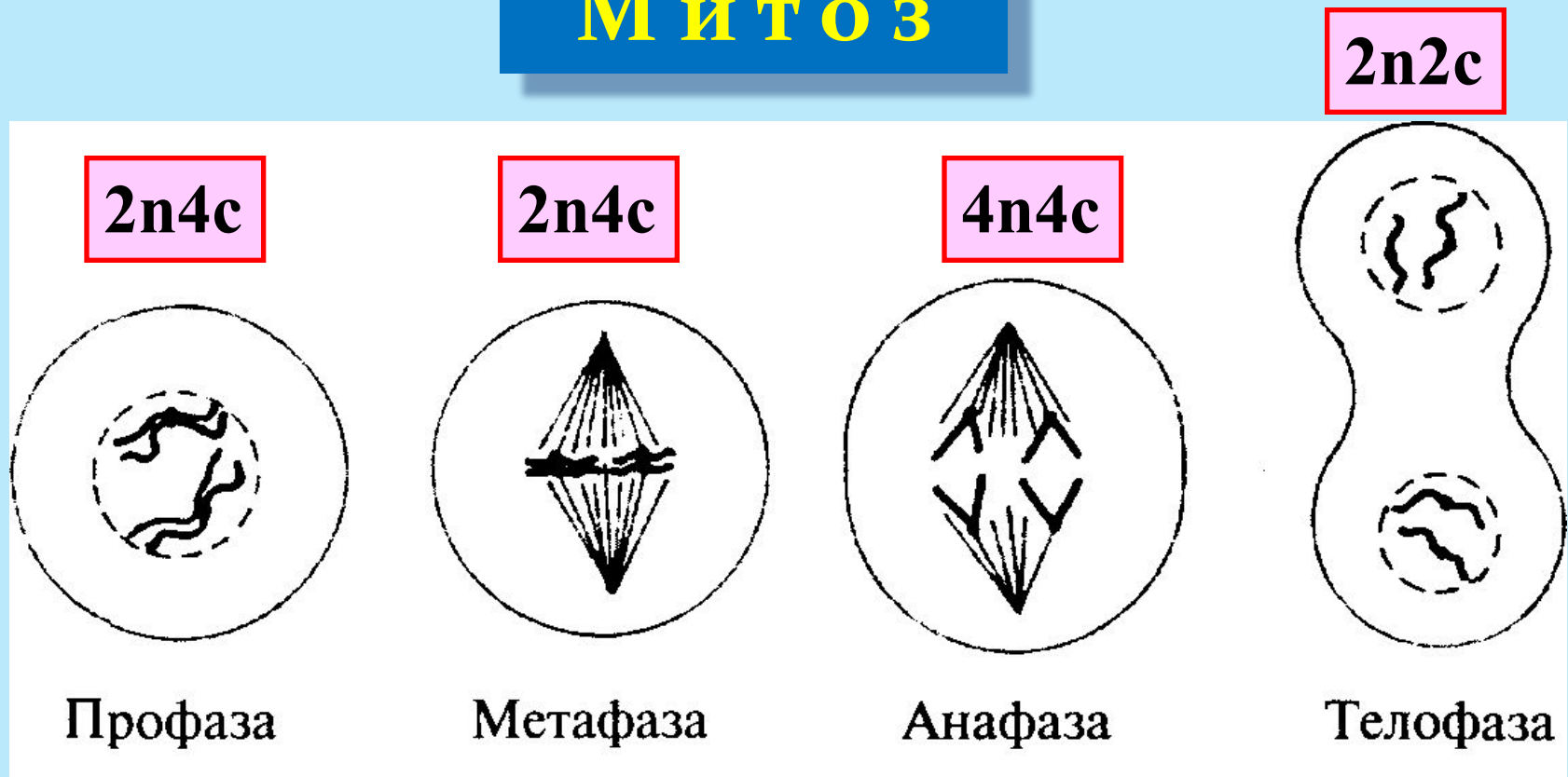
в растительной клетке



- ✓ Клеточная мембрана образует *перетяжку*, увеличивающуюся *от периферии* к центру клетки

- ✓ Цитоплазматическая мембрана возникает *в середине* клетки и распространяется *к периферии*.
- ✓ Затем каждая молодая клеточка строит свою целлюлозную оболочку.

МИТОЗ



Дочерние клетки получают *диплоидный набор* хромосом – *точную копию информации материнской клетки*

✓ Митоз тормозят:

- высокие температур;
- большие дозы ионизирующей радиации;
- растительные яды.

✓ Колхицин – препятствует образованию веретена деления, что вызывает удвоение набора хромосом

Мейоз

Гаметогенез

Мейоз – особый способ деления клеток, в результате которого происходит *редукция* (уменьшение) числа хромосом и возникновение клеток с гаплоидным набором хромосом

- ❖ Из *1* диплоидной клетки образуется *4* гаплоидные клетки, генетически отличающиеся от материнской.
- ❖ Приводит к образованию **гамет – половых клеток.**
- ❖ В каждую гамету попадает *по 1* из гомологичных хромосом от каждой пары.

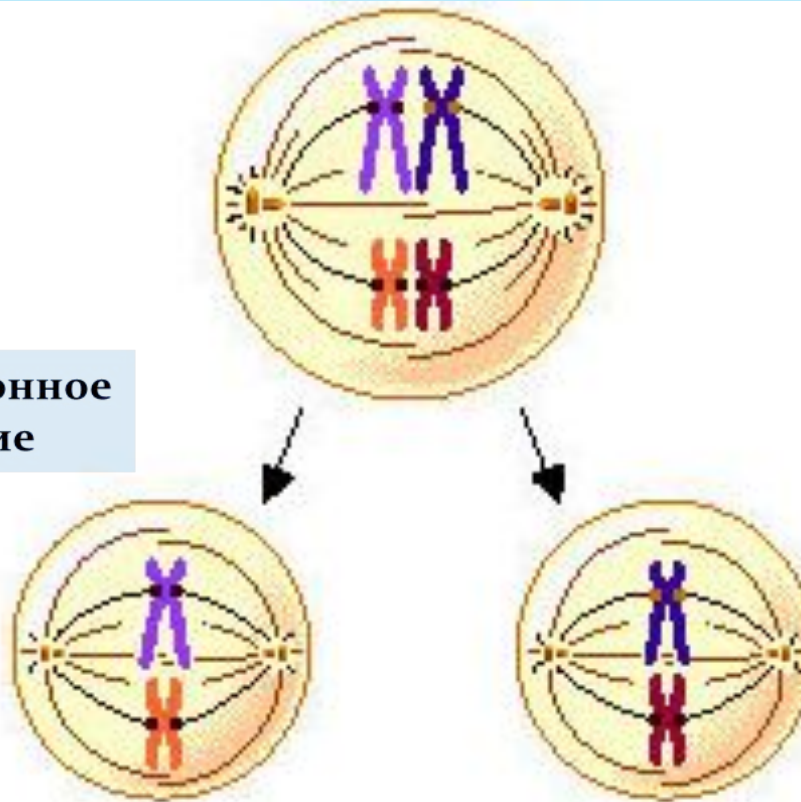
- ❖ **Включает:**
 - 1) **редукционное деление** - приводит к уменьшению в 2 раза числа хромосом;
 - 2) **эквационное деление** - происходит по типу митоза.

- ❖ Каждое деление состоит из *4-х стадий*:
 - 1) профазы,
 - 2) метафазы,
 - 3) анафазы,
 - 4) телофазы.

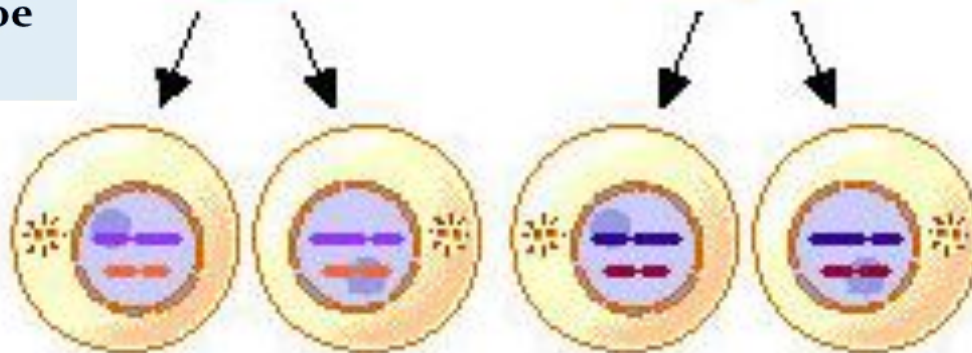
- ❖ **Удвоение ДНК** происходит *в интерфазе перед первым делением.*

Схема мейоза

I редуccionное
деление



II эквационное
деление



I редуccionное деление

Профаза I

❖ Интерфаза I - происходит удвоение ДНК $\rightarrow 2n4c$.

❖ Профаза I – сложная и продолжительная, состоит из 5 стадий:

1) *стадия тонких нитей (лептонема)* – хромосомы слабо спирализованы, длинные и тонки;

2) *стадия сливающихся нитей (зигонема)* – гомологичные хромосомы притягиваются друг к другу – **конъюгируют**, «слипаются» и образуют **бивалент (тетраду)**;

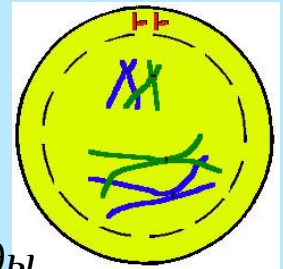
3) *стадия толстых нитей (пахинема)* – хромосомы утолщаются и укорачиваются; хорошо видны *сестринские хроматиды*

4) *стадия двойных нитей (диплонема)* – гомологичные хромосомы отталкиваются друг от друга, оставаясь соединенными в области первичной перетяжки и в местах образования *рекомбинантных узелков – хиазмах* – X-образных соединениях (перекрестах). В этих местах обычно

происходит

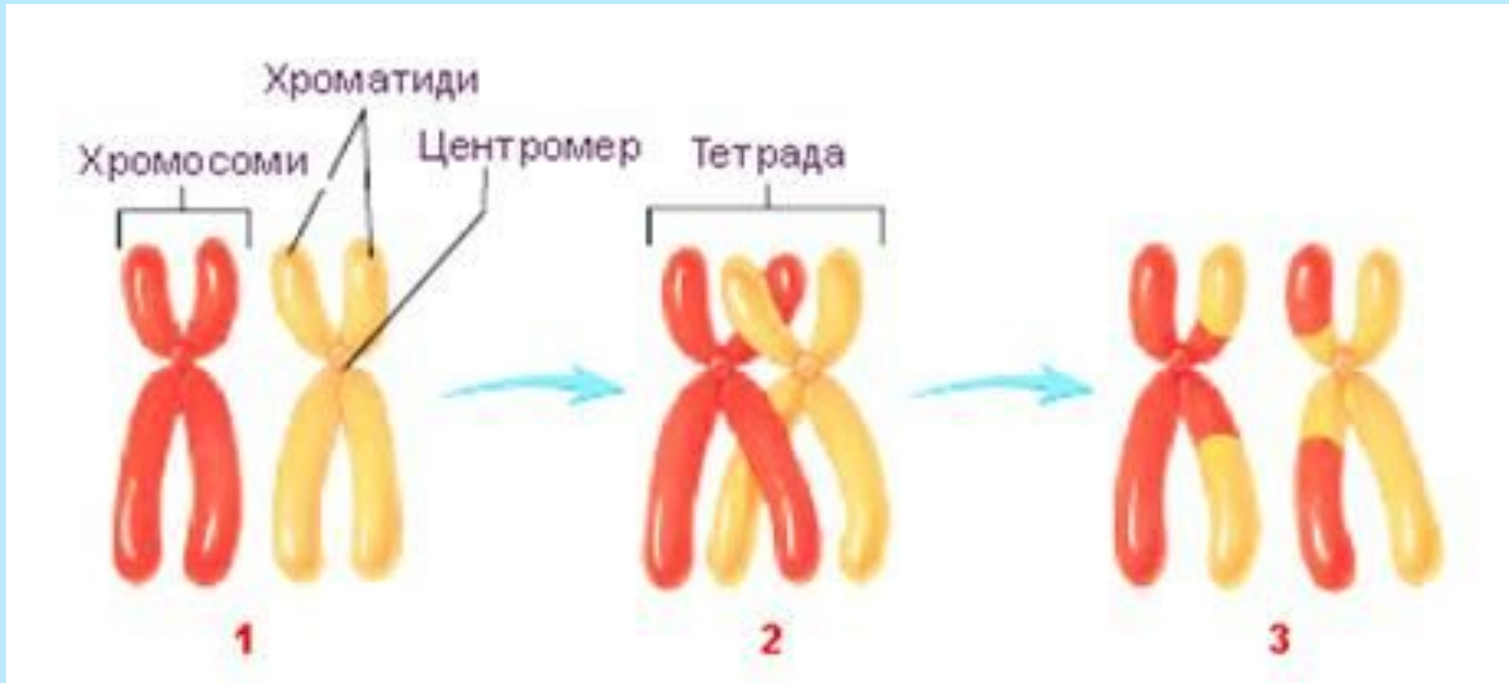
кроссинговер - перекрест хромосом и обмен гомологичными участками между несестринскими

5) *стадия движения в даль (диакинез)* – биваленты, которые заполняли весь объем ядра, перемещаются под оболочку ядра, образуя сферу; каждая пара сестринских хроматид связана центромерой .



I редуccionное деление

Профаза I

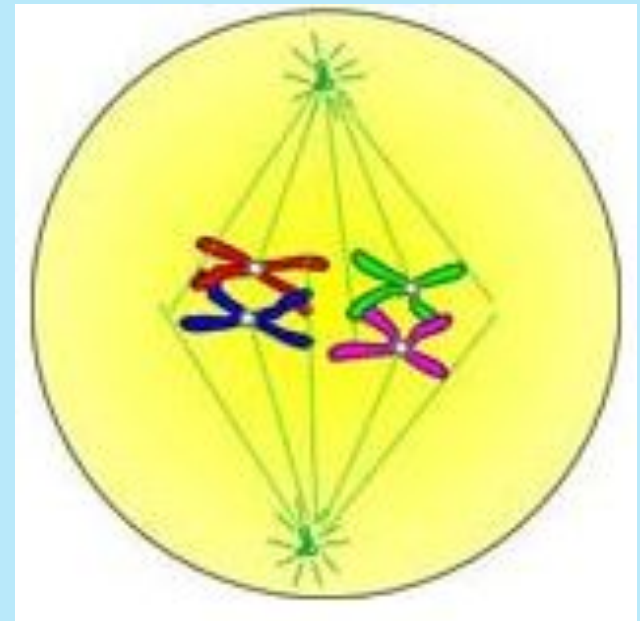


- ❖ Одновременно с этим происходят процессы, характерные для профазы митоза:
 - расхождение центриолей к полюсам клетки;
 - образование веретена деления;
 - растворение ядерной оболочки;
 - движение *тетрад* к центру клетки.

I редуccionное деление

Метафаза I

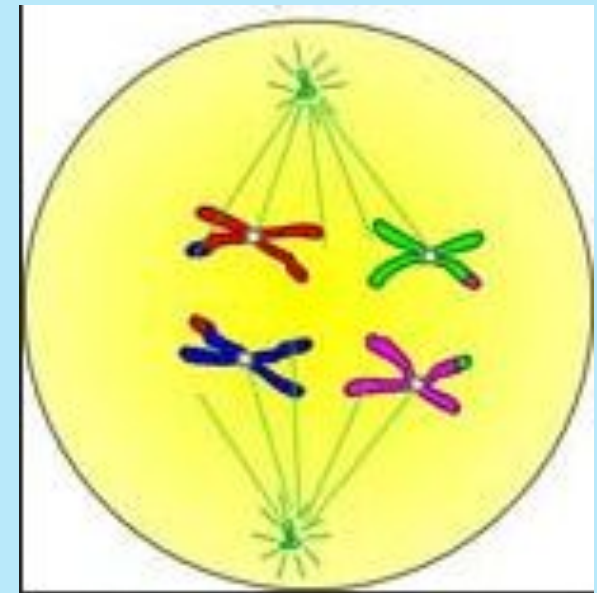
- Биваленты выстраиваются в плоскости экватора.
- Гомологичные хромосомы отходят друг от друга в области центромеры, оставаясь соединенными в области плеч.
- Нити веретена прикрепляются к центромерам гомологичных хромосом.



I редуccionное деление

Анафаза I

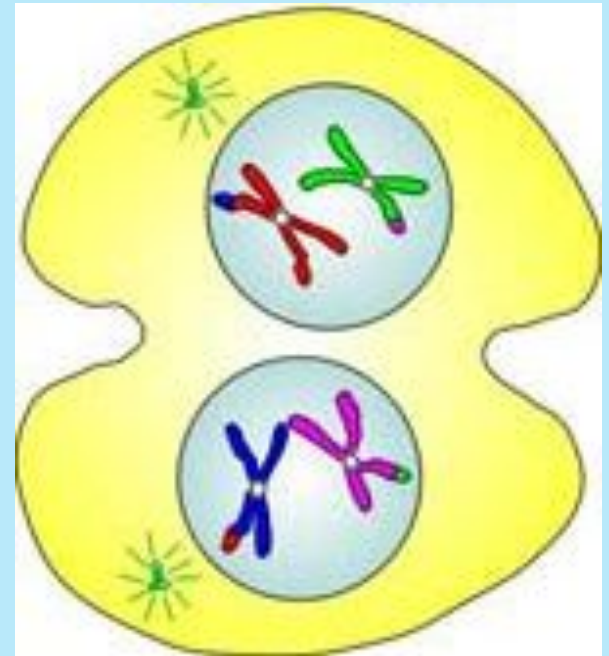
- Нити веретена сокращаются.
- К полюсам расходятся *гомологичные хромосомы* из бивалента.
- Происходит *уменьшение вдвое* числа хромосом.
- Происходит *случайное перераспределение хромосом* – каждая хромосома оказывается случайно у одного из полюсов.



I редуccionное деление

- Длится недолго, как в митозе.
- Образовавшиеся две клетки имеют по одной из двух гомологичных хромосом – **n**.
- Каждая хромосома состоит из двух хроматид.

Телофаза I



II эквационное деление

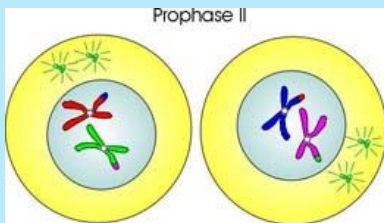
❖ Интерфаза II - очень короткая или отсутствует.

✓ Не происходит удвоение ДНК (фаза S отсутствует).

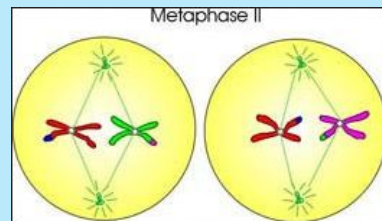
- Обе клетки вступают одновременно в деление II, которое протекает в них синхронно.



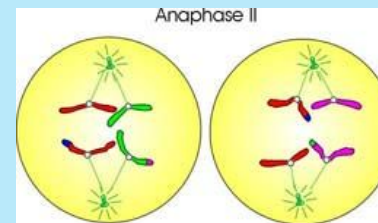
❖ II эквационное деление протекает по типу митоза.



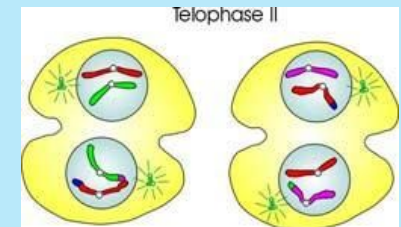
- исчезает ядерная мембрана;
- образуется веретено деления;
- спирализуются и утолщаются хромосомы



- хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости;
- нити веретена деления прикрепляются к центромерам

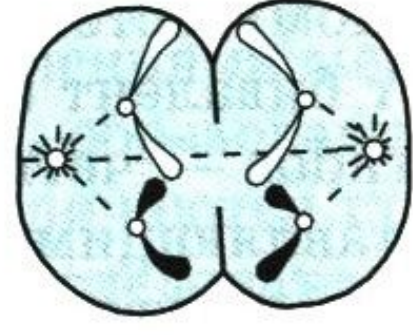
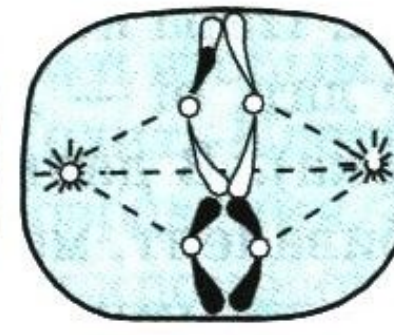
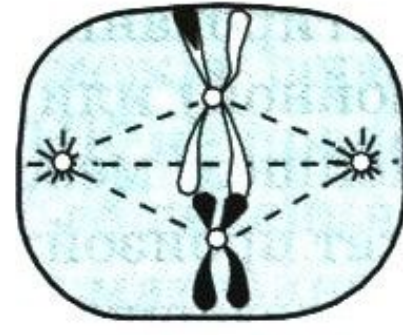
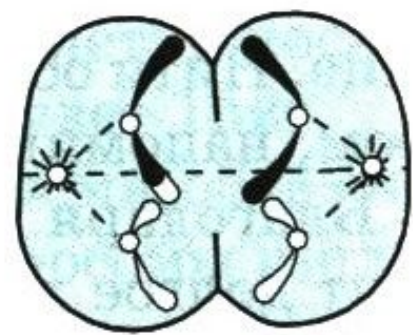
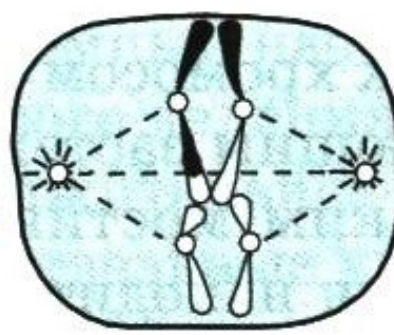
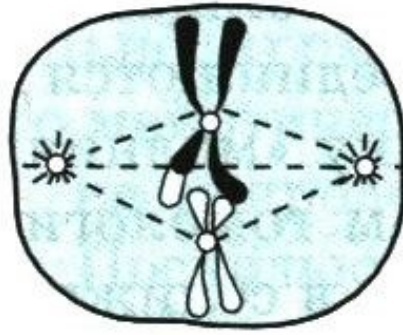
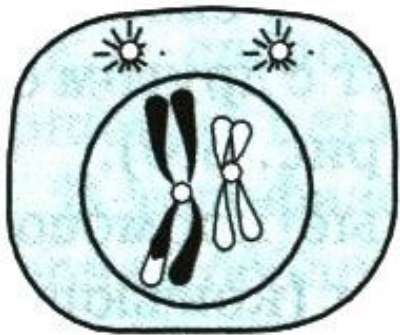


- **сестринские хроматиды** полюсам расходятся



- деспирализуются хромосомы;
- образуется ядерная оболочка ;
- появляется ядрышко;
- разрушаются нити веретена деления;
- происходит цитокинез

II эквационное деление



Профаза II

Метафаза II

Анафаза II

Телофаза II

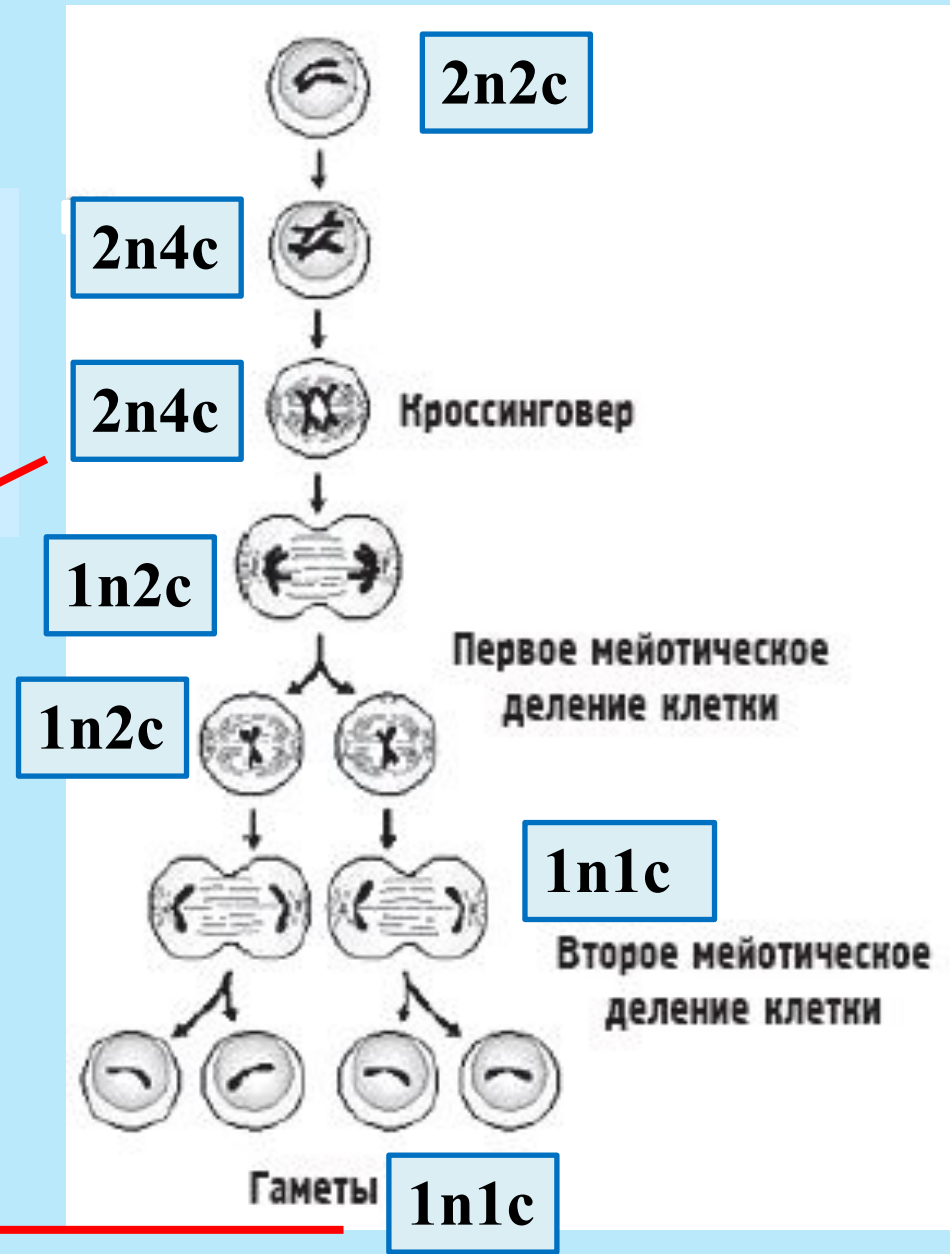
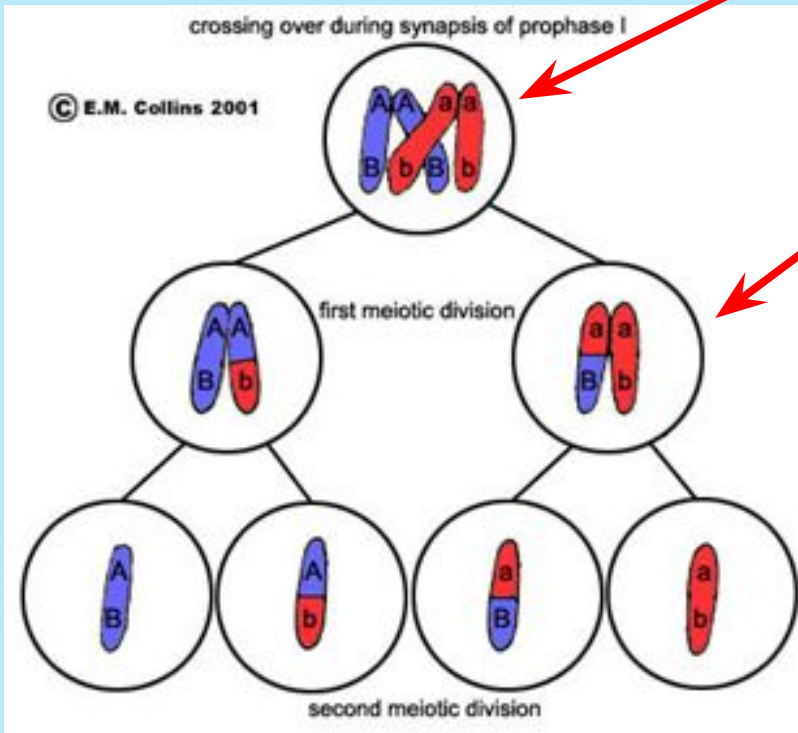
□ Из двух клеток образует 4 клетки с набором хромосом **n**.

✓ Каждая клетка несет уникальный набор генов.

Мейоз

□ Из 1 клетки с $2n$ образуется 4 клетки с набором хромосом n .

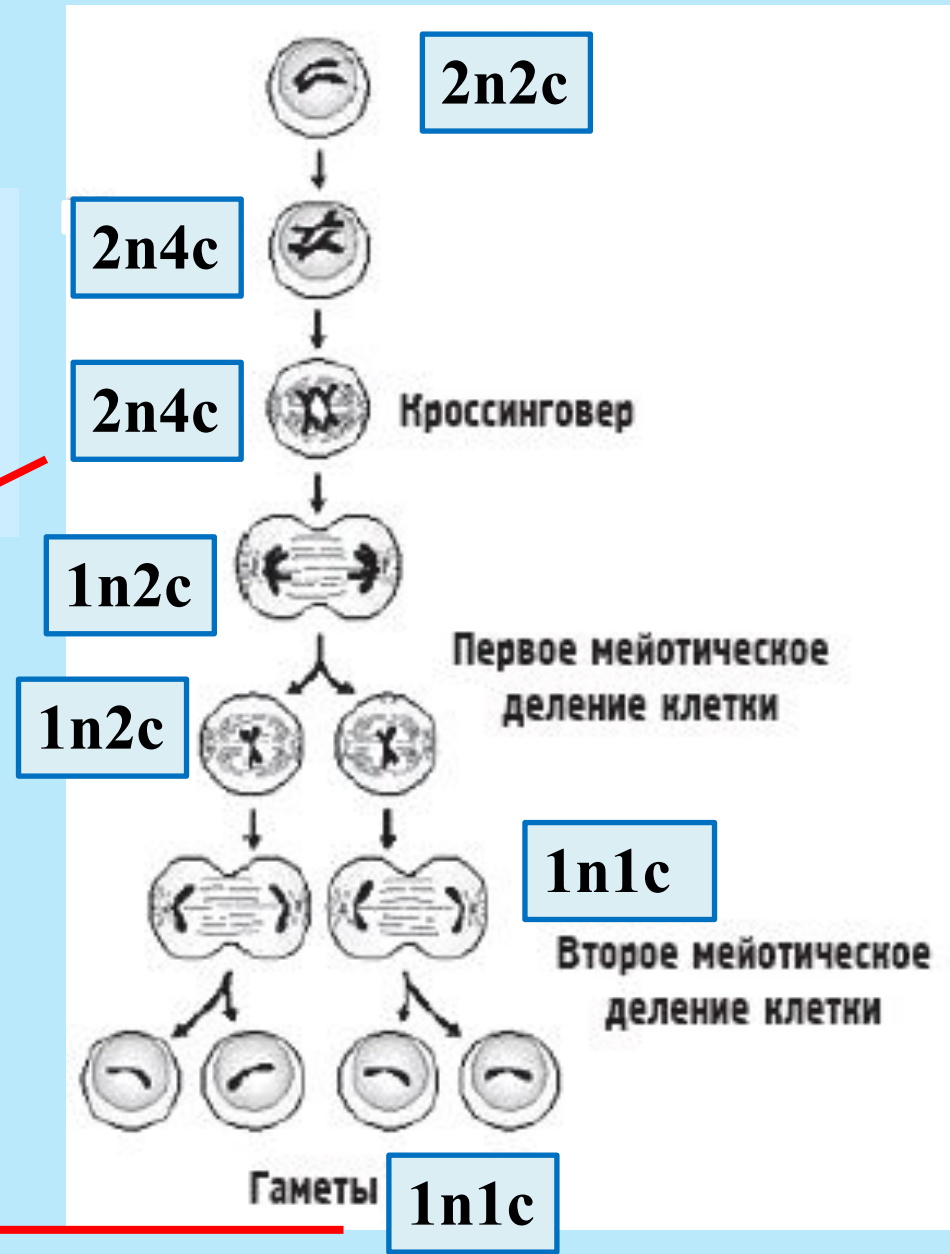
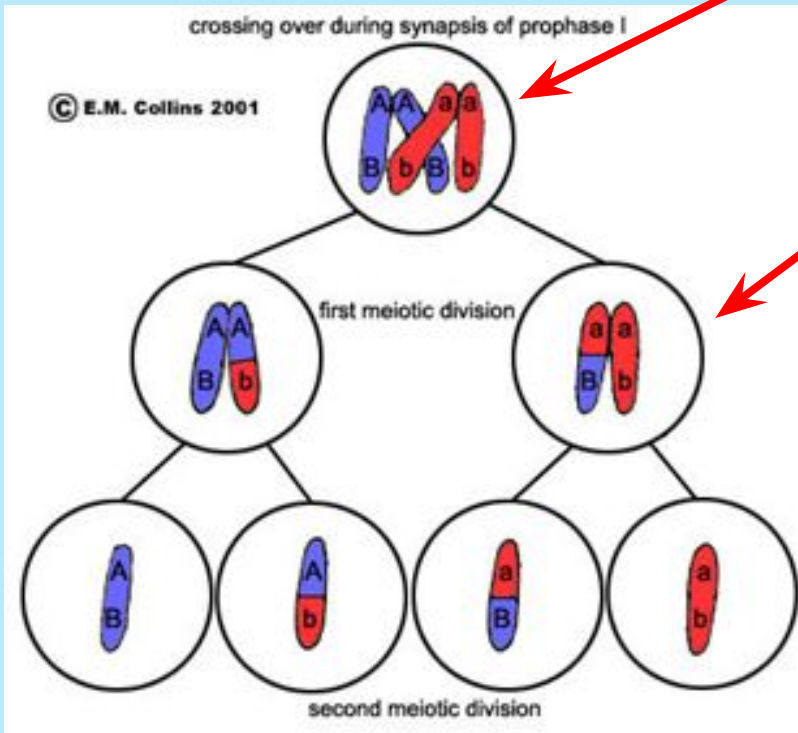
✓ Каждая клетка несет уникальный набор генов.



Мейоз

□ Из 1 клетки с $2n$ образуется 4 клетки с набором хромосом n .

✓ Каждая клетка несет уникальный набор генов.



Значение мейоза

1. **Основа полового размножения:** обеспечивает *количественное постоянство генов*, т.к. после оплодотворения (слияния гамет) возникает зигота с числом хромосом, присущим данному виду.
2. **Основа комбинативной изменчивости:**
 - а) обновление набор генов в хромосомах, благодаря **кроссинговеру**;
 - б) возникновение *разнообразия гамет* за счет **независимого расхождения хромосом** в анафазу: отцовские и материнские хромосомы могут попасть в гаметы в разных комбинациях



✓ **Мейоз – источник генотипической изменчивости.**

Сравнение митоза и мейоза

Митоз	Мейоз
1. Происходит в соматических клетках	1. Происходит в созревающих половых клетках
2. Лежит в основе бесполого размножения	2. Лежит в основе полового размножения
3. Одно деление	3. Два последовательных деления
4. Удвоение молекул ДНК происходят в интерфазе перед делением	4. Удвоение молекул ДНК происходит только перед первым делением, перед вторым делением интерфазы нет
5. Нет конъюгации	5. Есть конъюгация
6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору отдельно	6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору парами (бивалентами)
7. Образуются две диплоидные клетки (соматические клетки)	7. Образуются четыре гаплоидные клетки (половые клетки)

Сравнение митоза и мейоза

Различия

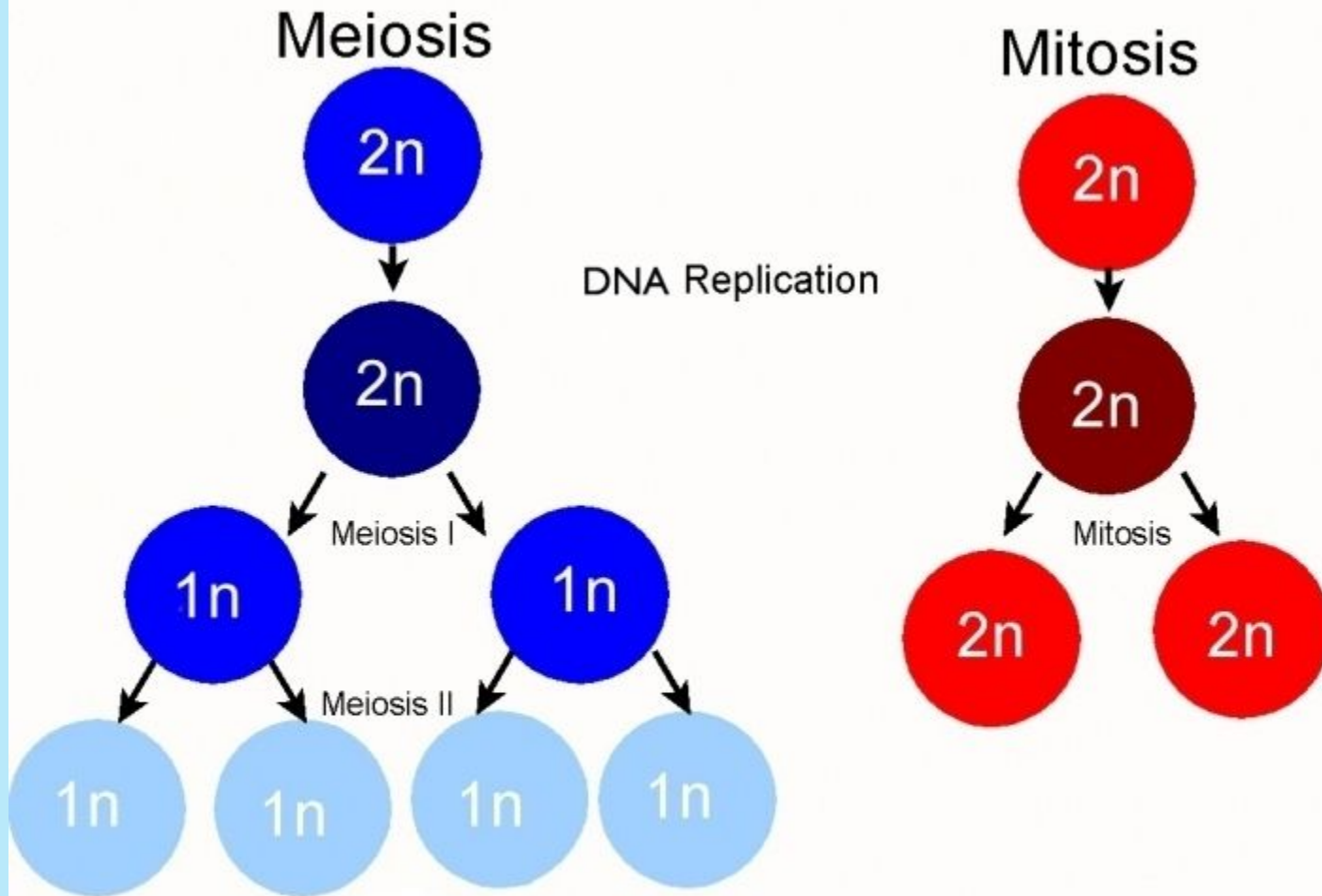
Митоз

1. Происходит в **соматических** клетках
2. Лежит в основе **бесполого** размножения

Мейоз

1. Происходит в **созревающих половых** клетках
2. Лежит в основе **полового** размножения

Сравнение митоза и мейоза



Развитие половых клеток у животных

Гаметогенез – процесс формирования половых клеток

Сперматогенез – формирование мужских половых клеток

- происходит в **семенниках**;
- образуются **сперматозоиды**

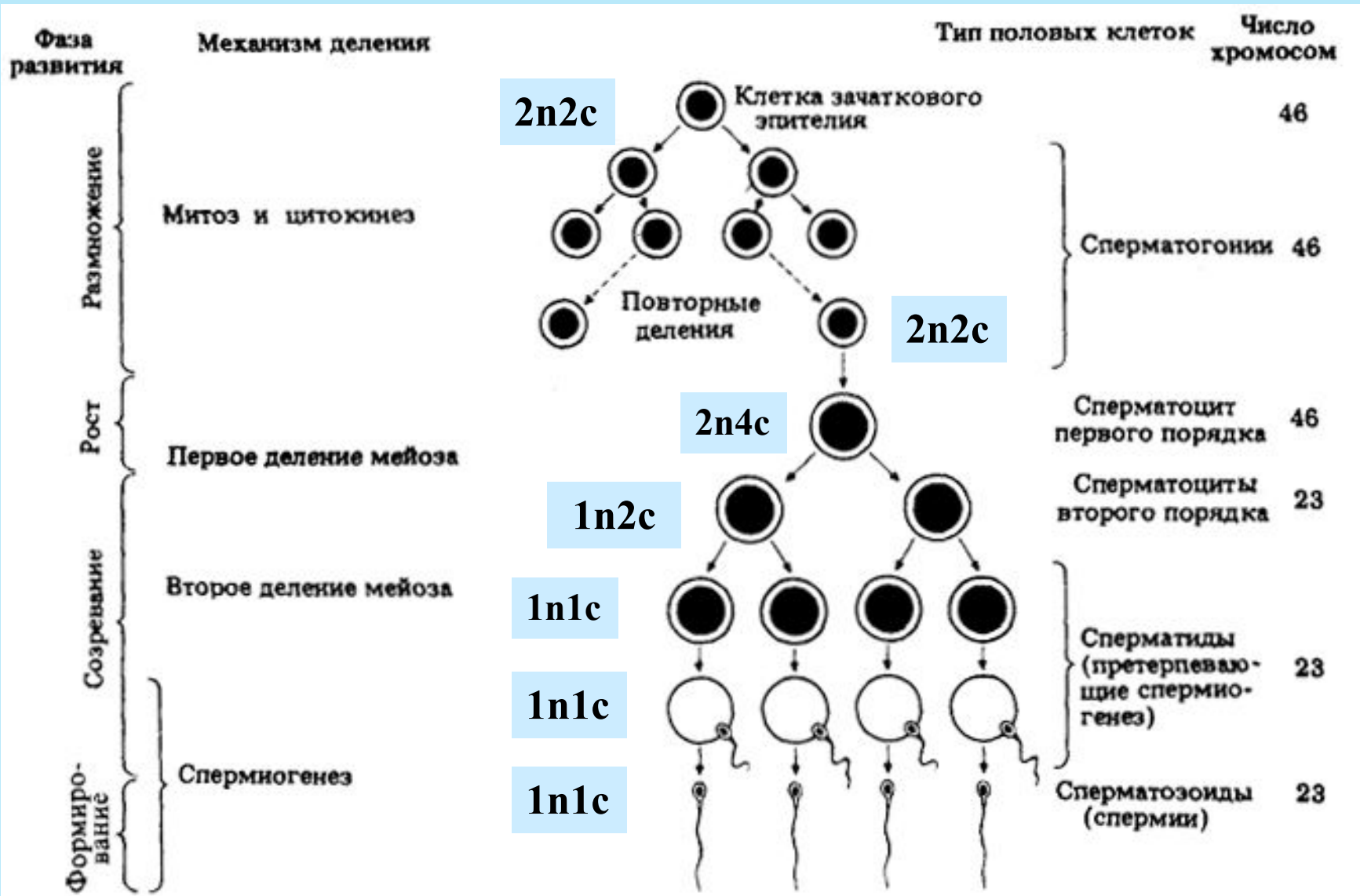
Овогенез – формирование женских половых клеток

- происходит в **яичниках**;
- образуются **яйцеклетки**

❖ Фазы гаметогенеза:

- 1) **размножения** – многократное *деление путём митоза* первичных половые клетки, что увеличивает их число;
- 2) **роста** – *рост* клеток, накопление питательных веществ, *редупликация ДНК*;
- 3) **созревания** – происходят два деления мейоза, в результате которых образуются *гаметы*;
- 4) **формирования** – для сперматогенеза – превращение гамет в *зрелые сперматозоиды* с головкой, шейкой и хвостиком.

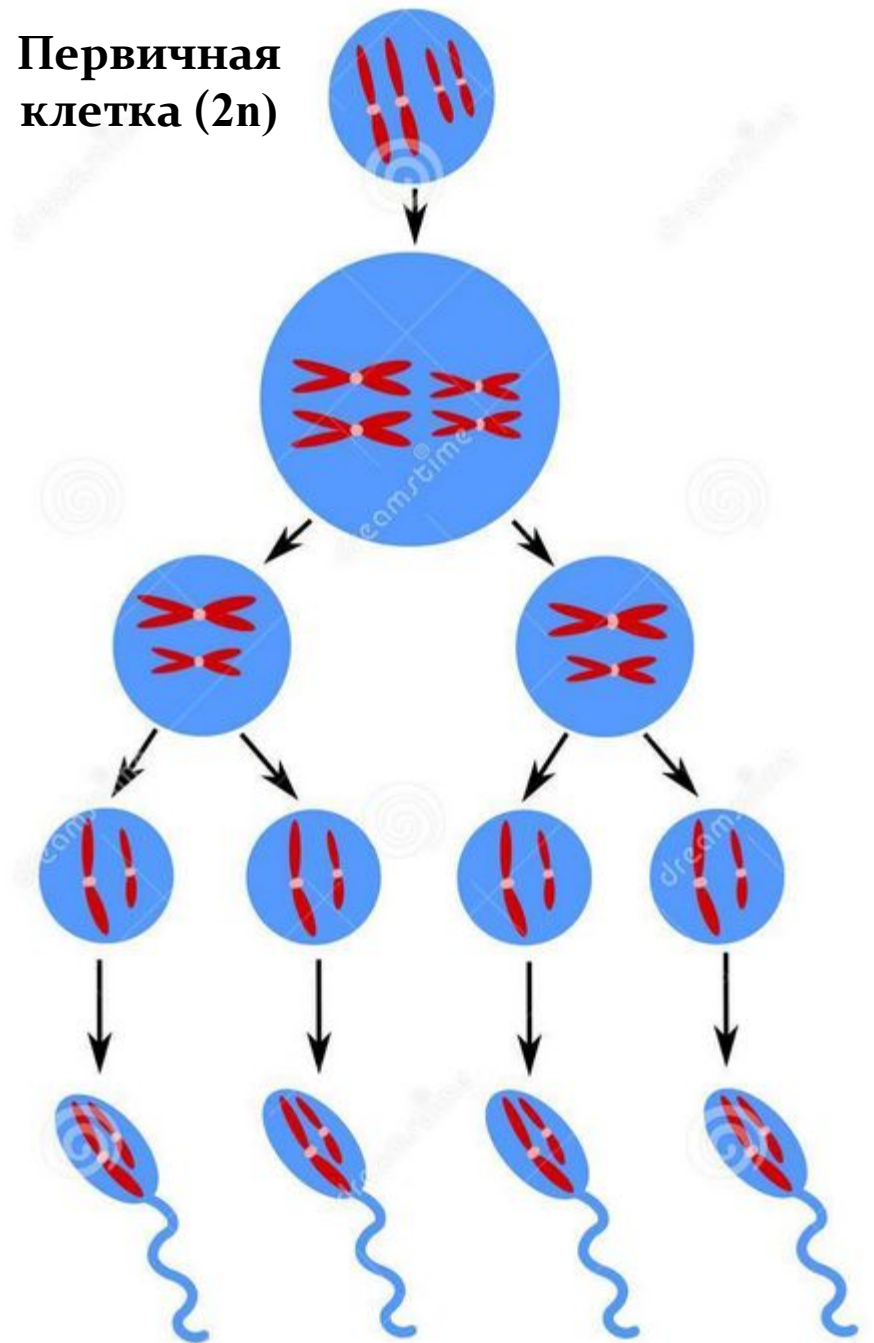
Сперматогенез



Сперматогенез

□ Из 1 первичной клетки образуется 4 сперматозоида

Сперматозоиды (n)



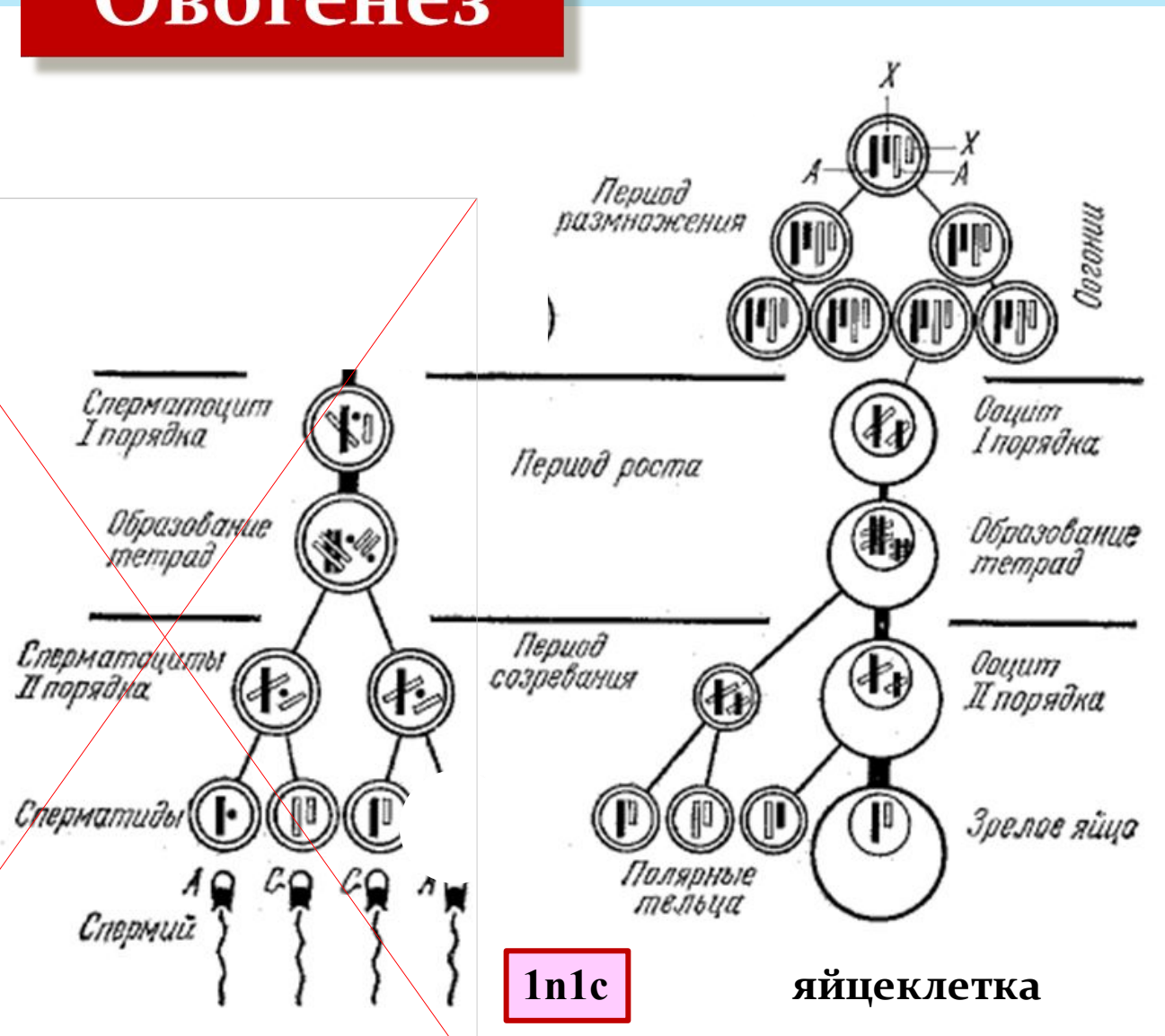
Овогенез

$2n2c$

$2n4c$

$1n2c$

$1n1c$



$1n1c$

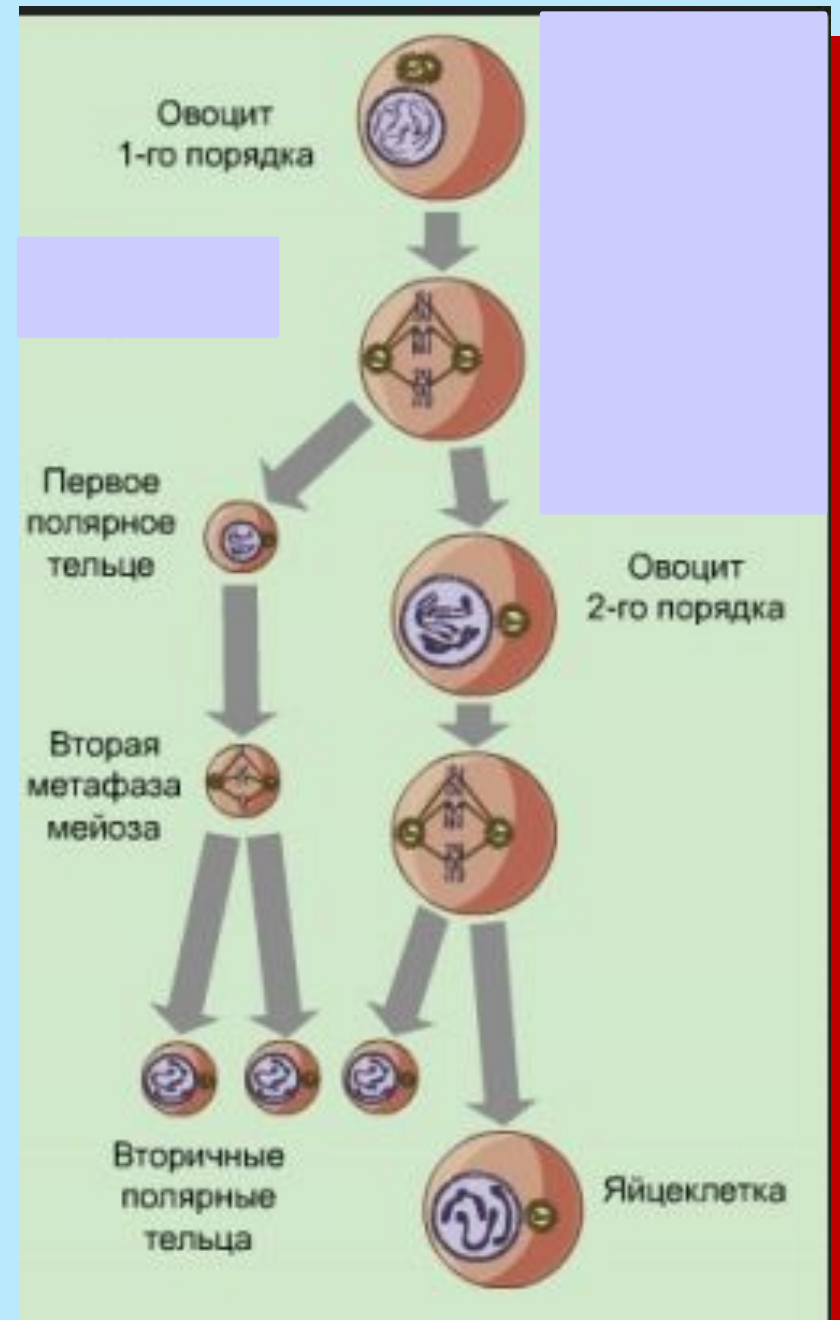
яйцеклетка

Овогенез

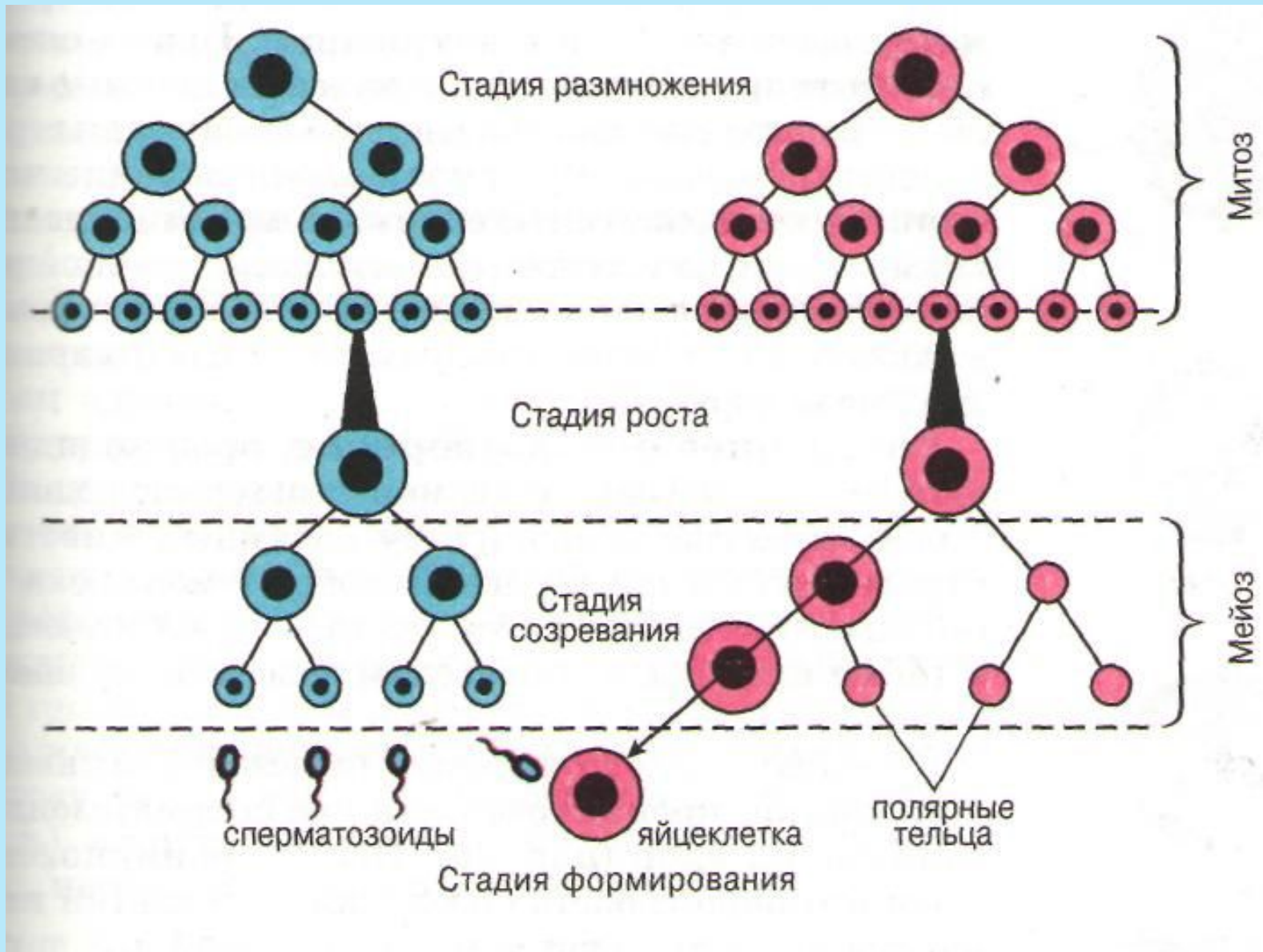
□ Из 1 первичной клетки образуется 1 яйцеклетка и 3 направительных (полярных тельца)

✓ Биологическое значение полярных телец:

- 1) выведение лишнего гаплоидного набора хромосом;
- 2) сохранение в яйцеклетке максимального количества желтка для будущего зародыша.



Гаметогенез у животных



Отличие растений от животных

1. Клетка имеет:
 - *плотную (твердую) целлюлозную оболочку,
 - *пластиды,
 - *вакуоли.
2. Автотрофный тип питания.
3. Основное запасящее вещество – крахмал.
4. Неограниченный рост в течение жизни.
5. Неподвижный, в основном прикрепленный образ жизни.
6. Чередование фаз развития: гаплоидной (гаметофит) и диплоидной (спорофит)
7. Расселение происходит спорами и семенами, находящимися в состоянии покоя.

Биосферная роль растений

1. *Выделяют кислород*, необходимый для жизни большинства живых существ на Земле, отвечают за регенерацию атмосферы и возобновление озонового экрана.
2. *Являются продуцентами* - начальным звеном в цепях питания, поставляют первичную биопродукцию, служат кормовой базой.
3. Игр*ают ведущую роль в круговоротах* минеральных и органических веществ.
4. Обеспечивают *стабильность ландшафта*, предотвращая эрозию почв, поддерживая гидрорежим.
5. Предоставляют *среду для обитания животным*, являясь основой биоценозов.



Особенности животных

- *Гетеротрофный* тип питания.
- *Подвижность*, активность; свойственны горизонтальные и вертикальные миграции.
- Рост *ограничен* определенным периодом жизни.
- *Раздражимость*, проявляющаяся в таксисах у одноклеточных и рефлексах у многоклеточных.
- Запасное вещество – *гликоген*.
- В клетках отсутствуют прочные клеточные стенки, пластиды, крупные вакуоли.

Роль животных в природе

- Выполняют функции **консументов** в биогеоценозах.
- Могут быть *средой обитания* для внешних и внутренних паразитов.
- Участвуют в *распространении* растений, грибов, бактерий.
- Обеспечивают *плодородие почвы и почвообразовательные процессы*.
- Участвуют в процессах *разложения органических остатков*.
- Обеспечивают *регуляцию численности* растений и животных .
- Осуществляют *перекрестное опыление* цветковых растений.

Черты сходства

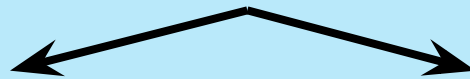
между растениями и животными

1. Общность происхождения одноклеточных форм.
2. Клеточное строение.
3. Обмен веществ и энергии: питание, дыхание, выделение .
4. Рост и развитие.
5. Способы размножения: половое и бесполое.
6. Наследственность и изменчивость.
7. Раздражимость.

Систематика живых организмов



Царство Растения



Подцарство Низшие растения

Отдел Багрянки

Отдел Бурые водоросли

Отдел Зеленые водоросли

Отдел Лишайники

- нет тканей;
- тело не расчленено на органы;
- тело - слоевище

Подцарство Высшие растения

Споровые

Отдел Моховидные

Отдел Плауновидные

Отдел Хвощевидные

Отдел Папоротниковидные

Семенные

Отдел
Голосеменные
Отдел Покрытосеменные
(Цветковые)

- тело расчленено на корень, стебель, лист;
- есть ткани;
- развита проводящая система – сосуды и трахеиды

Классификация животных

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Подцарство Одноклеточные

- Тип Саркожгутиконосцы
 - Класс Саркодовые, или Корненожки
 - Класс Жгутиковые
- Тип Инфузории
 - Класс Ресничные инфузории
- Тип Апикомплексы
 - Класс Споровики

- Тип Кишечнополостные
 - Класс Гидроидные
 - Класс Сцифоидные
 - Класс Коралловые полипы
- Тип Плоские черви
 - Класс Ресничные черви
 - Класс Сосальщики
 - Класс Ленточные черви
- Тип Круглые черви
 - Класс Нематоды
- Тип Кольчатые черви
 - Класс Многощетинковые
 - Класс Малощетинковые
 - Класс Пиявки

Классификация животных

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

- Тип Моллюски

 - Класс Брюхоногие

 - Класс Двустворчатые

 - Класс Головоногие

- Тип Членистоногие

 - Класс Ракообразные

 - Класс Паукообразные

 - Класс Насекомые

- Тип Хордовые

 - Подтип Бесчерепные (класс Головохордовые)

 - Подтип Оболочники (классы Асцидии, Сальпы, Аппендикулярии)

 - Подтип Позвоночные или Черепные

 - Надкласс Рыбы

 - Класс Круглоротые

 - Класс Хрящевые рыбы

 - Класс Костные рыбы

 - Надкласс Четвероногие

 - Класс Земноводные

 - Класс Рептилии

 - Класс Птицы

 - Класс Млекопитающие

Зоология делится на два больших раздела

зоология беспозвоночных, которая изучает

- одноклеточных,
- кишечнополостных,
- червей,
- моллюсков,
- членистоногих
- и т.д.

зоология позвоночных, которая изучает

- хордовых

Генетика

ГЕНЕТИКА

Генетика - наука, изучающая
закономерности и материальные основы
наследственности и изменчивости организмов

Наследственность – свойство одного поколения передавать свои признаки (анатомические, морфологические, физиологические, специфический характер индивидуального развития) другому поколению

Изменчивость – способность организмов приобретать новые признаки или утрачивать старые в процессе своей жизнедеятельности

- ✓ Свойства наследственности реализуются в процессе индивидуального развития – **онтогенеза**.

Основные понятия и термины

- ❖ **Ген** – элементарная единица наследственности, наследственный фактор, участок молекулы ДНК, определяющий возможность развития отдельного признака.
- ❖ **Генотип** – совокупность всех генов одного организма.
- ❖ **Фенотип** – совокупность всех признаков (морфологических, физиологических, биохимических) организма, которая формируется под контролем генотипа в определенных условиях среды.
- ❖ **Генофонд** – совокупность всех генов, которые имеются у особей данной популяции, группы или вида.
- ✓ **Мутация** – внезапные изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.
- ✓ **Мутагены** – факторы (физические или химические), воздействие которых приводит к появлению мутаций и к действию которых организмы не успели приспособиться в процессе предшествующей эволюции.
- ✓ **Мутант** – наследственно изменённая особь в результате действия мутагенов.

Генетика пола

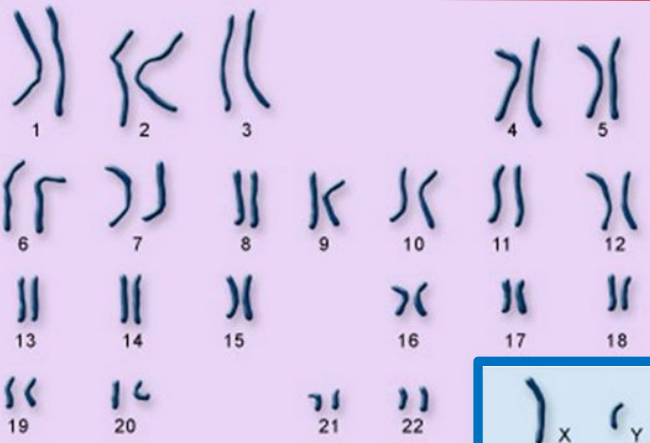
Хромосомы

Аутосомы

пары гомологичных хромосом
одинаковые у обоих полов,
по которым мужской и женский
пол **не различаются**

Половые

пара гомологичных хромосом,
по которой мужской и женский
пол **различаются**



X хромосома

- палочковидная,
- равноплечая,
- у обоих полов



Y хромосома

- имеет вид крючка,
- неравноплечая,
- у одного пола



Определение пола

- **Гомогаметный пол** – пол, у которого **XX** (две X хромосомы), т.е. образуются одинаковые гаметы, содержащие по X хромосоме.
- **Гетерогаметный пол** – пол, у которого **XУ** хромосомы, т.е. образуются разные гаметы: $\frac{1}{2}$ содержит X хромосому, а $\frac{1}{2}$ – У хромосому.

♀ пол – XX, ♂ пол – XU

- человек
- млекопитающие
- дрозофила
- черви
- ракообразные
- многие насекомые
- многие земноводные
- некоторые рыбы

✓ Пол потомка определяется в момент **оплодотворения**: зависит от того, какой сперматозоид оплодотворит яйцеклетку

♀ пол – XU, ♂ пол – XX

- птицы
- бабочки
- пресмыкающиеся
- некоторые рыбы
- земноводные

✓ Пол потомка определяется в момент **образования яйцеклетки**: не зависит от того, какой сперматозоид оплодотворит яйцеклетку

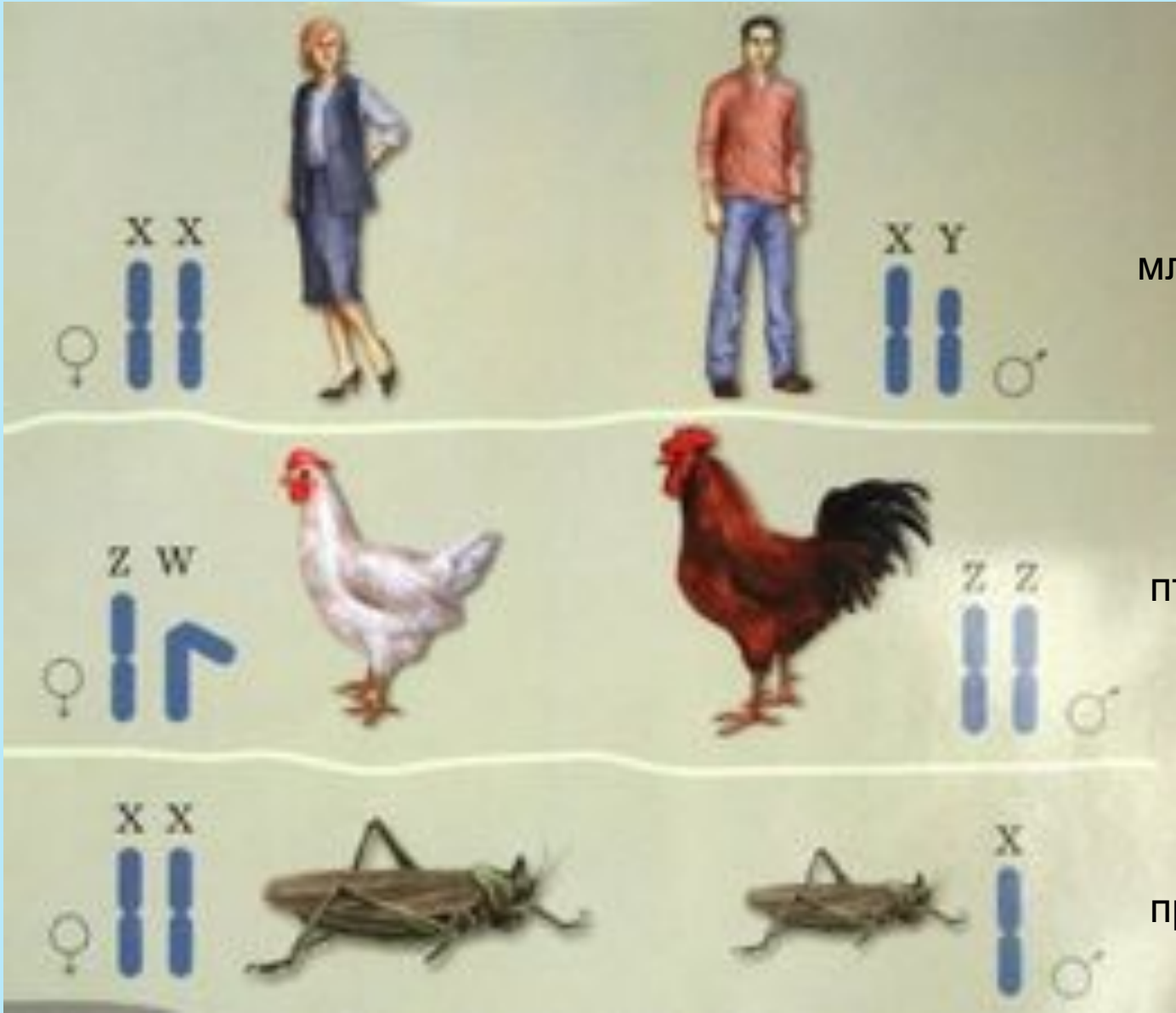
♀ пол – XX, ♂ пол – XO

-прямокрылые

♀ пол – XO, ♂ пол – XX

-МОЛЬ

Определение пола



млекопитающие

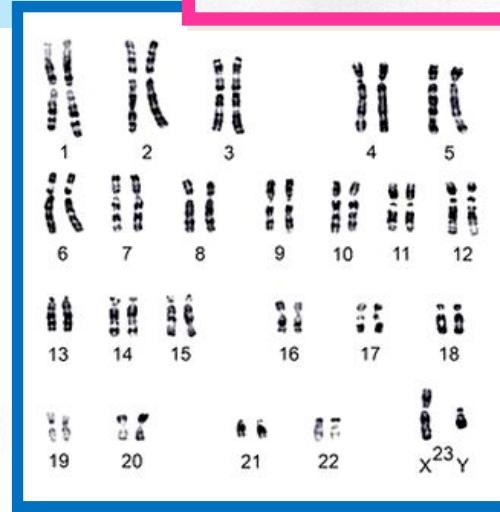
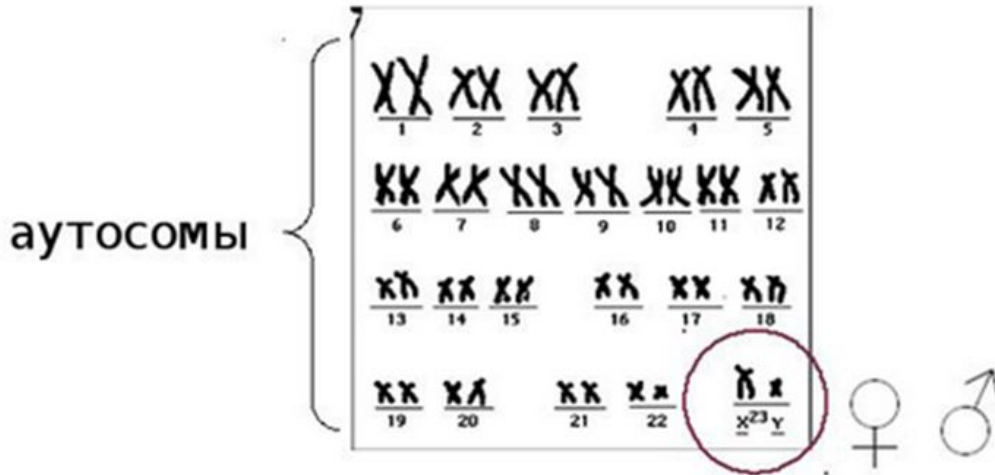
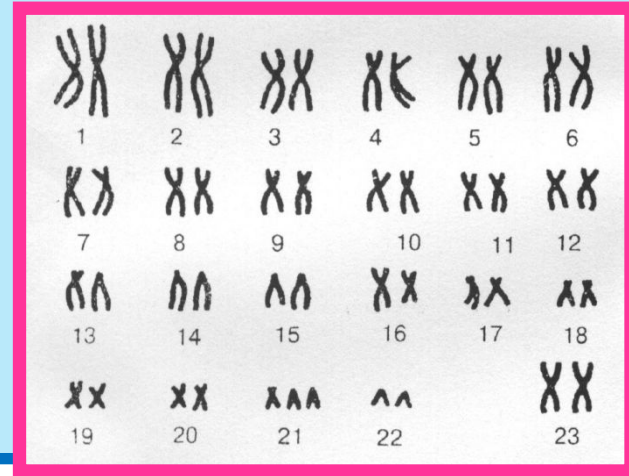
птицы

прямокрылые

Генотип человека

✓ В соматических клетках человека – $2n$:
 46 хромосом = 44 аутосомы + 2 половые

✓ В гаметах (половых клетках) – $1n$:
 23 хромосомы = 22 аутосомы + 1 половая

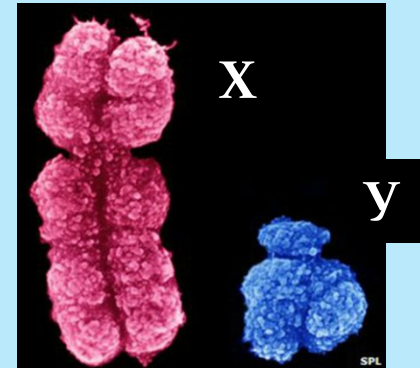


Гомозигота
 XX

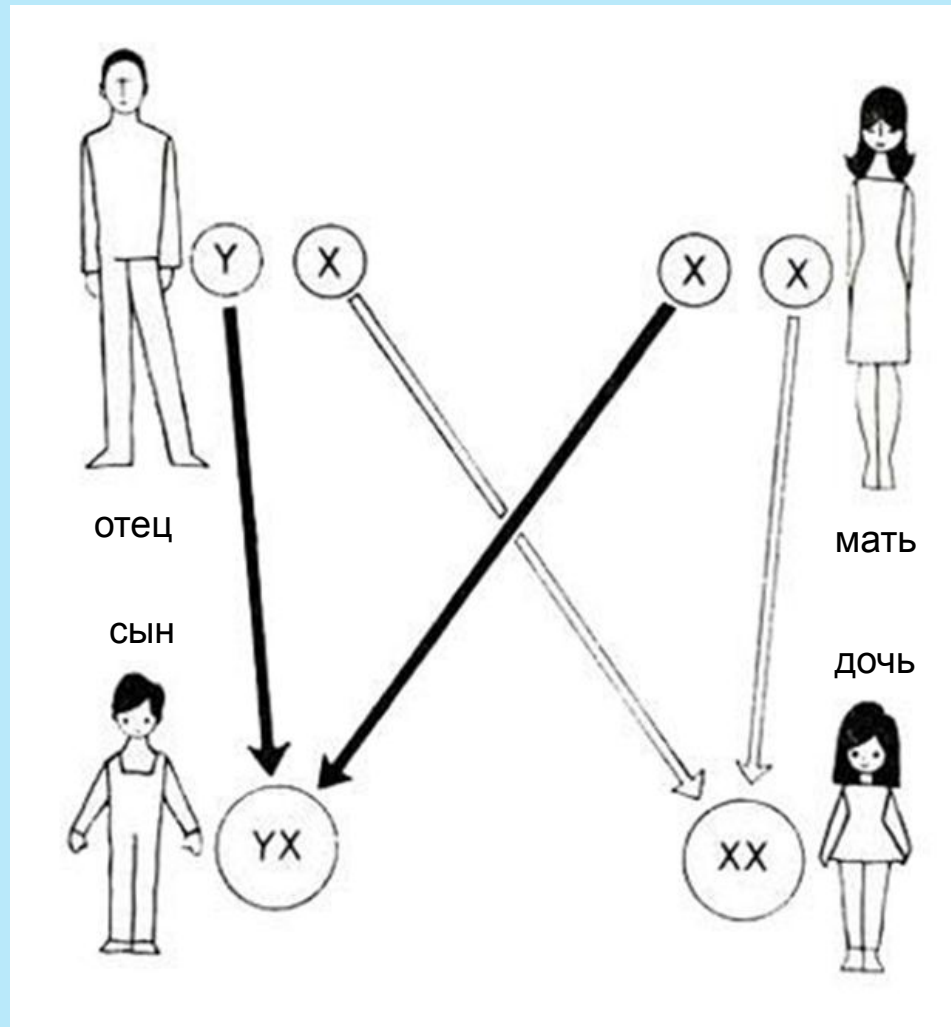
ПОЛОВЫЕ
 хромосомы



Гетерозигота
 XY

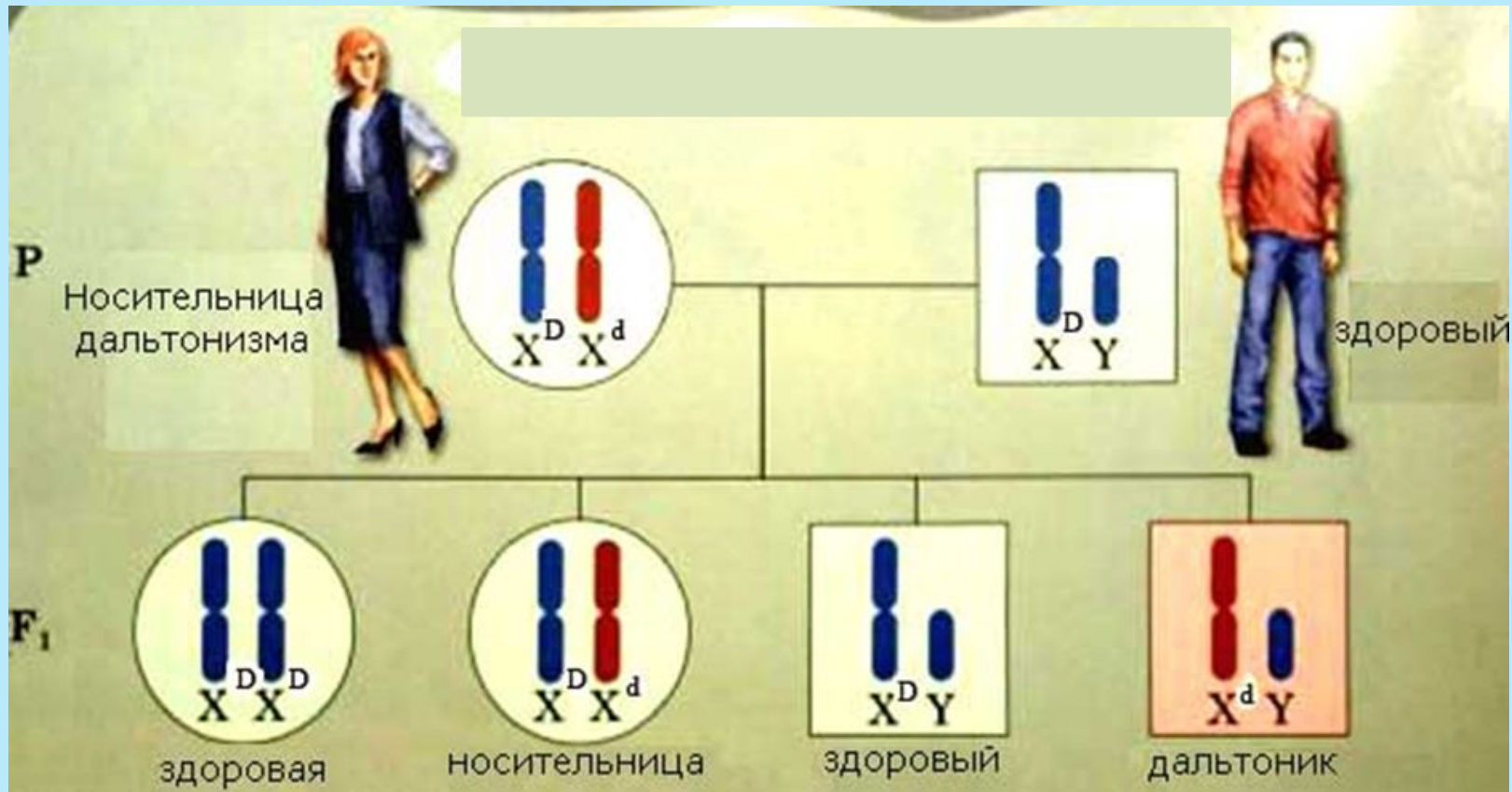


Наследование, сцепленное с полом, у человека



- Сыновья всегда получают X от матери.
- Дочери получают одну X от отца, а другую – от матери.

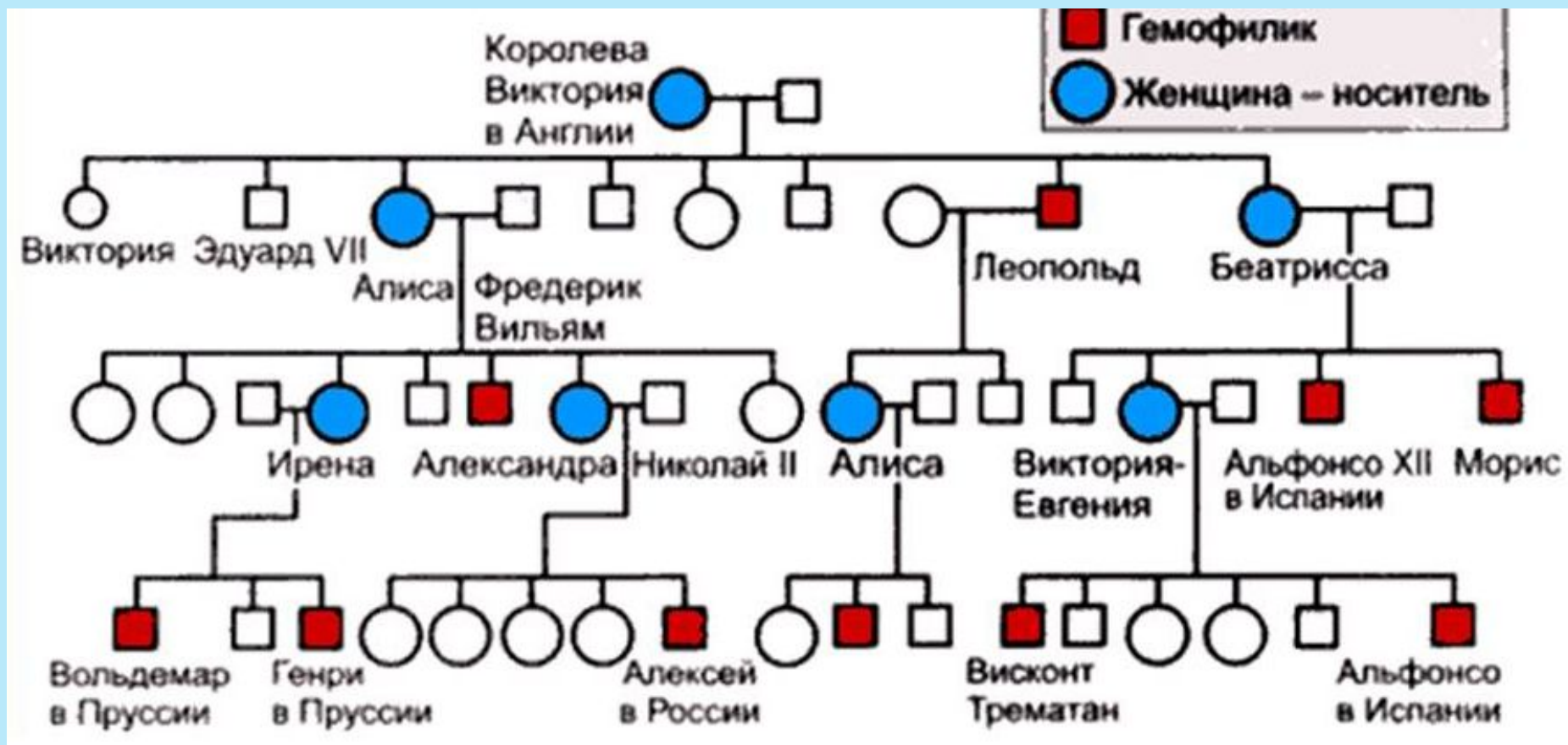
Наследование, сцепленное с полом, у человека



Наследование *дальтонизма*

Цветная слепота – рецессивный признак (d)
Нормальное зрение – доминантный признак (D)

Наследование, сцепленное с полом, у человека



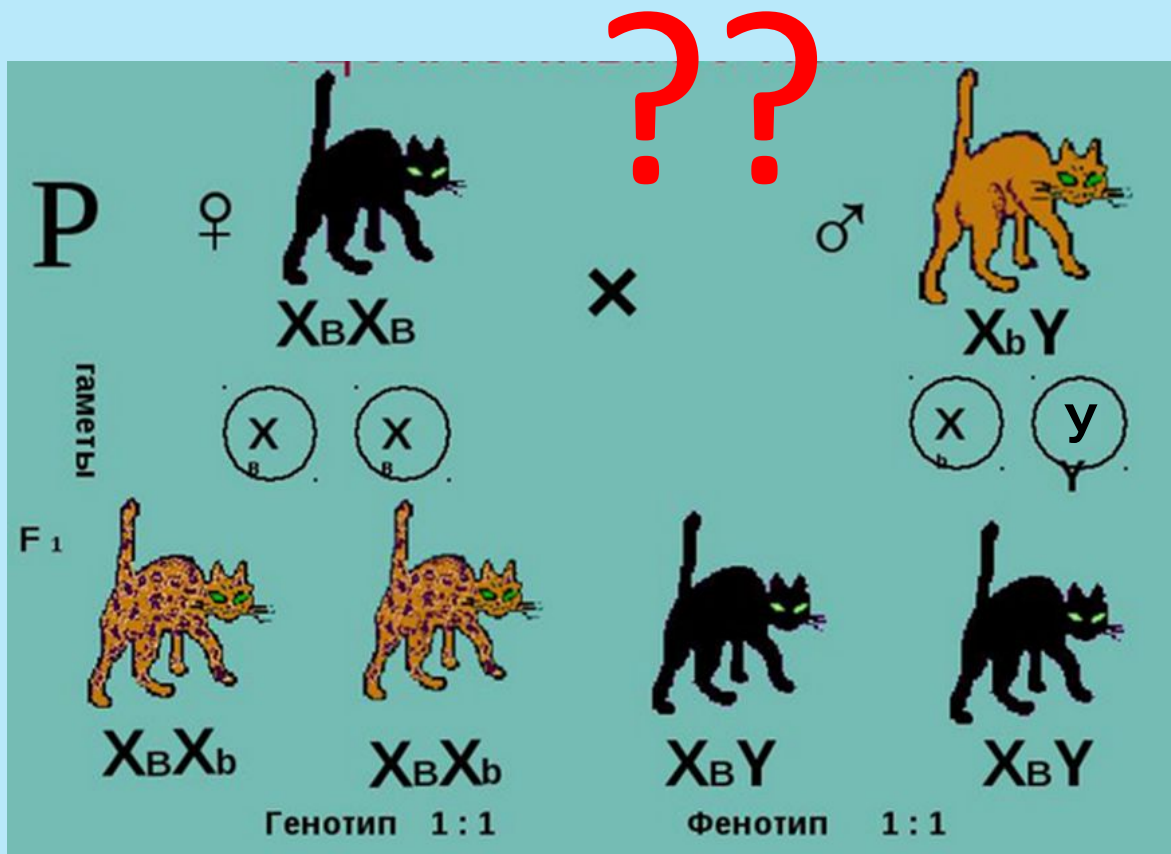
Наследование *гемофилии* в королевской семье

Наследование гемофилии

Несвертываемость крови – рецессивный признак (h)

Нормальная свёртываемость – доминантный признак (H)

Наследование, сцепленное с полом, у кошек



Наследование **окраски шерсти**
Чёрная окраска (b) – рецессивный признак
Жёлтая окраска (B) – доминантный признак
Черепашковая окраска (Bb)

Экология

- **Популяция** - совокупность особей данного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих общую территорию.
- **Экосистема** – любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ.
- **Биоценоз** – группировки совместно обитающих и взаимно связанных организмов.
- **Биогеоценоз** – совокупность всех живых организмов и различных абиотических факторов среды их обитания.

Факторы внешней среды, действующие на организм

- 1) **абиотические** – факторы неживой природы: свет, температура, давление, влажность, геомагнитное поле Земли, гравитация, состав водной, воздушной, почвенной среды;
- 2) **биотические** – факторы, связанные в влиянием со стороны других живых организмов;
- 3) **антропогенные** – факторы, связанные с разнообразным проявлением деятельности человека.

Биотические факторы среды

Взаимоотношения между организмами

- ❖ **Нейтрализм** - совместно обитающие популяции разных видов не влияют друг на друга.
- ❖ **Конкуренция** - возникает между видами со сходными экологическими требованиями.
- ❖ **Паразитизм** – один организм использует другой в качестве среды обитания и источника питания.
- ❖ **Хищничество** – один организм одного вида использует представителей другого вида в качестве источника питания однократно (убивая их).
- ❖ **Комменсализм** – деятельность одного вида доставляет пищу или убежище другому (комменсалу).
- ❖ **Мутуализм** - взаимовыгодные отношения. Неразделимые полезные связи двух видов – **симбиоз**.

Литература:

- 1. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. М.: изд. БИНОМ., 2013. Том 1. – 454 с.**
- 2. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. М.: изд. БИНОМ., 2013. Том 2. – 435 с.**
- 3. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. М.: изд. БИНОМ., 2013. Том 3. – 451 с.**
- 4. Общая биология. /ред. Шумный В.К. М.: изд. Просвещение, 1995. – 544 с.**
- 5. Чернов Ю.И. Экология и биогеография. М.: изд. КМК, 2008. – 580 с.**
- 6. Шилов И.А. Экология. М.: Просвещение, 1995. – 380 с.**

СПАСИБО

