Ядро
Деление клетки

Ядро может иметь разную форму

гладкие миоциты → палочковидная

лимфоциты → круглая

гранулоциты крови → сегментированная

Ядро

хроматин

ядрышко

ядерная оболочка

ядерный сок

хроматин - деспирализованные хромасомы

- эухроматин (Д.Р) → активный → гены активны
- гетерохроматин (Нд.У) → не активен → гены закрыты

митотические хромосомы

хроматин интерфазного ядра

фибриллы ДНК

ДНК
1 единица

гистоновые и негистоновые белки
1,3 единицы

РНК
0,2 единицы

Гистоновые белки (80%)

образуют блоки из 8 молекул

"нуклеосомами"

Негистоновые белки

формируют ядерный матрикс

укладка ДНК и хромосом

регуляция синтеза белка

Ядрышки

фибриллярного
(в центре)

гранулярного
(на поверхности)

фибриллы
РНК

субъединицы
рибосом

Ядерная оболочка

наружная | пространство | внутренняя

покрыта рибосомами связана с ЭПС

связана с хроматином и фибриллярным компанентом

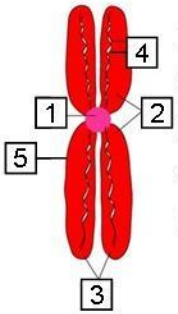
поры

Наследственная информация

носители

- **нуклеоид** *ДНК без белков у бактерий*
- **хроматин** *деспирализованная ДНК*
- **хромосомы** *комплекс ДНК и белков-гистонов*

строение хромосомы

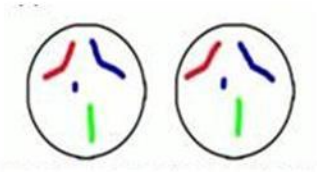


1 – центромера
2 – плечи хромосомы
3 – сестринские хроматиды
4 – молекула ДНК
5 – белок

виды хромосомы

хромосомный набор

гаплоидный

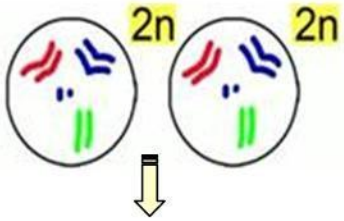


половые клетки

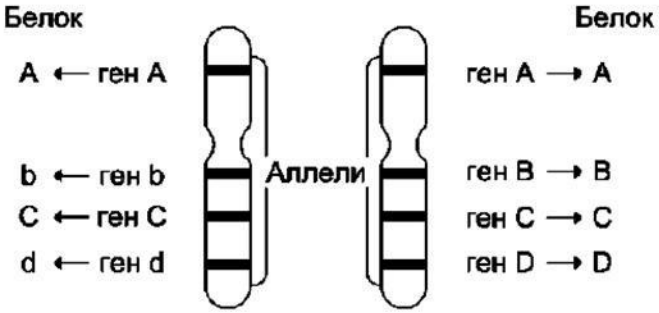
водоросли

гаметофиты высших растений

диплоидный



гомологичные хромосомы



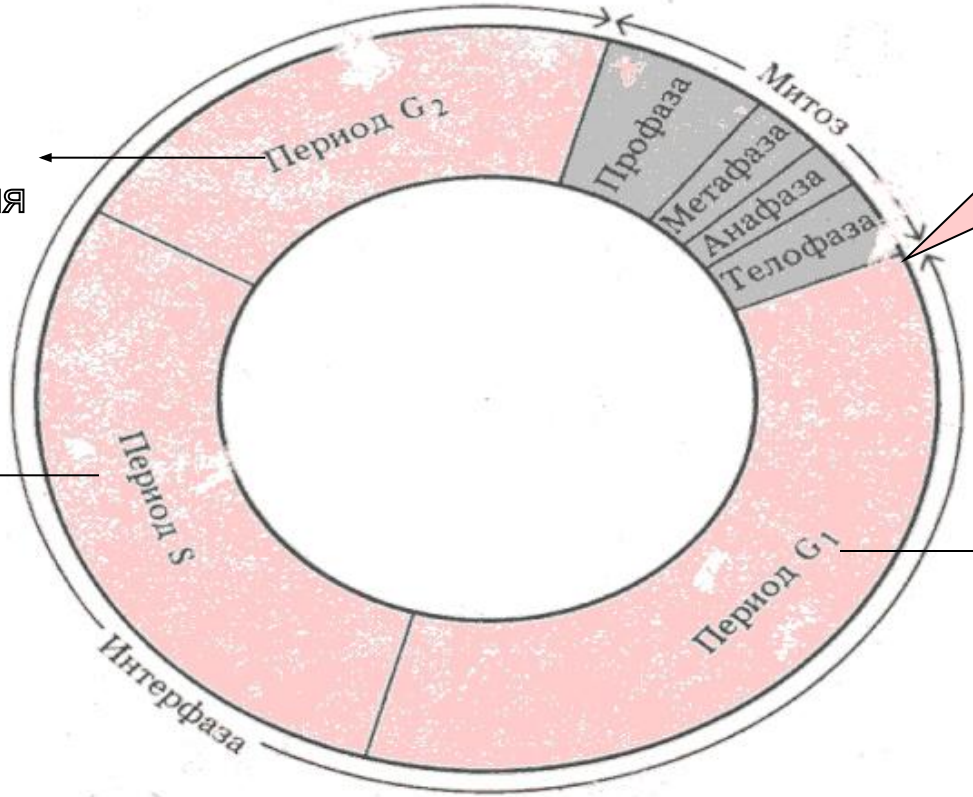
Хромосомный набор – количество хромосом в клетке.

Кариоти́п — совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (видовой кариотип), данного организма (индивидуальный кариотип) или линии (клона) клеток.

Клеточный цикл

синтез белков
"тубулинов"
для веретена деления

репликация
ДНК хромосом

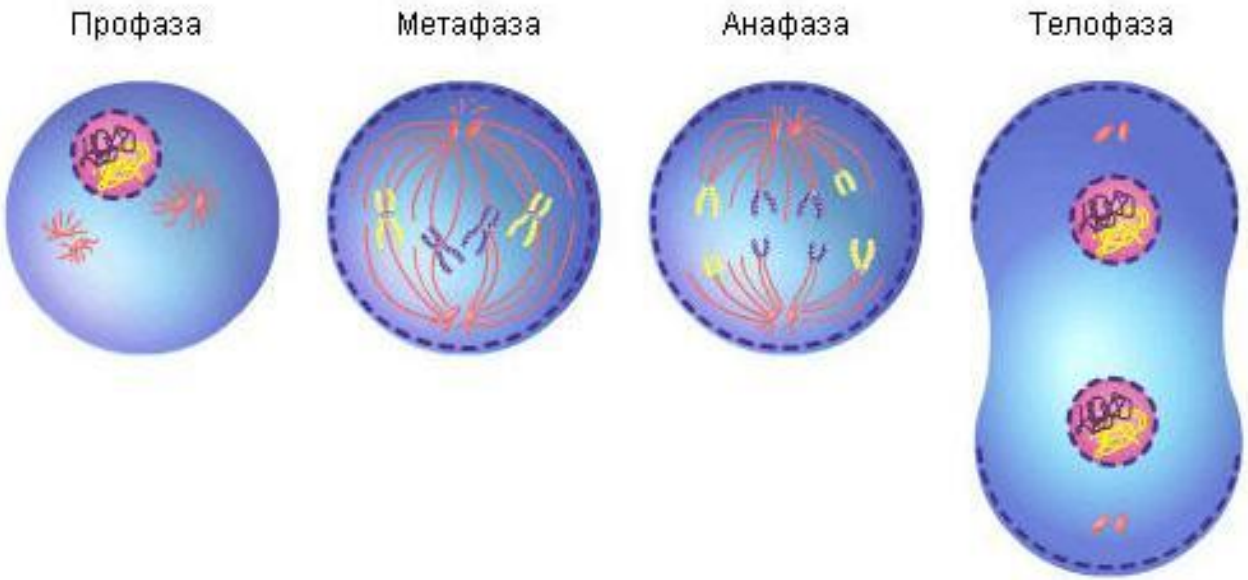


G0

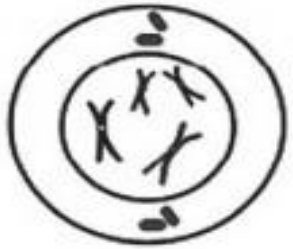
синтез белков
рецепторов клетки

Чистяков Иван Дорофеевич
1874 г

Митоз



А

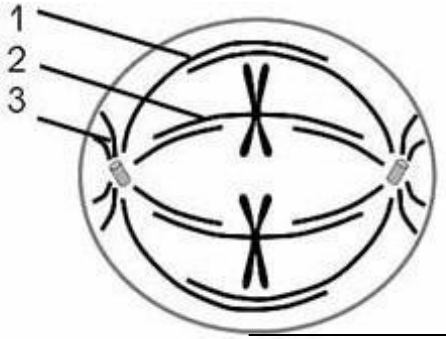


Профаза

ранняя → спирализация хромосом плотный клубок

поздняя → рыхлый клубок хромосом

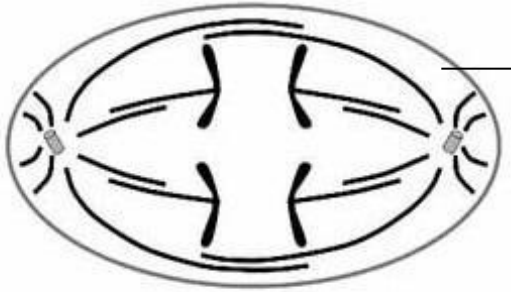
Б

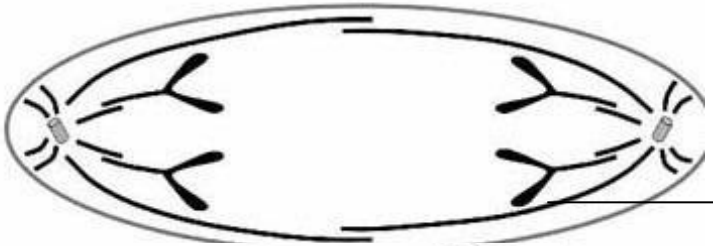


выстраивание хромосом по экватору клетки в процессе формирования веретена деления; веретено деления состоит из 3 типов микротрубочек:

1 — полюсные микротрубочки (обеспечивают расхождение полюсов клетки),
2 — кинетохорные микротрубочки (обеспечивают расхождение хроматид),
3 — астральные микротрубочки (фиксируют полюса деления);

В





анафаза

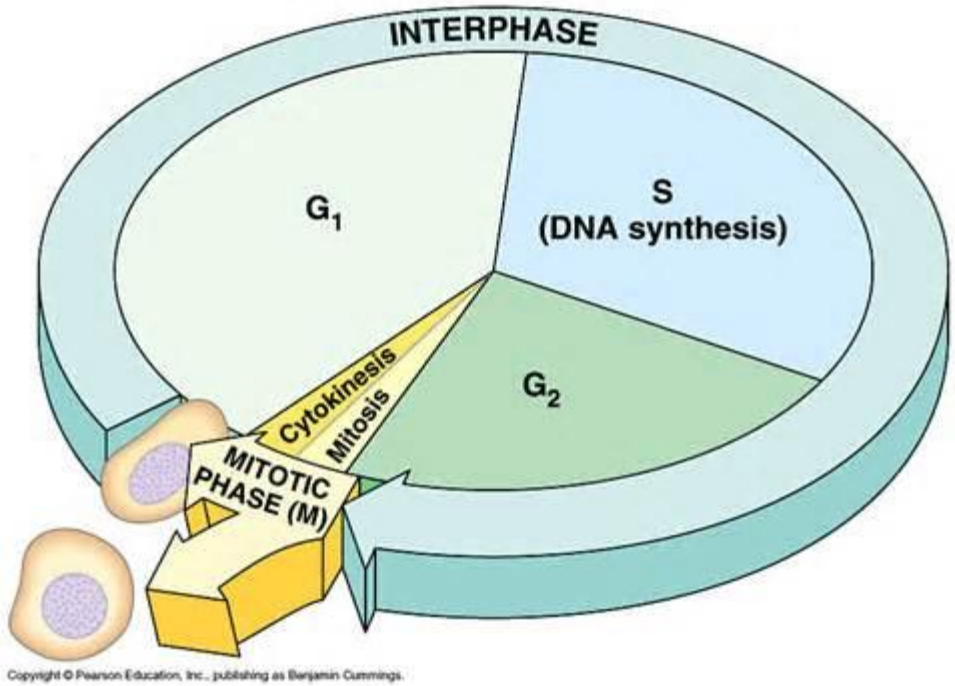
начало анафазы — начало расхождения хроматид и полюсов клетки

два независимых процесса:
1) расхождение полюсов клетки
2) расхождение хроматид к полюсам клетки.

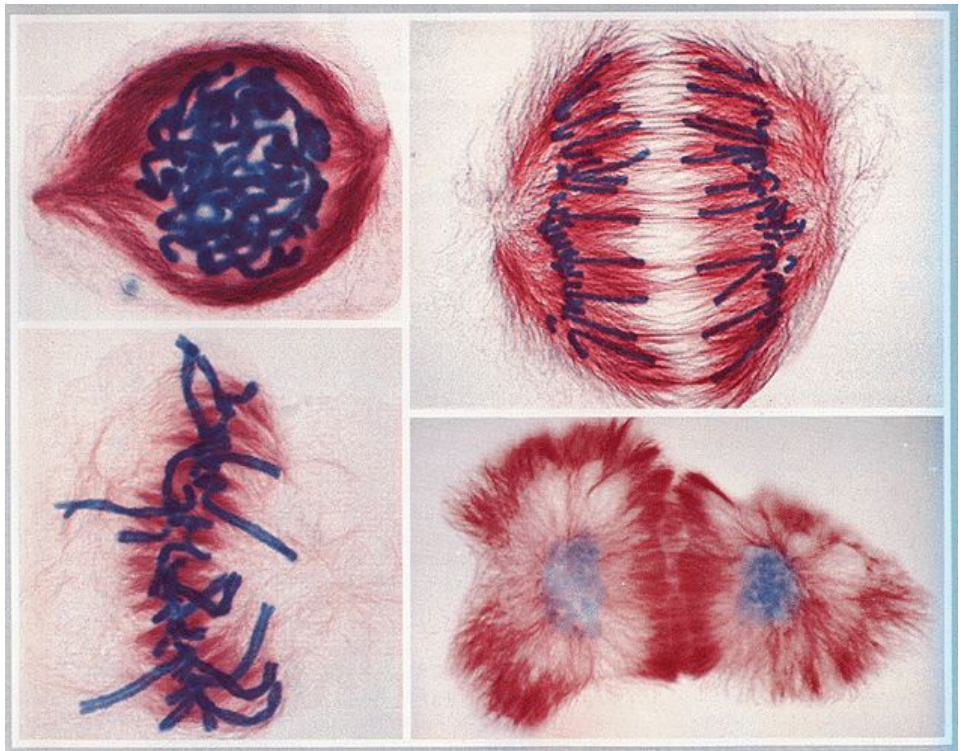
Г

Телофаза

	Хромосомный набор	События	Морфологическая картина
ИНТЕРФАЗА (это еще не митоз, а промежуток между двумя митозами)			
G_1-период	46 хроматид	Рост клетки, подготовка к S-периоду	Клетка имеет присущую ей форму, имеет ядро, в ядре выявляется хроматин в виде точек, зерен, глыбок; как правило, имеется ядрышко
S-период	92 хроматиды (46х2)	Редупликация ДНК	
G_2-период	92 хроматиды (46х2)	Подготовка к митозу	



МИТОЗ			
Профаза	46 хромосом; 92 хроматиды (по 2 хроматиды в каждой хромосоме)	Конденсация ДНК с образованием хромосом, исчезновение ядра	Клетка начинает терять нормальную форму, на месте ядра виден клубок толстых нитей — хромосом, расположенных неупорядоченно
Метафаза		Выстраивание хромосом по экватору клетки в процессе формирования веретена деления	Клетка теряет нормальную форму и становится округлой, ядра нет, хромосомы в виде толстых нитей образуют структуру материнской звезды (вид сверху) или метафазной пластинки (вид сбоку)
Анафаза	По 46 хроматид в каждой дочерней клетке	Разделение хромосом на хроматиды и расхождение хроматид к полюсам клетки; расхождение полюсов клетки	Клетка округлой или вытянутой формы, ядра нет, хромосомы в виде толстых нитей расположены у противоположных полюсов клетки
Телофаза		Разделение цитоплазмы и образование двух дочерних клеток, формирование ядер	Две мелкие дочерние клетки, соединенные цитоплазматическим мостиком; ядра с толстыми нитями внутри или с большими глыбами хроматина



Plant cells in various stages of mitosis: (a) prophase; (b) metaphase; (c) anaphase; (d) telophase (all magnified about 2,700 times).

Мейоз

Период разножения

↓

Делящиеся клетки этого периода - сперматогонии

Период роста

1. лептотена → спирализация хромосом ядра
2. зиготена → хромосомы сближаются образуя бивалент
3. пахитена → диады спирализуются утолщаются
4. диплотена
5. диакенез

В ядре сперматоцита 1 порядка в конце профазы:

- 23 тетрады
- или 46 диад
- 92 монады

затем наступает 1 деление

Период созревания

1 деление начинается с метафазы

↓

сперматоцит 2 порядка

2 деление без S и G фаз

	количество хроматид и хромосом	события	морфологическая картина
ИНТЕРФАЗА			
G_1-период	46 хроматид	рост клетки, подготовка к S-периоду	клетка имеет присущую ей форму, имеет ядро, в ядре выявляется хроматин в виде точек, зерен, глыбок; как правило, имеется ядрышко
S-период	92 хроматиды (46x2)	синтез (редупликация) ДНК	
G_2-период	92 хроматиды (46x2)	подготовка к делению	

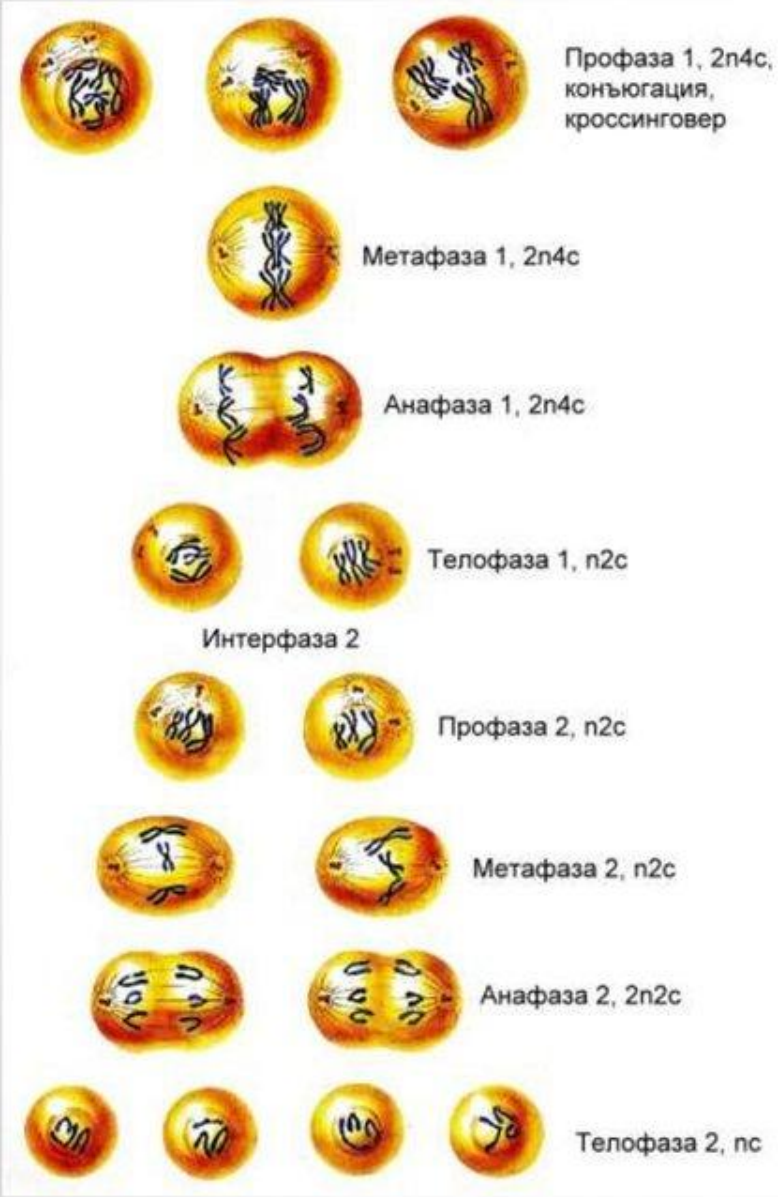
	количество хроматид и хромосом	события	морфологическая картина
ИНТЕРФАЗА			
G_1-период	46 хроматид	рост клетки, подготовка к S-периоду	клетка имеет присущую ей форму, имеет ядро, в ядре выявляется хроматин в виде точек, зерен, глыбок; как правило, имеется ядрышко
S-период	92 хроматиды (46x2)	синтез (редупликация) ДНК	
G_2-период	92 хроматиды (46x2)	подготовка к делению	

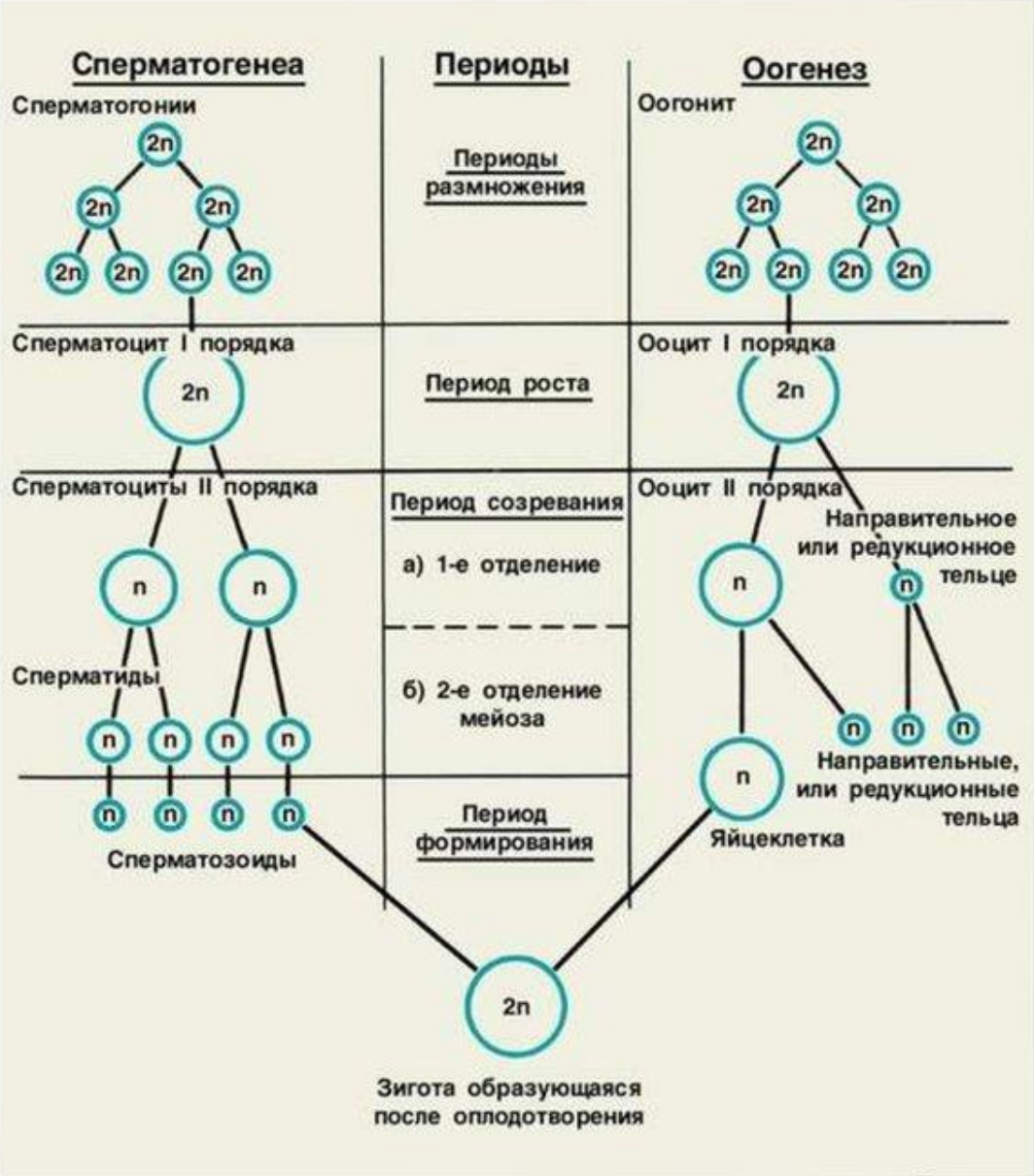
интерфаза	G_1-период	23 хромосомы (по 2 хроматиды в каждой - всего 46 хроматид)		
	S-период	**О Т С У Т С Т В У Е Т, редупликации ДНК не происходит**		
	G_2-период	как и в G_1-периоде		
второе деление	профаза	23 хромосомы; 46 хроматид (по 2 хроматиды в каждой хромосоме)	см. митоз	см. митоз
	метафаза		см. митоз	см. митоз
	анафаза	по 23 хроматиды (гаплоидный набор) в каждой дочерней клетке	см. митоз	см. митоз
	телофаза		см. митоз	см. митоз

ОСОБЕННОСТИ МЕЙОЗА

1) происходит только в половых клетках
2) состоит из двух последовательных делений с короткой интерфазой между ними
3) профаза первого деления очень сложная и стстоит из 5 стадий
4.)в зигонему профазы 1-го деления происходит соединение гомологичных хромосом (биваленты или тетрады), которые остаются связанными между собой до анафазы 1-го деления
5)в анафазу 1-го деления происходит разделение и расходжение к полюсам целых хромосом, состоящих из двух хроматид, а не разделение хромосом на отдельные хроматиды, как в митозе
6)в интерфазу между 1-м и 2-м делениями мейоза **отсутствует S-период** и перед 2-м делением **не происходит редупликации ДНК**
7)в процессе мейоза образующиеся дочерние клетки полностью не разделяются между собой, а остаются связанными тонкими цитоплазматическими мостиками

Мейоз


Профаза 1, 2n4c, конъюгация, кроссинговер
Метафаза 1, 2n4c
Анафаза 1, 2n4c
Телофаза 1, n2c
Интерфаза 2
Профаза 2, n2c
Метафаза 2, n2c
Анафаза 2, 2n2c
Телофаза 2, nc


Сперматогенеа
Периоды
Оогенез
Сперматогонии
Периоды размножения
Оогонит
2n
Сперматоцит I порядка
Период роста
Ооцит I порядка
Сперматоциты II порядка
Период созревания
а) 1-е отделение
Ооцит II порядка
Направительное или редукционное тельце
n
Сперматиды
б) 2-е отделение мейоза
Направительные, или редукционные тельца
Период формирования
Яйцеклетка
Сперматозоиды
Зигота образующаяся после оплодотворения