

Размножение и развитие организмов

Бесполое размножение

Размножение спорами

- Нередко бесполому размножению бактерий предшествует образование спор. Бактериальные споры – это покоящиеся клетки со сниженным метаболизмом, окруженные многослойной оболочкой, устойчивые к высыханию и другим неблагоприятным условиям, вызывающим гибель обычных клеток.



Бесполое размножение

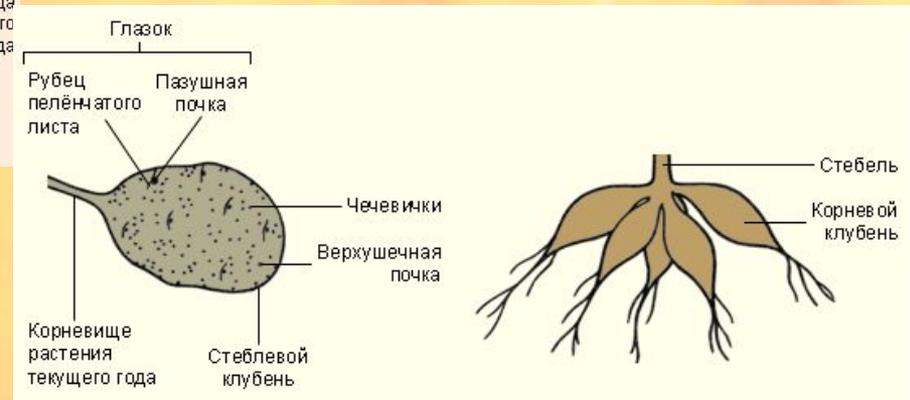
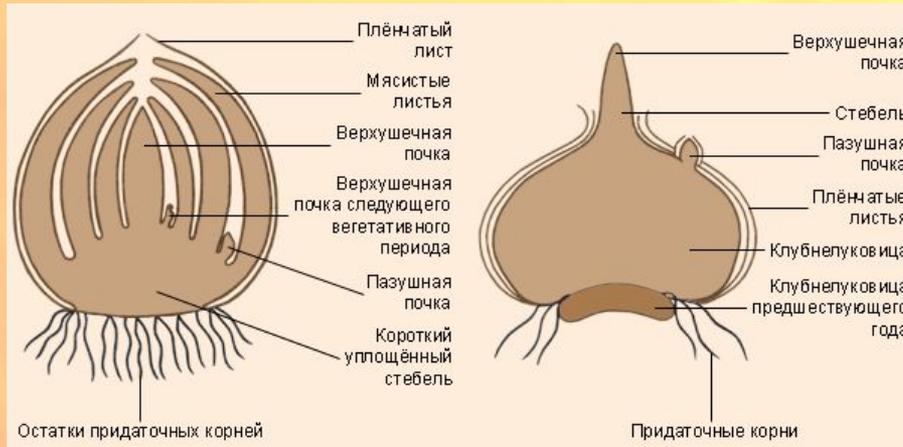
Вегетативное размножение

- Осуществляется путем отделения от организма его части, состоящей из большего или меньшего числа клеток. Из них развивается взрослый организм. В своей основе оно аналогично процессу регенерации.

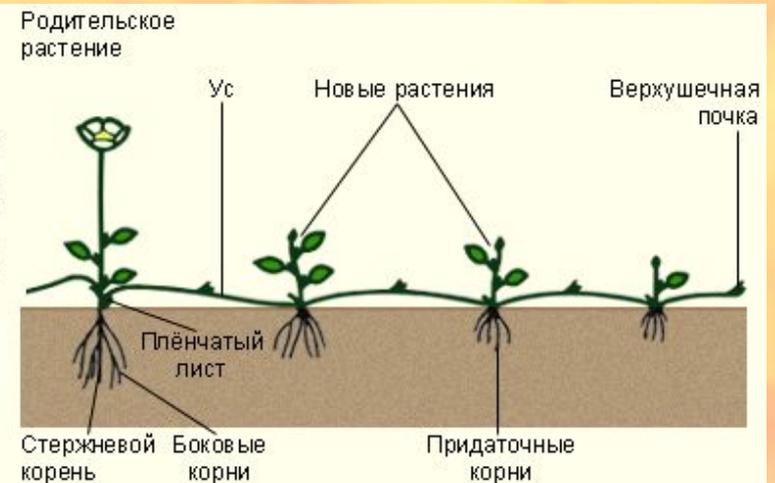
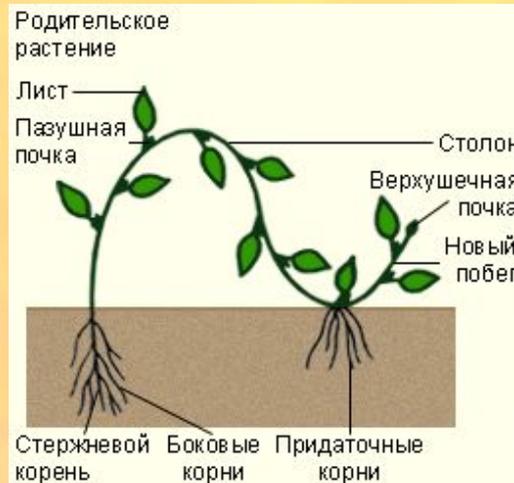
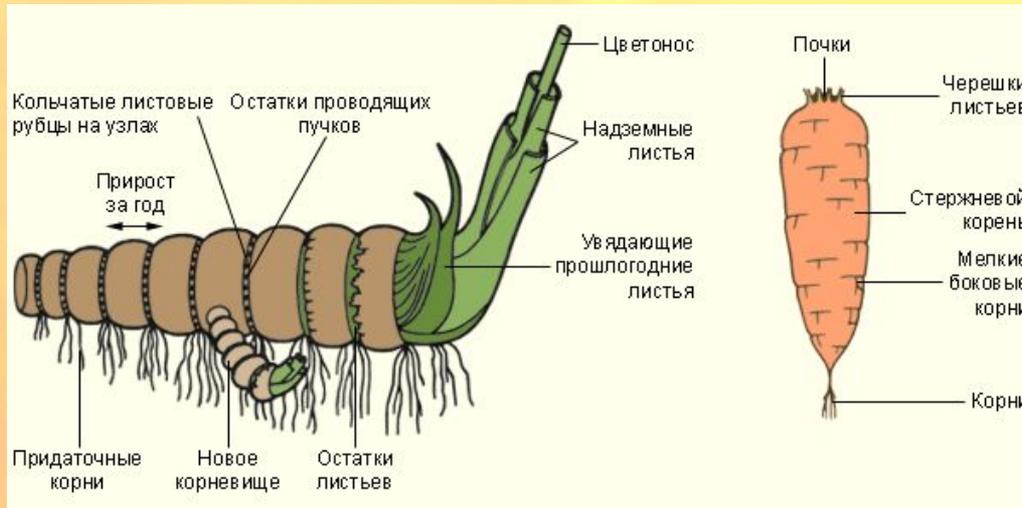


Бесполое размножение

- При бесполом размножении имеется только один родитель. В результате образуется потомство (клон), генетически идентичное родителю; только в результате случайных мутаций генетический материал может измениться



Бесполое размножение

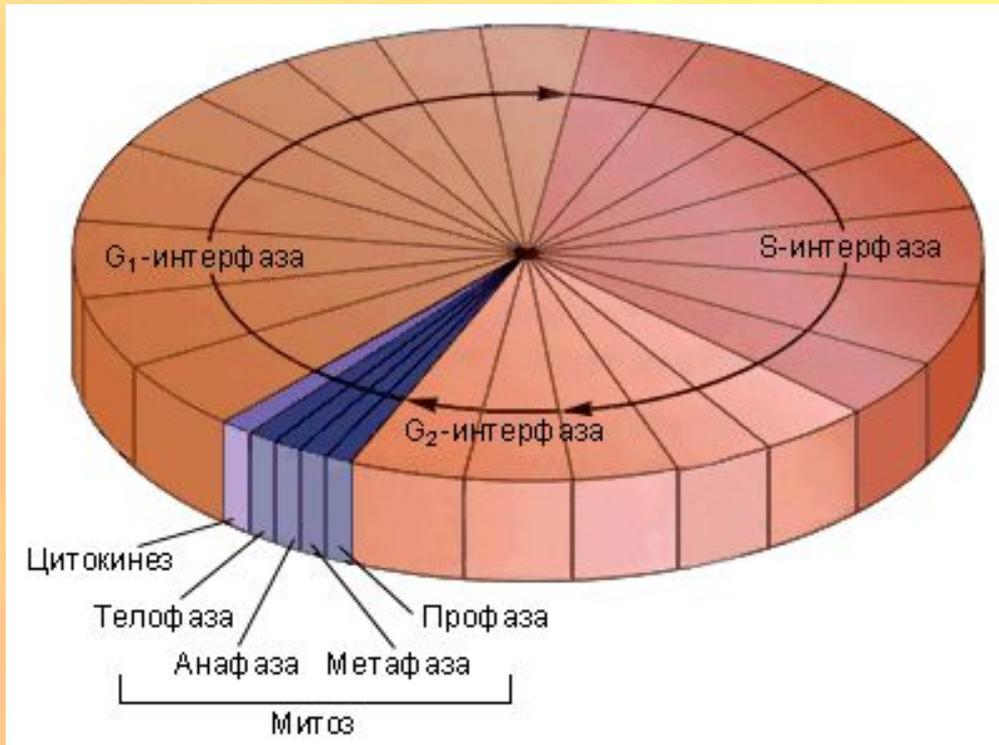


Бесполое размножение

Размножение делением

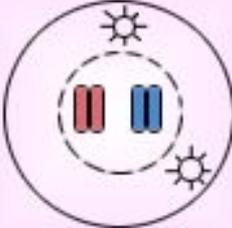
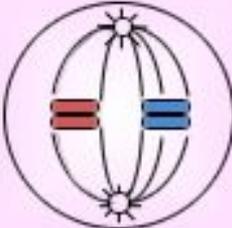
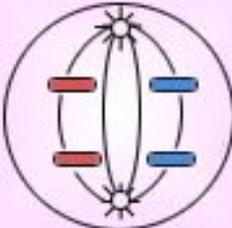
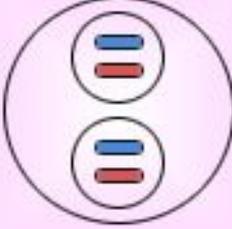
- Деление свойственно прежде всего одноклеточным организмам. Как правило, оно осуществляется путем простого деления клетки надвое. Размножающийся бесполом путем организм способен бесконечно воспроизводить себя, пока не произойдет спонтанное изменение генетического материала – мутация.

Цикл развития клетки



Хромосомы клетки человека непосредственно перед делением ядра (увеличение в 950 раз). Хорошо заметно, что пары хромосом всё ещё связаны между собой центромерами

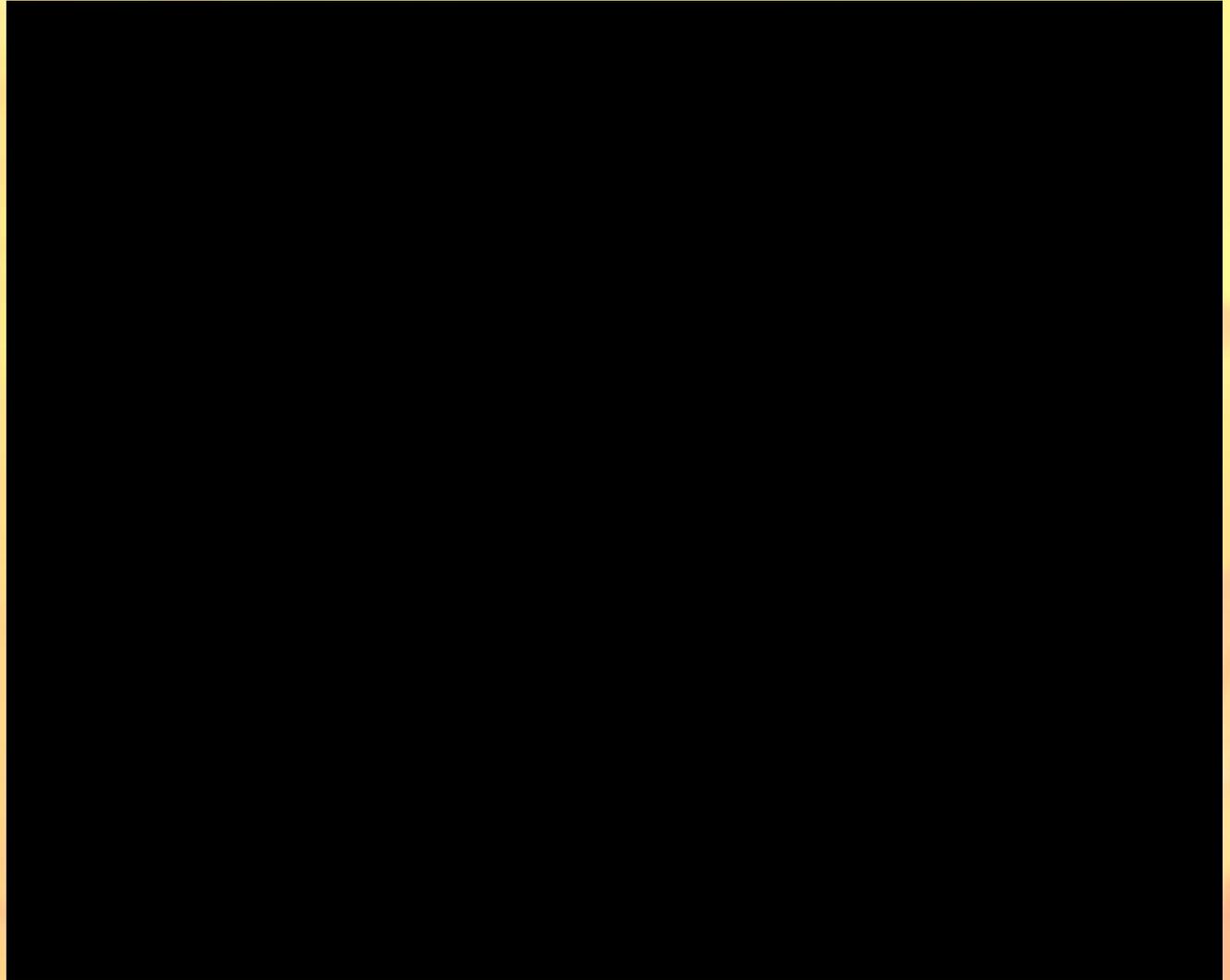
МИТОЗ

	<p>Профаза. Хромосомы спирализируются. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Растворяется ядерная оболочка. Делятся и расходятся к полюсам центриоли. Начинает формироваться веретено деления - система белковых нитей, состоящих из микротрубочек, часть из которых прикрепляется к хромосомам, часть тянется от центриоли к другой.</p>
	<p>Метафаза. Хромосомы располагаются в плоскости экватора клетки</p>
	<p>Анафаза. Хроматиды, из которых состоят хромосомы, расходятся к полюсам клетки, становятся новыми хромосомами.</p>
	<p>Телофаза. Начинается деспирализация хромосом. Формирование ядерной оболочки, клеточной перегородки, образование двух дочерних клеток.</p>

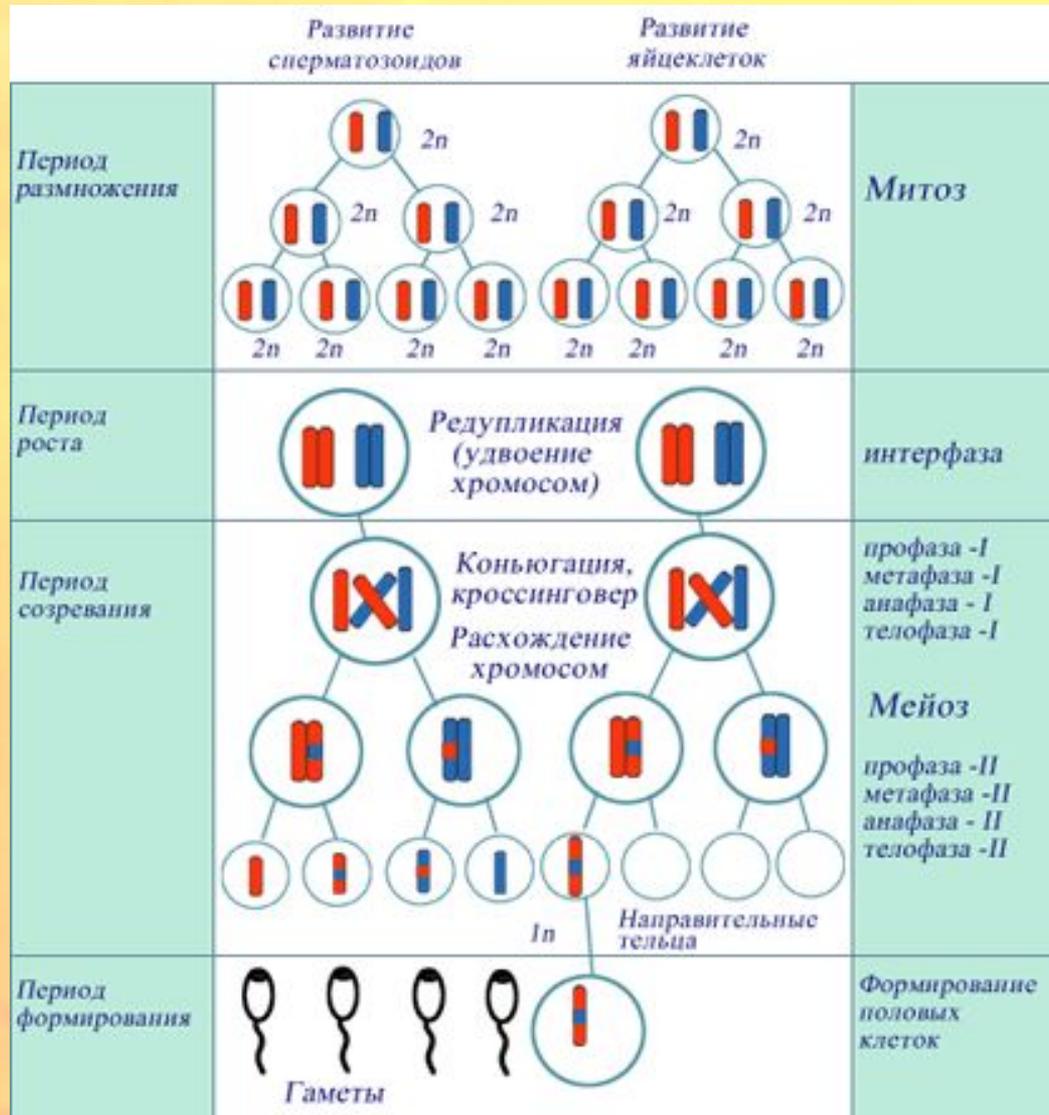
МИТОЗ



Мейоз

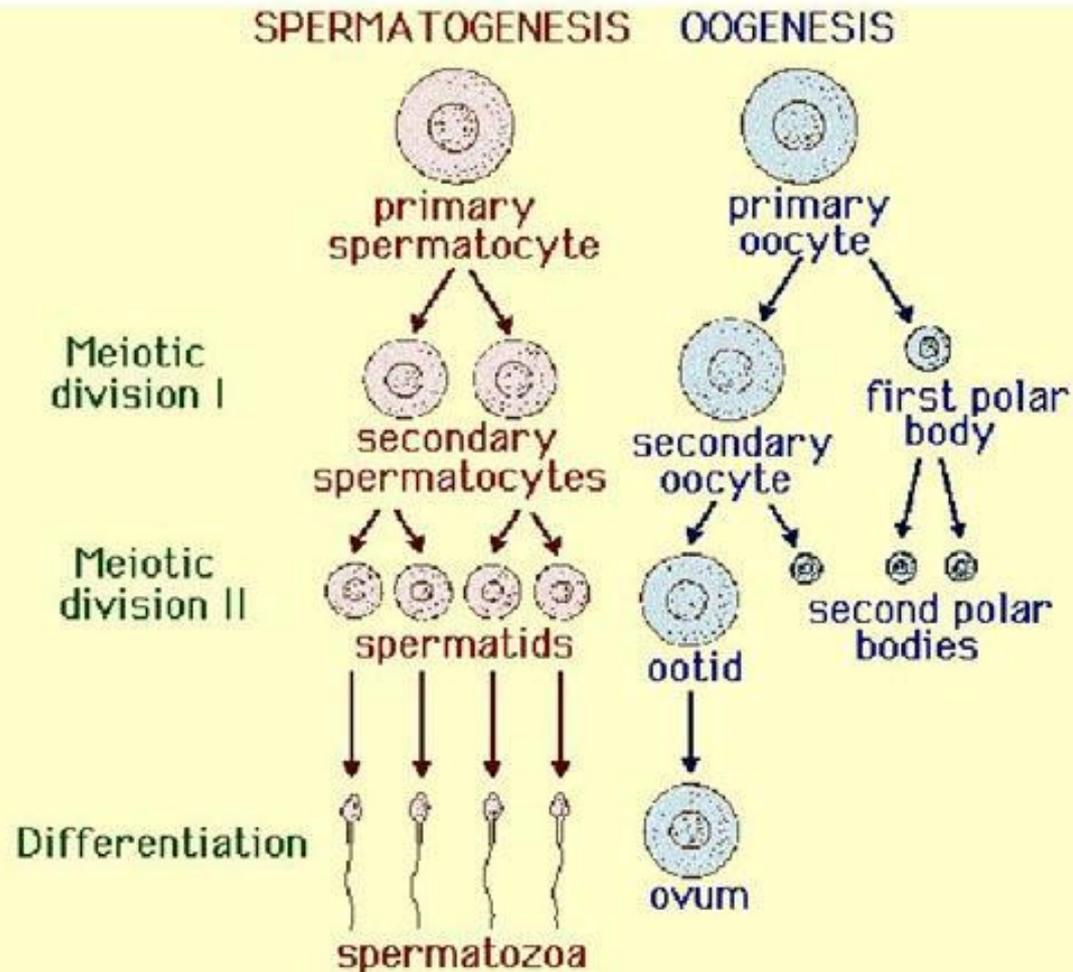


Гаметогенез



Гаметогенез

СПЕРМАТОГЕНЕЗ И ООГЕНЕЗ



Оогенез

- Овогенез – процесс образования женских половых клеток – яйцеклеток, осуществляется в фолликулах яичника.

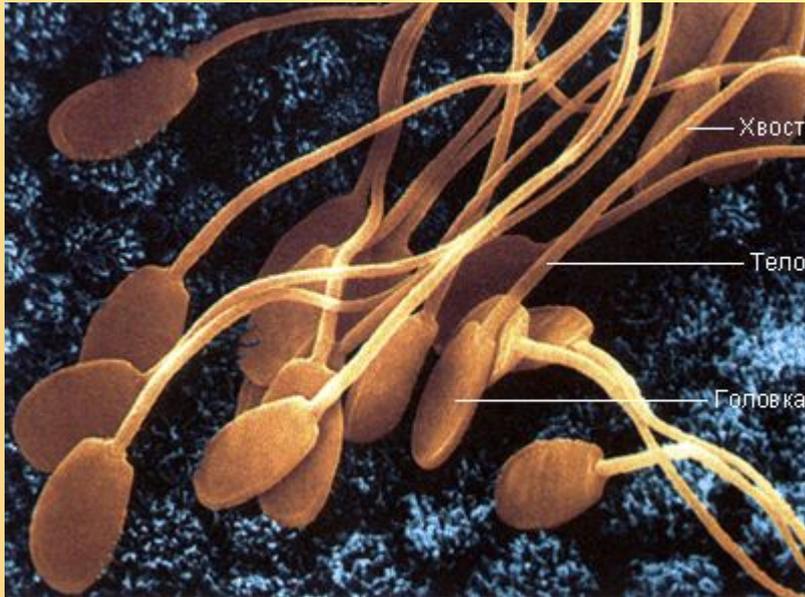
		Фазы			
		Размножения	Роста	Созревания	Формирования
ОВОГЕНЕЗ	Время прохождения	Проходит с 3 до 6–7 месяца эмбриогенеза	С 3–4 до 6–7 месяцев эмбриогенеза; следующая фаза начинается в фолликулярную фазу какого-либо менструального цикла	Начинается непосредственно перед овуляцией и заканчивается сразу после оплодотворения	Фаза отсутствует
	Клетки	Овогонии	Овоцит I порядка	Овоцит II порядка и полярное тельце, яйцеклетка и 3 полярных тельца	
	Процессы	Деление овогоний путем митоза	Рост клетки, начало мейоза, до дипломы профазы первого деления	Рост клетки, формирование блестящей оболочки и лучистого венца; мейоз, второе деление которого заканчивается сразу после оплодотворения	

Сперматогенез

- Сперматогенез – процесс образования мужских половых клеток – сперматозоидов, осуществляется в извитых семенных канальцах яичниках

		Фазы			
		Размножения	Роста	Созревания	Формирования
СПЕРМАТОГЕНЕЗ	Время	Начинается с момента полового созревания и протекает практически до смерти; общая продолжительность сперматогенеза – 64 дня			
	Клетки	Сперматогонии	Сперматоцит I порядка	После первого деления мейоза образуется 2 сперматоцита II порядка, после второго деления мейоза их них образуются 4 сперматиды	Сперматиды, сперматозоиды
	Процессы	Деление сперматогоний путем митоза	Рост клетки	Мейоз	Сперматиды превращаются в сперматозоиды: уплотняется хроматин, из центриолей образуется жгутик, из комплекса Гольджи образуется акросома, митохондрии обхватывают основание хвоста в виде муфты, излишки цитоплазмы фагоцитируются клетками Сертоли

Строение гамет



Сперматозоиды человека (электронный микроскоп)



Мужские и женские гаметы могут сильно отличаться по размерам

Строение спермия

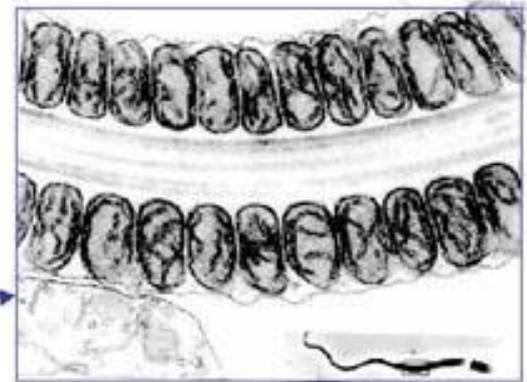
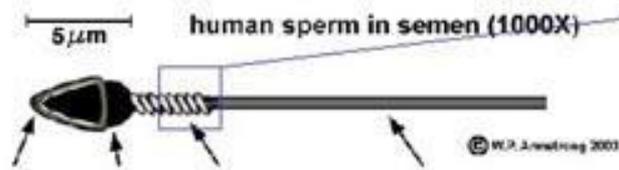
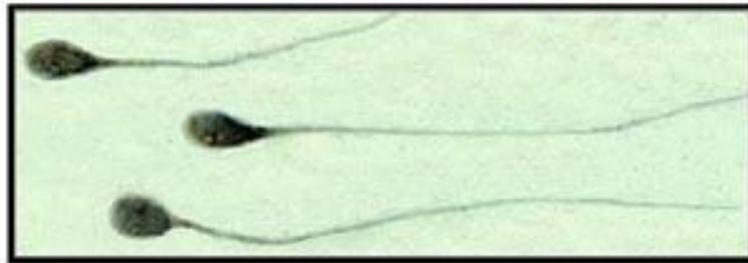


FIGURE 38 Muscle fiber showing striations of a vertebrate. (Edwards, et al., 1990)

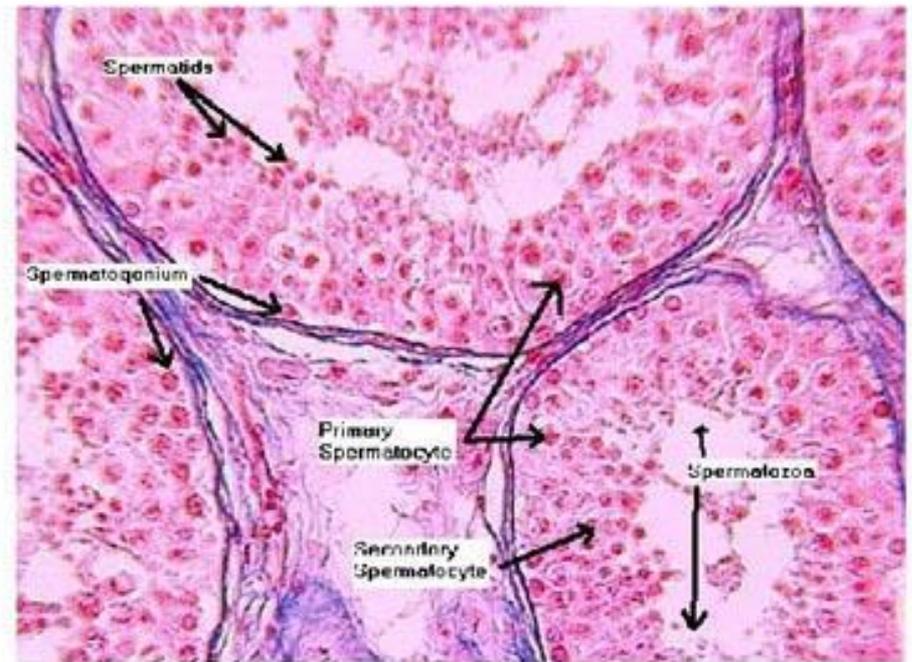
Акросома Головка Шейка Хвост

Спермии человека, быка и крысы



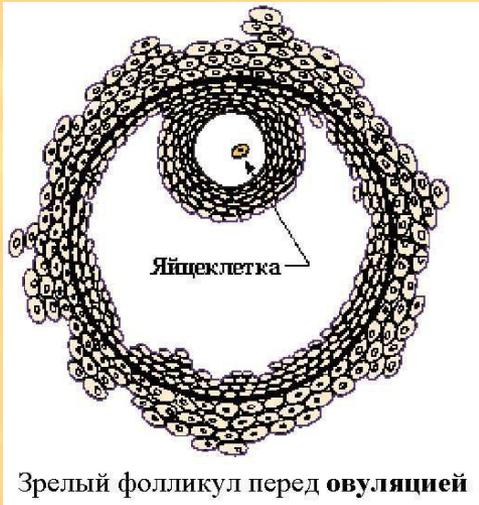
Созревание спермиев

Созревание спермиев происходит в семенных канальцах тестикул



http://www.eastcentral.edu/acad/depts/BI/human_spermatogenesis_labels.jpg

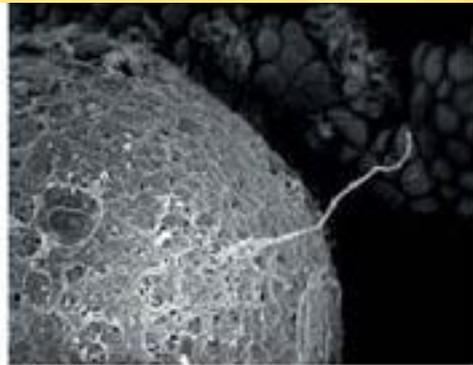
Строение яйцеклетки



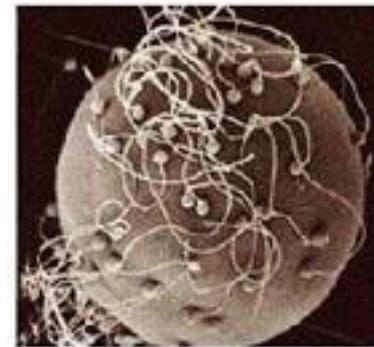
Зрелый фолликул перед овуляцией



Яйцеклетка перед оплодотворением
"лучистый венец" и одно полярное тельце.



Оплодотворяемая
яйцеклетка



Яйцеклетка и сперматозоиды моллюска

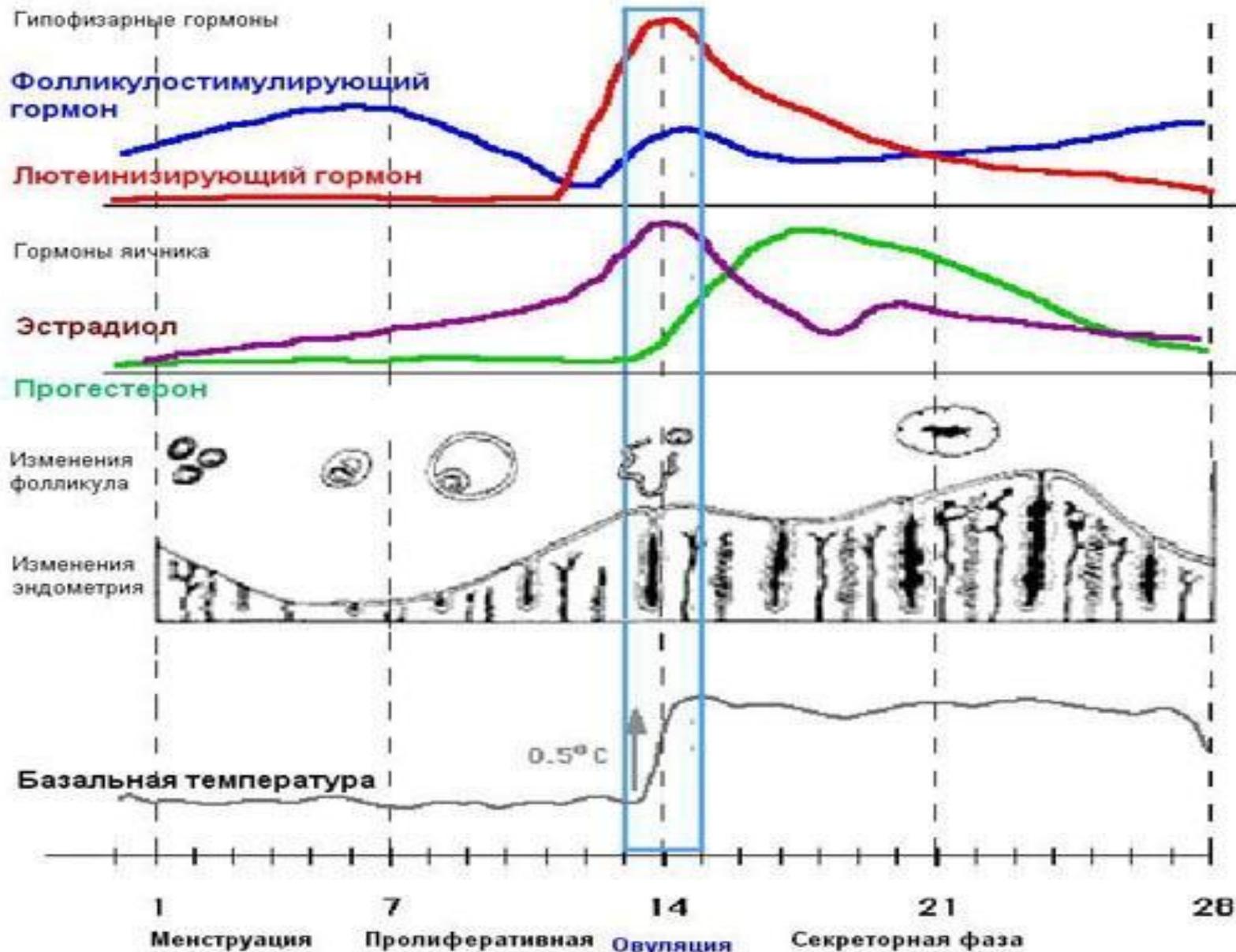
иллюстрация с сайта www.unr.edu

Типы гамет

- Изогамия – слияние одинаковых по форме, величине, подвижности гамет.
- Гетерогамия – слияние одинаковых по форме, при этом женская гамета более крупная и менее подвижная, чем мужская.
- Оогамия - слияние крупной, неподвижной, шаровидной женской гаметы с очень маленькой и подвижной мужской.
- Зигогамия – слияние неспециализированных клеток
- Гологамия слияние одноклеточных вегетативных особей без образования гамет

Сущность полового размножения у животных





Двойное оплодотворение

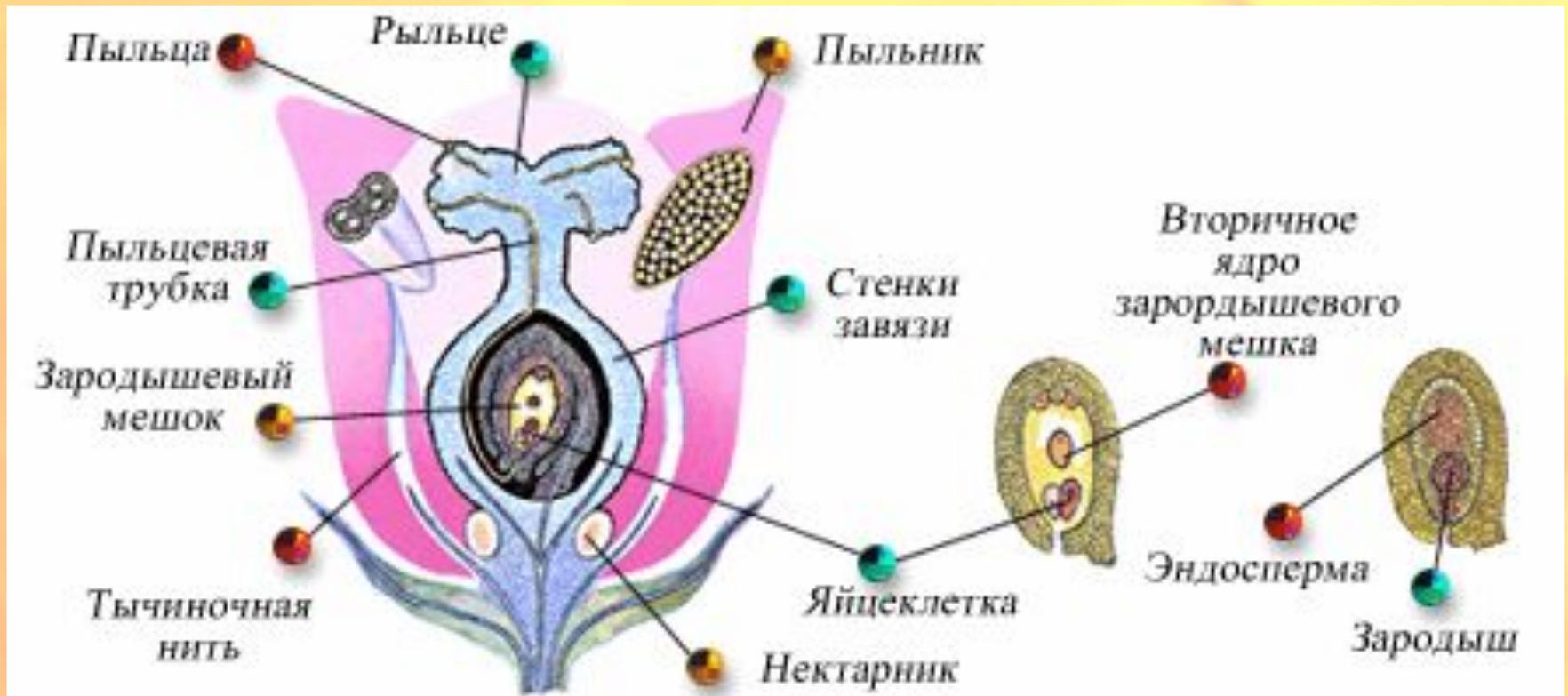
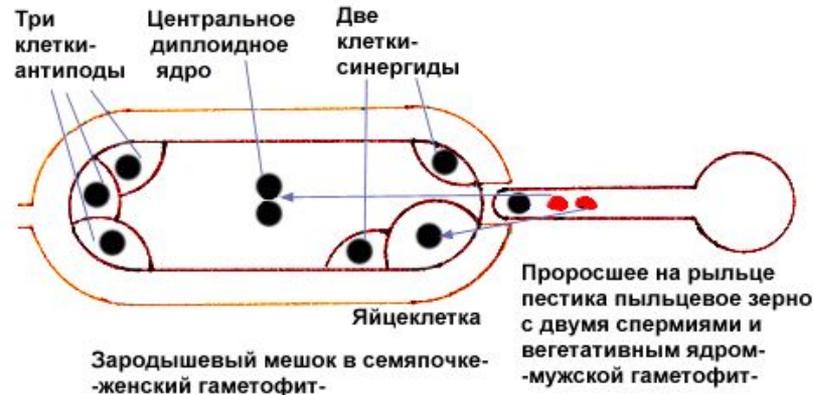
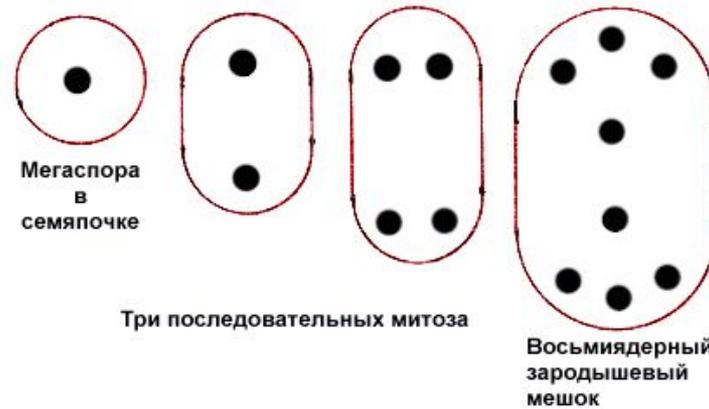


Схема двойного оплодотворения

Развитие зародышевого мешка и двойное оплодотворение у цветковых растений

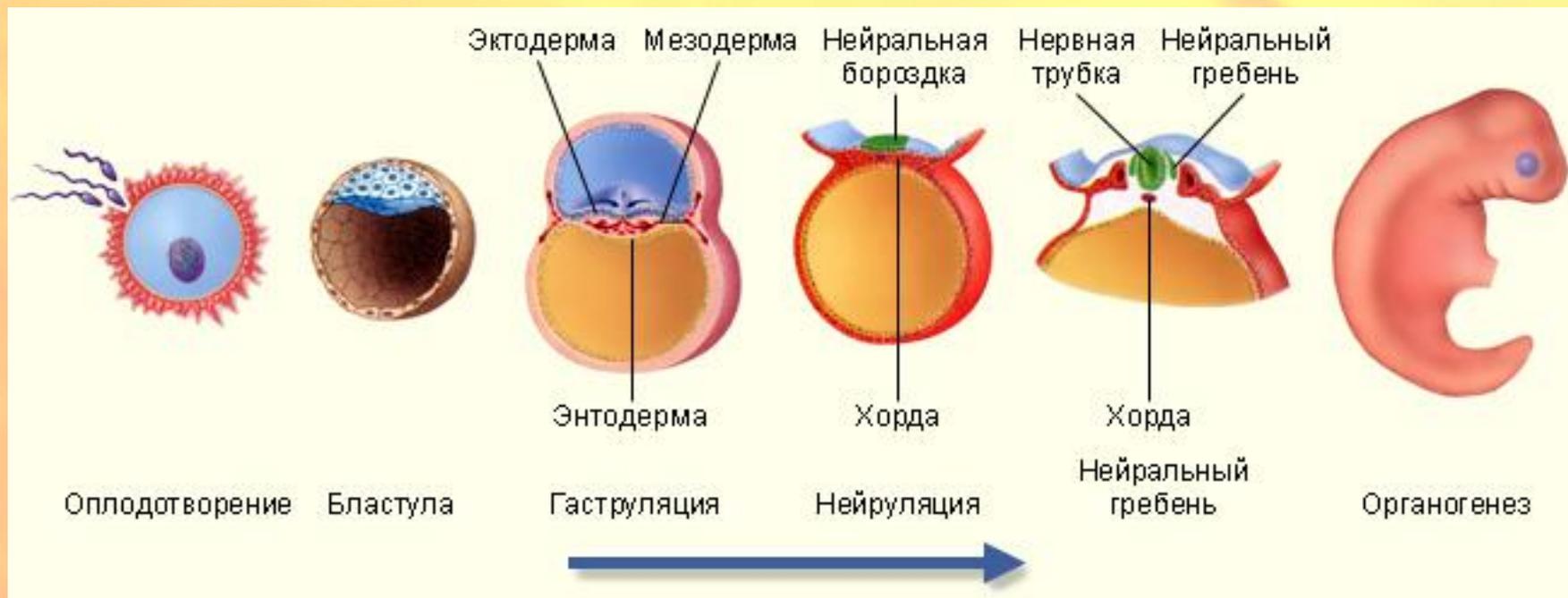
один из 16-ти типов



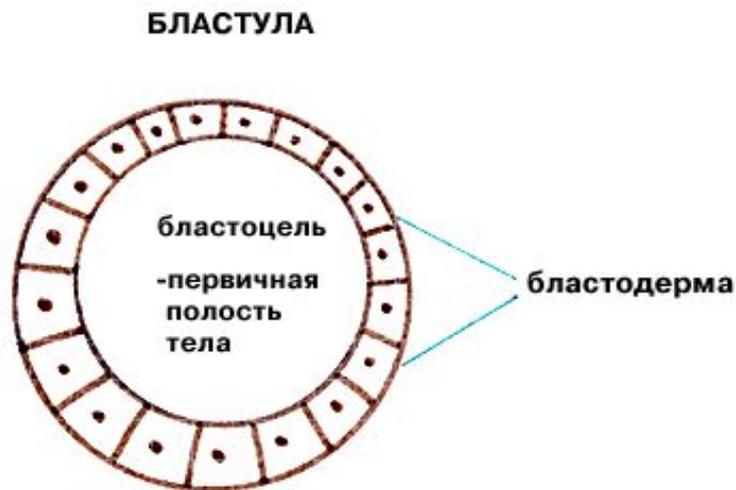
Эмбриогенез

	<i>Делящаяся эвглена</i>		<i>Деление клетки</i>
	<i>Зудорина</i>		<i>Дробление</i>
	<i>Вольвокс</i>		<i>Бластула</i>
	<i>Предполагаемый предок животных</i>		<i>Образование гастрюлы</i>
	<i>Гидра</i>		<i>Гастрюла</i>

Этапы развития животного



Первые стадии эмбриогенеза



Бластула- стадия однослойного зародыша, которой завершается период дробления яйца. Отдельные клетки бластодермы называются бластомерами. Обычно верхние бластомеры мелкие /микроммеры/, а нижние бластомеры крупные /макроммеры/.

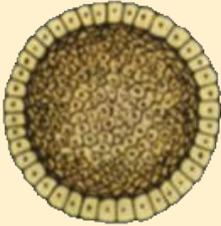
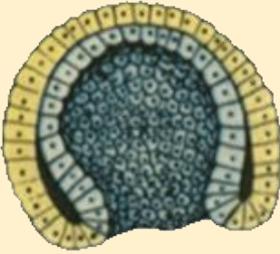


Гаструла- стадия двуслойного зародыша. Гаструла образуется в процессе гастрюляции. На стадии гаструлы образуется и третий зародышевый листок-мезодерма /за исключением двуслойных животных-губок и кишечнополостных/.

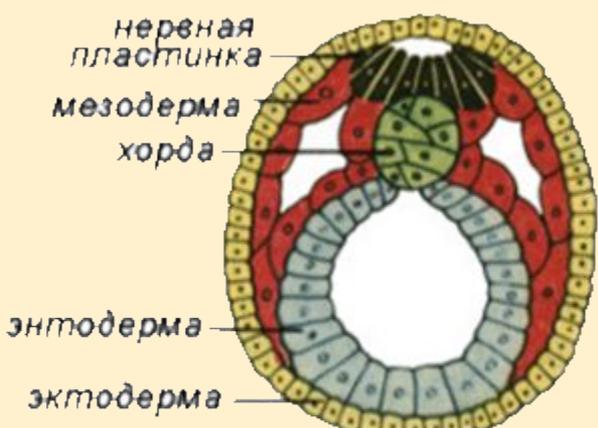
Развитие зародыша (заполнить таблицу)

Период развития	Рисунок	Описание развития

Развитие зародыша (проверь себя)

Период развития	Рисунок	Описание развития
Зигота		Оплодотворенная яйцеклетка с диплоидным набором хромосом ($2n$)
Морула		Образуется после деления зиготы, в два, четыре и более раз, не имеет полости.
Бластула		Многочелочный зародыш с полостью внутри. По форме напоминает шар. Образован в результате многократного деления зиготы.
Гастрюла		Двухслойный зародыш. Образовавшийся в результате впячивания бластулы. Образование двух зародышевых листков: эктодермы (1) – наружный слой клеток и энтодермы (2) – внутренний слой

Развитие зародыша

Период развития	Рисунок	Описание развития
Нейрула	 <p>нервная пластинка мезодерма хорда энтодерма эктодерма</p> <p>Образование осевого комплекса органов</p>	<p>Стадия закладывания внутренних органов – полости первичной кишки, нервной пластинки, хорды, в случае хордовых животных.</p> <p>Происходит образование третьего зародышевого листка – мезодермы.</p>

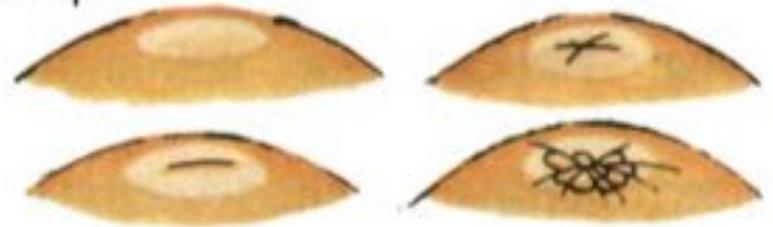
Начальные стадии дробления яйцеклеток лягушки и птицы

Лягушка



Видны последовательные стадии дробления 2, 4 и 8 бластомеров. Яйцеклетки лягушки дробятся на бластомеры разной величины.

Птица



В яйцеклетке птиц дробится только поверхностный участок активной цитоплазмы, в котором расположено ядро.

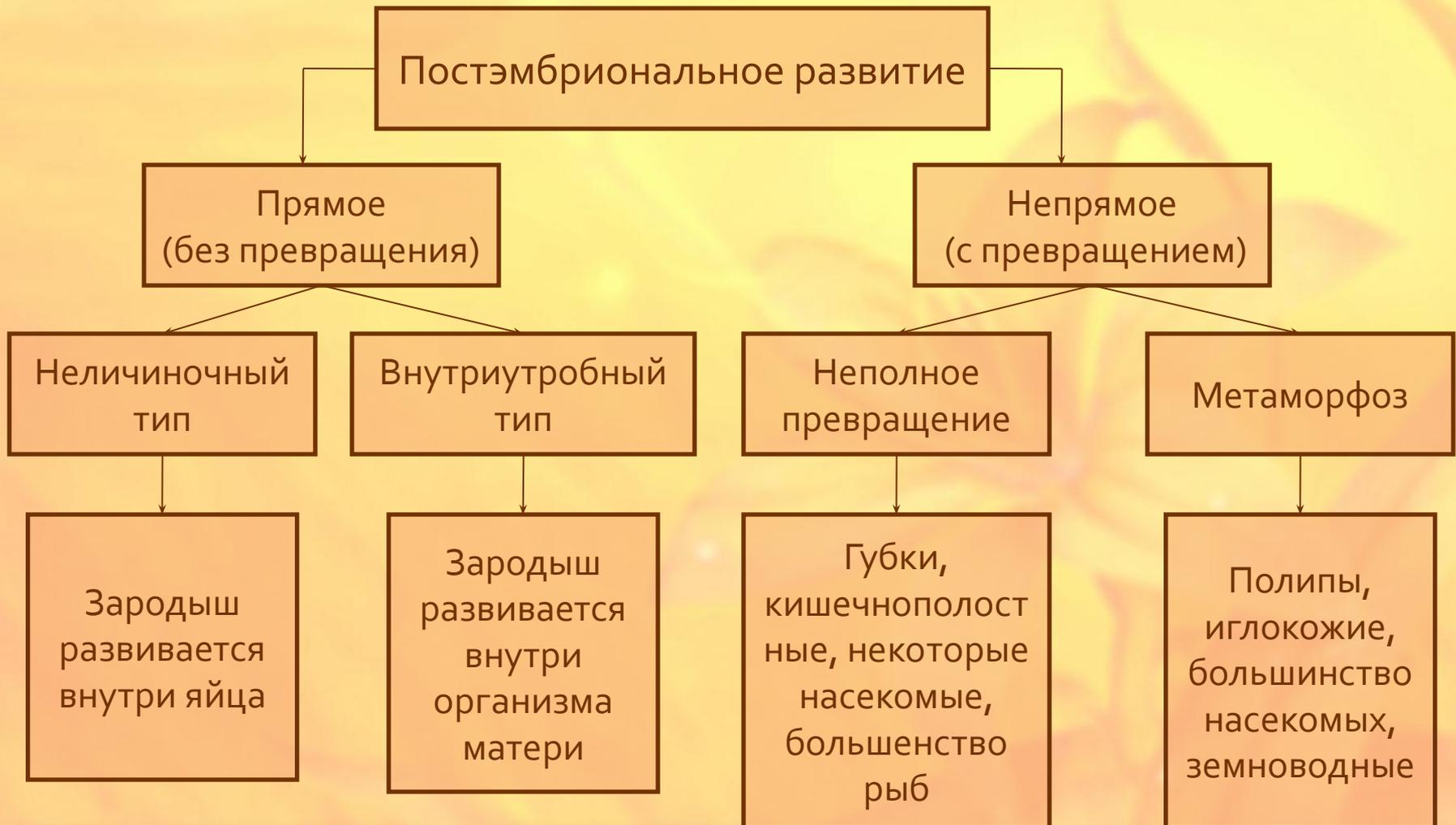
Органогенез

- *Органогенез* – закладка органов и тканей, развитие плода.
- *Эктодерма ?*
- *Энтодерма ?*
- *Мезодерма ?*

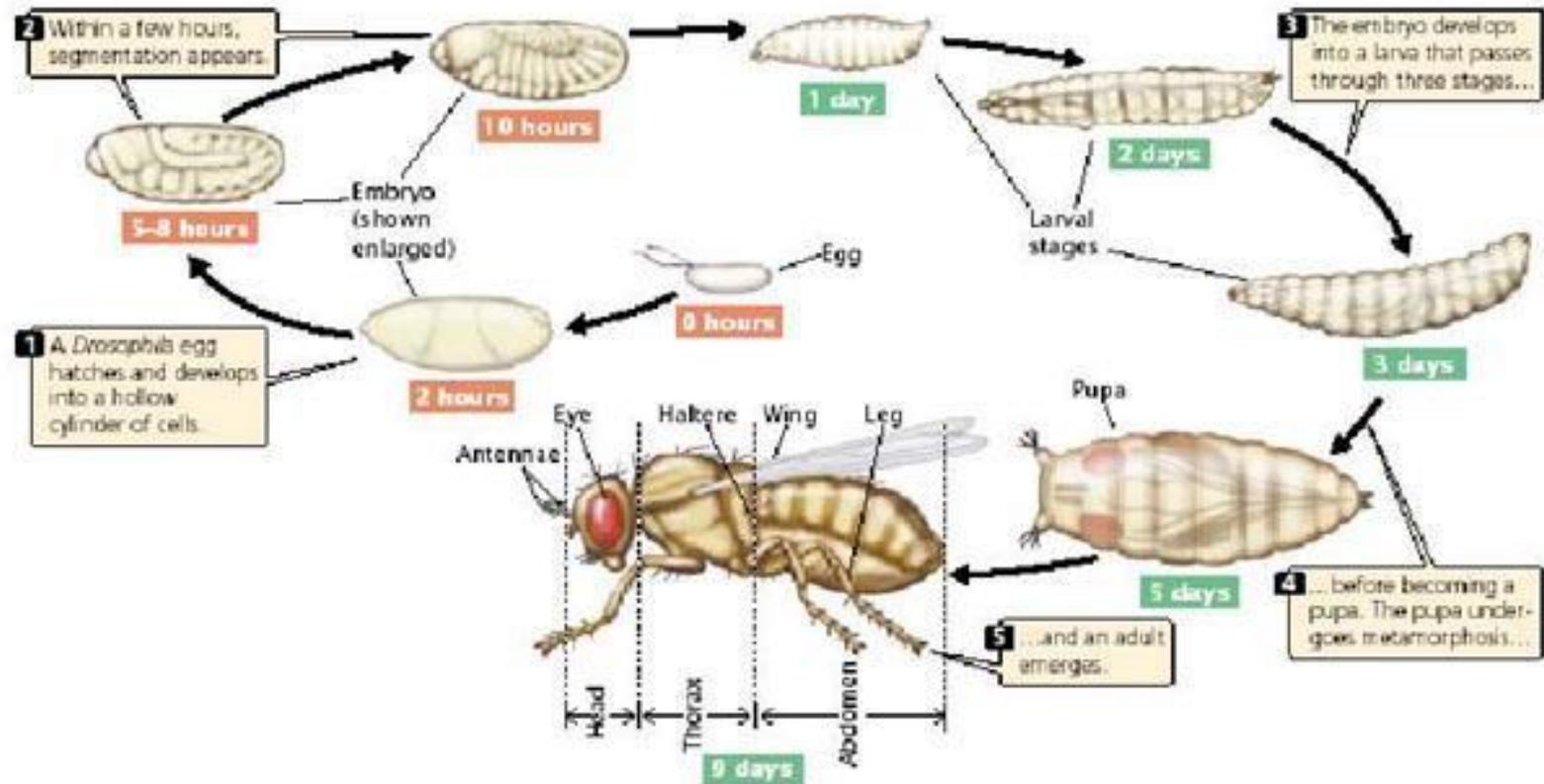
Органогенез

- *Эктодерма* – нервная система, органы чувств, покровный эпителий и его производные (волосы, копыта и т.п.), покровная и нервная ткань.
- *Энтодерма* – кишечник, пищеварительные железы (печень, поджелудочная железа), жабры легкие, щитовидная железа и т.п.
- *Мезодерма* – хорда, скелет, мышцы, почки, кровеносная система, соединительная и мышечная ткань

Постэмбриональное развитие



Постэмбриональное развитие

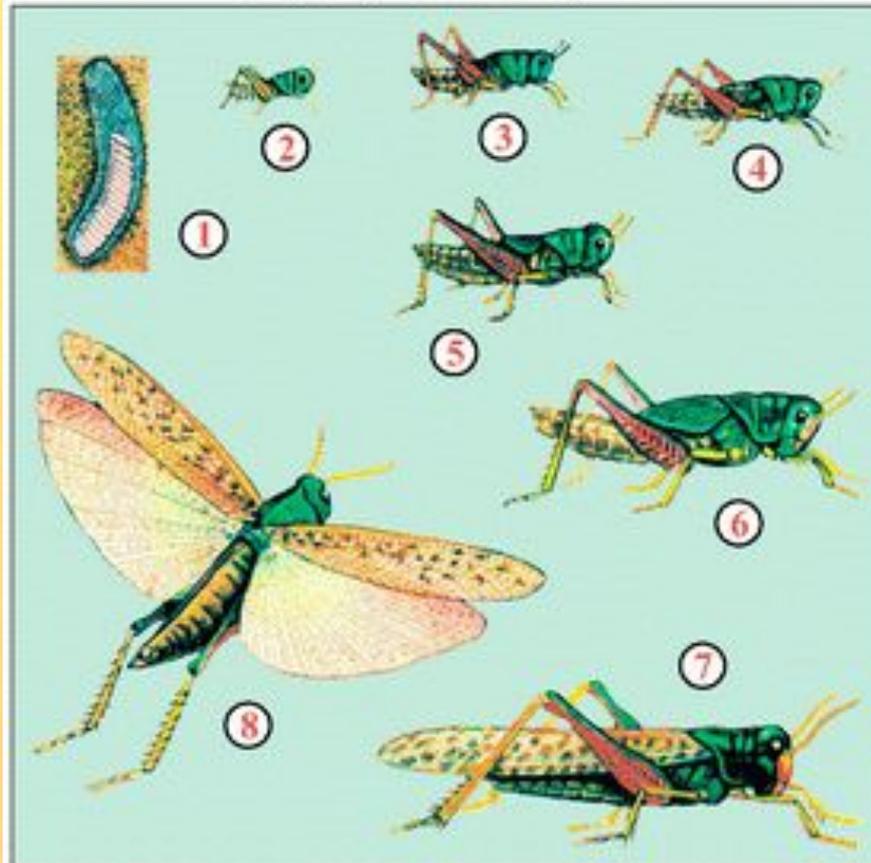


Развитие дрозофилы: личинка, куколка и имаго

Постэмбриональное развитие

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ НАСЕКОМОГО С НЕПОЛНЫМ ПРЕВРАЩЕНИЕМ

Стадии развития саранчи



1. Яйцо 2 - 6. Личинка 7 - 8. Взрослое насекомое