

**Размножение организмов и
эволюция его форм.
Половое и бесполое размножение**

Тема №6



Регламент

№ п/п	Этап практического занятия	Время (мин)
1.	Организационная часть.	5
1.1	Приветствие.	1
1.2	Регистрация присутствующих в журнале.	4
2.	Введение.	15
2.1	Озвучивание темы и ее актуальность, цели и плана практического занятия.	5
2.2	Ответы на вопросы студентов, возникшие при подготовке к занятию.	5
2.3	Выдача методических указаний, инструкций, необходимых для проведения занятия.	5
3.	Разбор теоретического материала	30
3.1	Обсуждение основных положений темы, необходимых для выполнения практической работы	25
3.2	Вводный инструктаж по технике безопасности	5
	Перерыв	15
4.	Практическая часть	85
4.1	Самостоятельная практическая работа студентов.	45
4.2.	Индивидуальное и групповое консультирование при выполнении заданий.	20
4.3.	Контроль успешности выполнения практических заданий с выставлением оценки в журнал.	15
5.	Заключительная часть: задание на следующее занятие.	5

Актуальность

- Способность к размножению является неотъемлемым свойством живых существ. Оно обеспечивает сохранение видов в ряду поколений.
- Изучение полового размножения необходимо для понимания процессов образования нормальных и аномальных половых клеток.
- Нарушение процессов гаметогенеза и оплодотворения приводит к образованию атипичных зигот, которые реализуются либо в ранние недиагностируемые выкидыши, либо являются причиной различных патологий у новорожденных. Патология половых клеток - причина аномального развития.

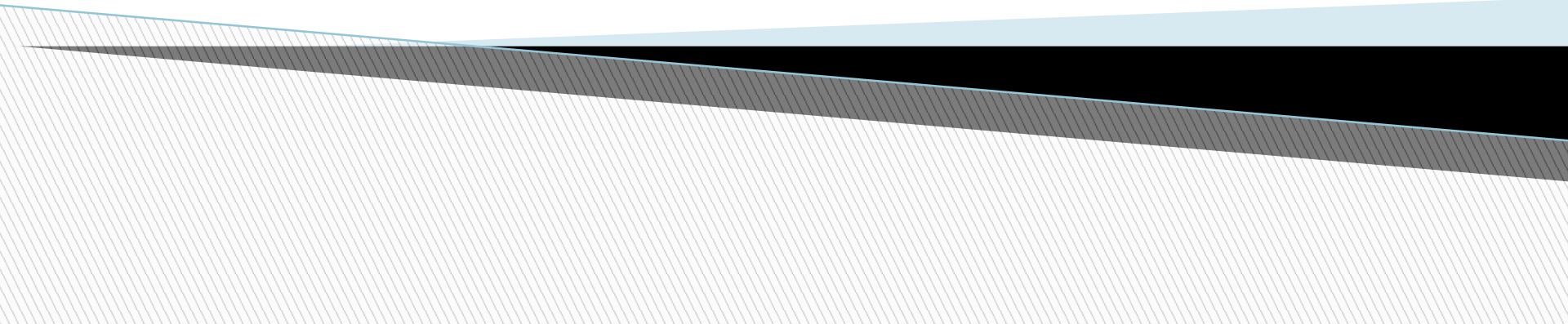
Способы и формы размножения

В зависимости от характера клеточного материала, используемого в целях размножения, выделяют различные способы и формы последнего.

Общая характеристика бесполого и полового размножения

Показатель	Способ размножения	
	бесполое	половое
1. Клеточные источники наследственной информации для развития потомка	Многоклеточные: одна или несколько соматических клеток родителя; Одноклеточные: клетка – организм как целое	Родители образуют гаметы, специализированные к выполнению функции размножения. Родитель представлен исходной клеткой
2. Родители	Одна особь	Обычно две особи
3. Потомство	Генетически точная копия родителя	Генетически отличны от обоих родителей
4. Главный клеточный механизм	Митоз	Мейоз
5. Эволюционное значение	Усиливает роль стабилизирующего естественного отбора; Способствует поддержанию наибольшей приспособленности в мало меняющихся условиях обитания	За счет генетического разнообразия создает предпосылки к освоению разнообразных условий обитания; Способствует осуществлению творческой роли естественного отбора

Бесполое размножение



Формы бесполого размножения

- Бесполое размножение
 - Одной клеткой
 - (моноцитогенное)
 - Деление надвое
 - Продольное
 - Поперечное
- Шизогония – множественное деление
- Образование спор
- Неравномерное деление или почкование
- Группой клеток (полицитогенное вегетативное)
 - Образование почек, стеблевых и корневых клубней, луковиц
 - Фрагментация (неупорядоченное деление)
 - Упорядоченное
 - Почкование
 - Полиэбриония

Деление надвое

□ Приводит к возникновению из одного родительского организма двух дочерних. Оно является преобладающей формой у прокариот и простейших, но встречается и у многоклеточных:

1. Продольное у медуз
2. Поперечное у кольчатых червей



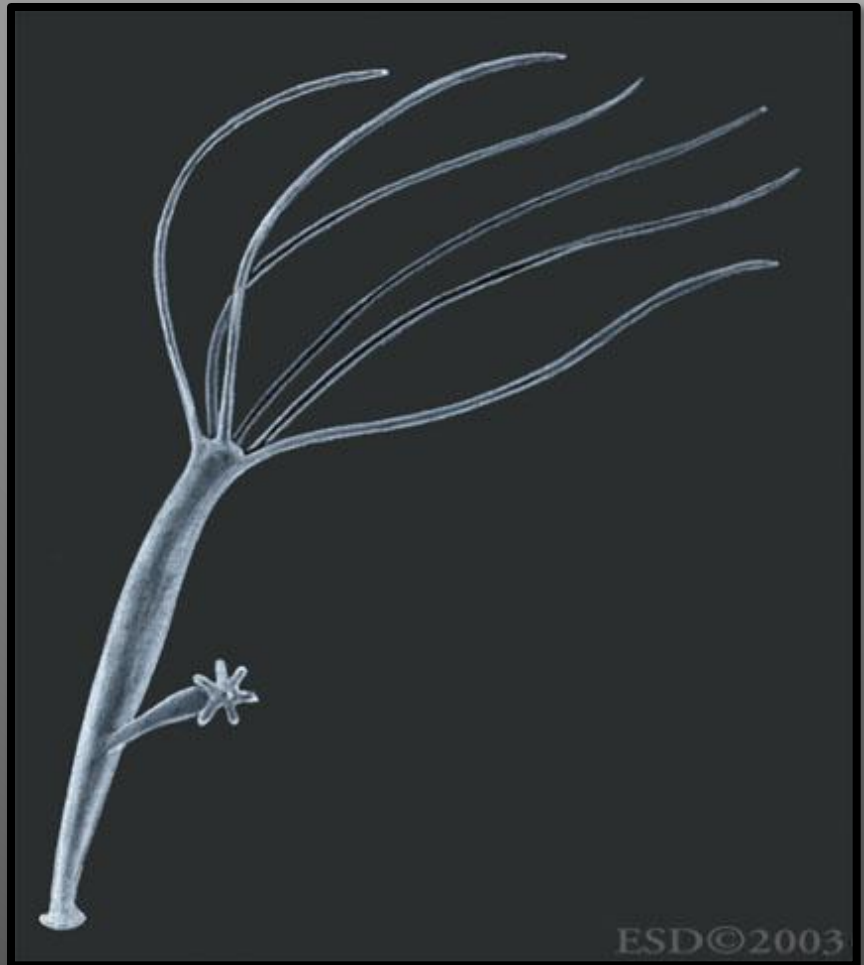
Множественное деление (шизогония)



- ▣ Встречается среди простейших, в том числе паразитов человека (малярийный плазмодий)

Почкование

- При размножение почкованием потомок формируется первоначально как вырост на теле родителя (гидра)



Фрагментация

- Заключается в распаде тела многоклеточного организма на части, которые далее превращаются в самостоятельных особей (плоские черви, иглокожие)

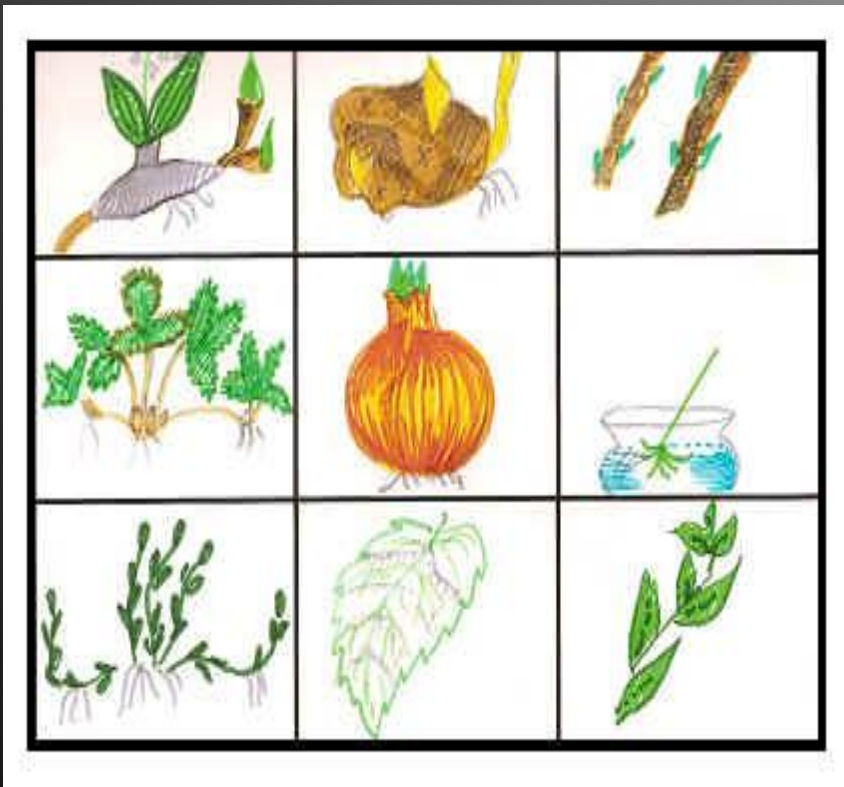


Спорообразование

- У видов, размножающихся спорами, дочерний организм развивается из специализированной клетки - споры



Вегетативное размножение



- При данном размножении потомки развиваются из группы клеток родителя. Распространено среди растений

Задания для подготовки к теме №6

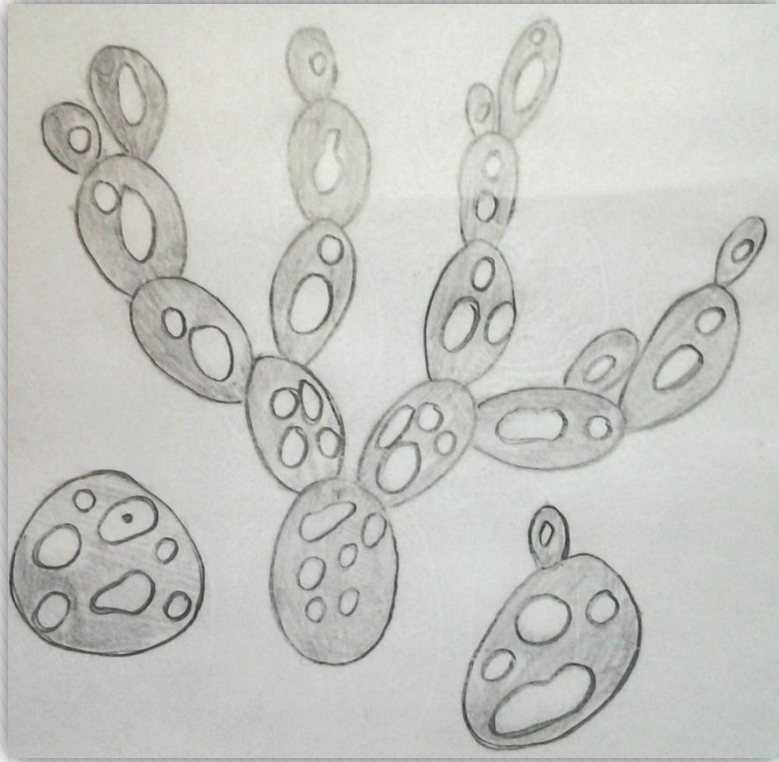
▣ **Оформить протокол практического занятия:**

Зарисовать препараты:

Подтема «Бесполое размножение»

1. Почкование одноклеточных организмов (дрожжевые грибки)
2. Почкование многоклеточных организмов (почкование гидры)
3. Размножение спорообразованием (пенициллиум)

Препараты



- Почкование
одноклеточных
организмов

Дрожжевые грибки

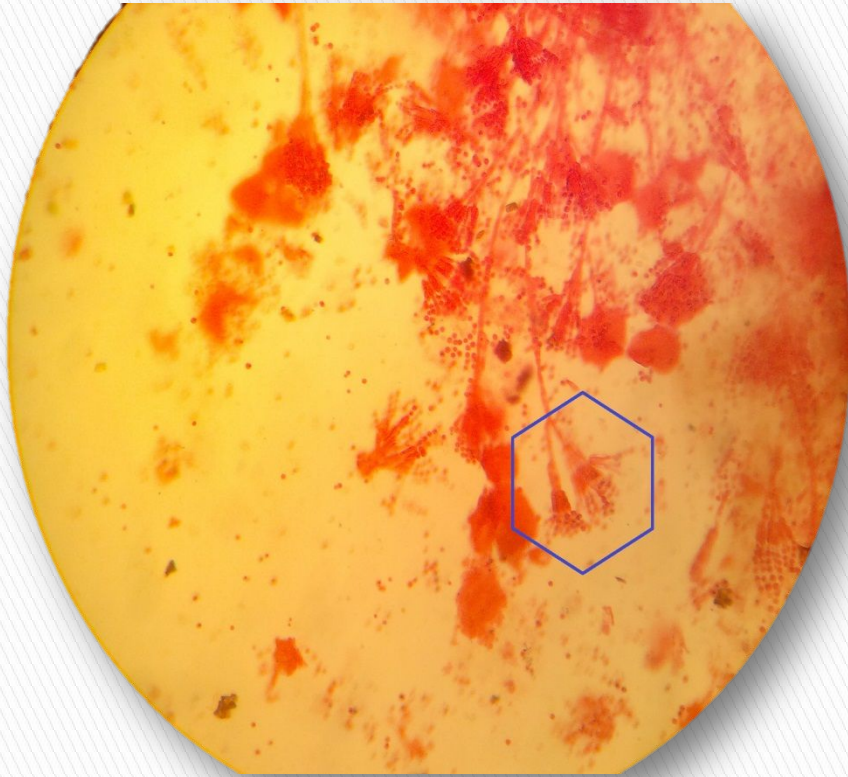
Препараты



- Почкование
многоклеточных
организмов

Почкование гидры

Препараты



- Размножение спорообразованием

Спорообразование у пенициллиума

Половое размножение

- В основе полового размножения лежит *половой процесс*, суть которого сводится к объединению в наследственном материале для развития потомка генетической информации от двух различных источников – *родителей*.
- Представление о половом процессе дает явление *конъюгации*, например у инфузории. Он заключается во временном соединении двух особей с целью обмена наследственным материалом. В результате появляются особи, генетически отличные от родительских организмов.
- У простейших половой процесс может осуществляться в виде *копуляции*, которая заключается в слиянии двух особей в одну, объединении и обмена наследственного материала.



Половое размножение

Половое размножение

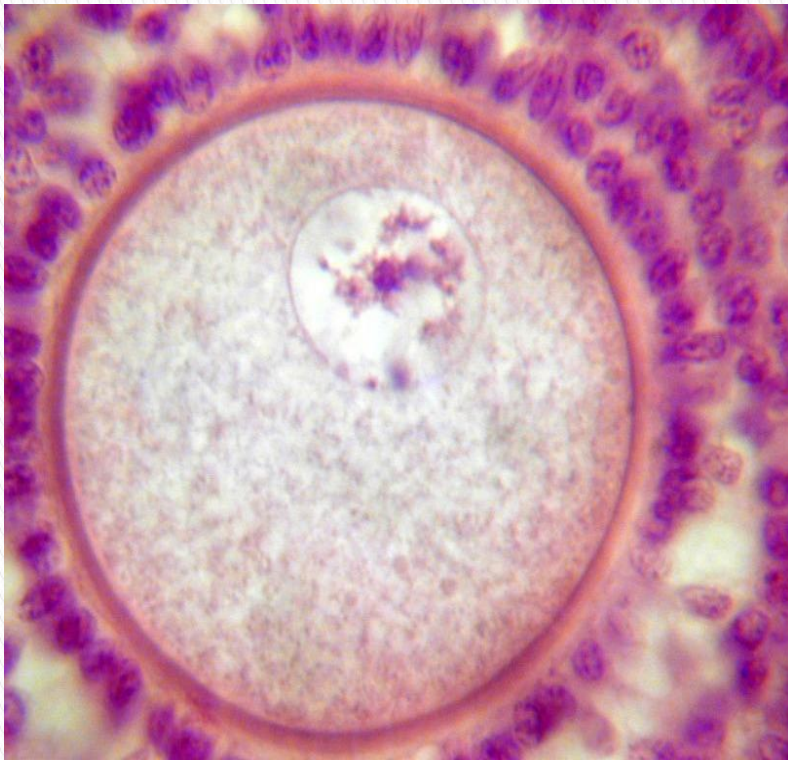
- Для участия в половом размножении в родительских организмах вырабатываются *гаметы* – клетки, специализированные к обеспечению генеративной функции.
- Слияние отцовской и материнской гамет приводит к возникновению *зиготы* - клетки, представляющей собой дочернюю особь на первой, наиболее ранней стадии индивидуального развития.

Эволюция форм полового размножения

- Гологамия – самая ранняя стадия. При этом сливаются родительские особи целиком, полностью объединяются их цитоплазма и генетический материал, наблюдается у простейших.
- В дальнейшем сливаться стали уже не родительские особи, а их специализированные части – половые клетки, этот этап эволюции получил название мерогамия.
- Первым этапом мерогамии была изогамия – мужские и женские половые клетки не имели существенных отличий.
- Затем возникла анизогамия. Яйцеклетки стали утрачивать подвижность, накапливать питательные вещества. Спермии приобрели аппарат движения.
- Оогамия (последний этап эволюции) – женские гаметы имеют запас питательных веществ, но полностью неподвижны. Мужские гаметы приобрели совершенный аппарат движения, но полностью лишились цитоплазмы.

Половые клетки делят на *материнские* – яйцеклетки и *отцовские* – сперматозоиды.

Изогамия – гаметы, не отличающиеся по строению .



Яйцеклетка

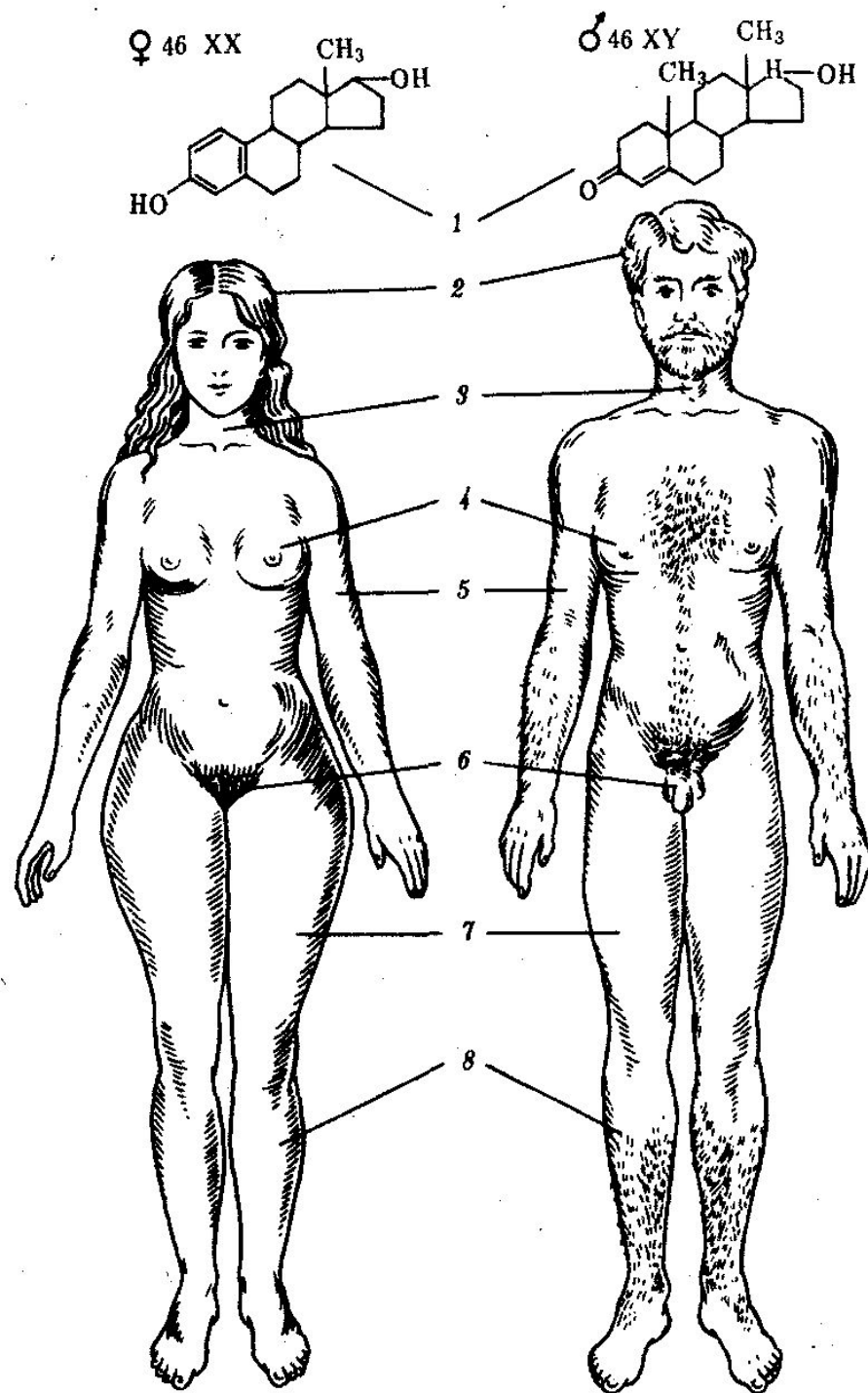


Сперматозоид

Половой диморфизм

□ В подразделение гамет на яйцеклетки и сперматозоиды, а особей на самцов и самок заключается *половой диморфизм*.

□ *Гермафродитизм* – образование гамет обоих видов в одном организме, имеющем и мужскую, и женскую половые железы



Партеногенез

▣ *Партеногенез* (от др. греч. parthenos — дева, девственница и genesis — возникновение, зарождение) — так называемое «девственное размножение», когда дочерний организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки



Формы партеногенеза

- ▣ *Гиногенез* – форма партеногенеза, при которой источником наследственного материала для развития потомка служит ДНК яйцеклетки
- ▣ *Андрогенез* – форма партеногенеза, при которой развитие потомка из клетки с цитоплазмой ооцита и ядром сперматозоида. Ядро женской гаметы в этом случае погибает
- ▣ *Педогенез* – форма партеногенеза, при которой неоплодотворенные яйцеклетки, дающие начало новому поколению, развивается еще в теле личинки (у морских ракообразных и некоторых видов мух)

Задания для подготовки к теме №6

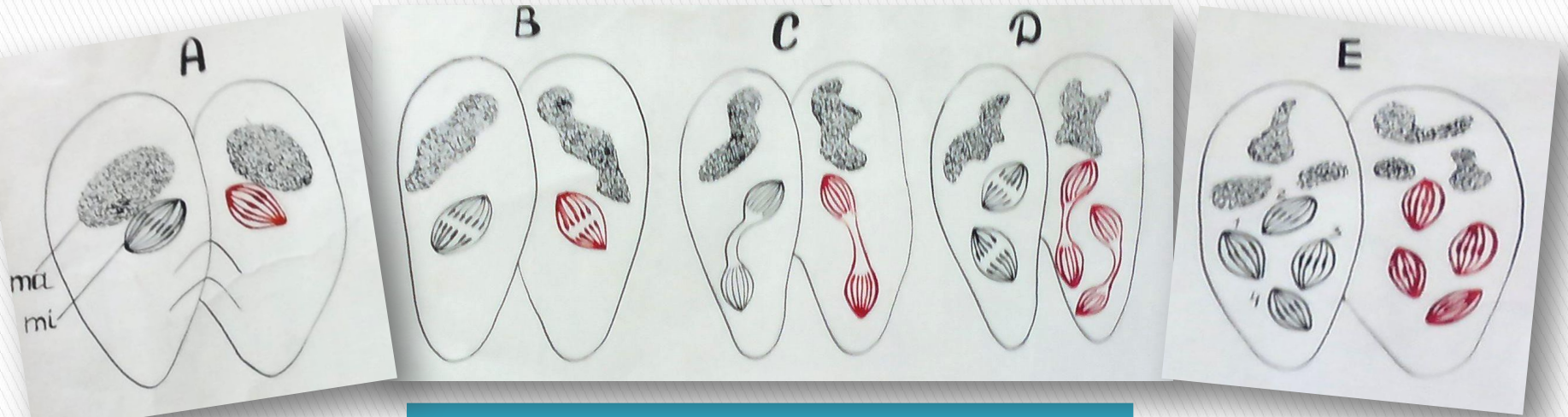
Оформить протокол практического занятия:

Зарисовать препараты:

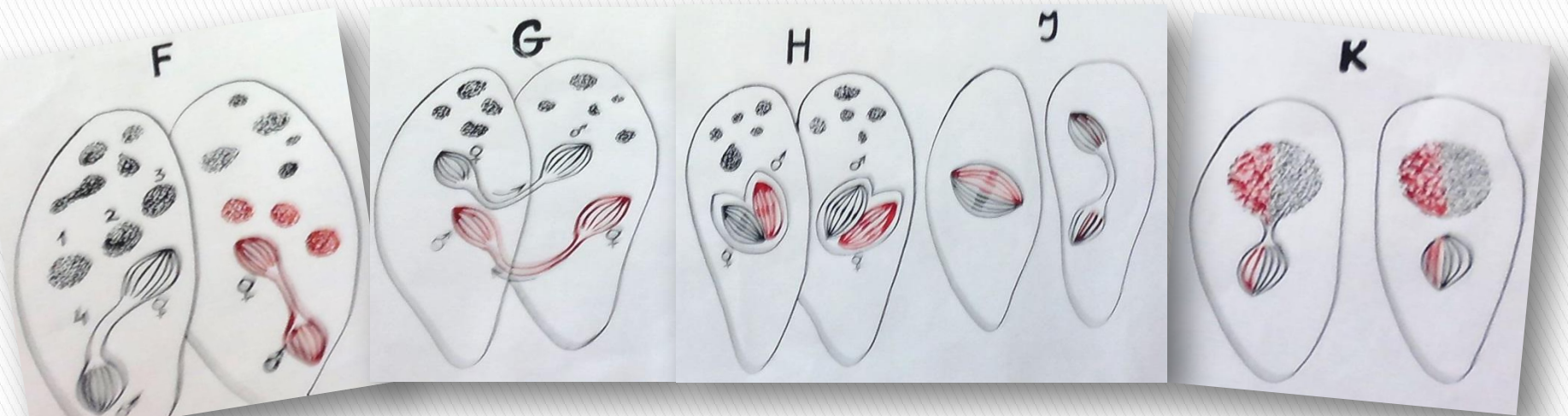
Под тема «Половое размножение»

1. Конъюгация у инфузории
2. Яйцеклетка
3. Мужские половые клетки малоспециализированные (спермий аскариды)
4. Мужские половые клетки высокоспециализированные (спермий морской свинки)
5. Мужская половая клетка атипичная (спермий речного рака)

Препараты

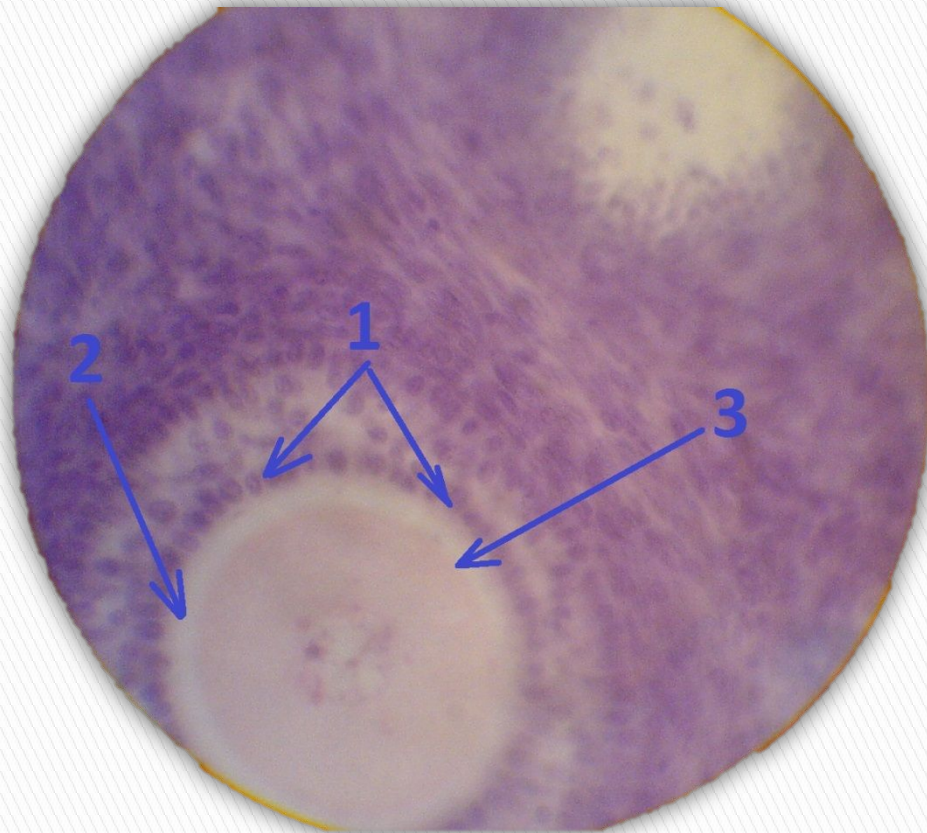


Конъюгация у инфузории



- Половое размножение у инфузории происходит путем конъюгации – временном их соединении с целью обмена наследственным материалом. В дальнейшем они осуществляют бесполое размножение.

Препараты



1. Фолликулярная оболочка
2. Блестящая оболочка
3. Первичная оболочка (желточная)

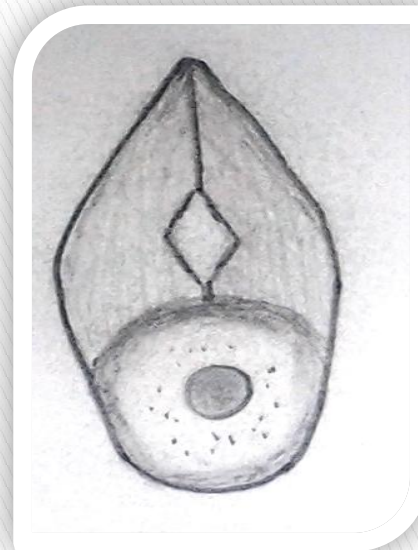
Яйцеклетка

Препараты

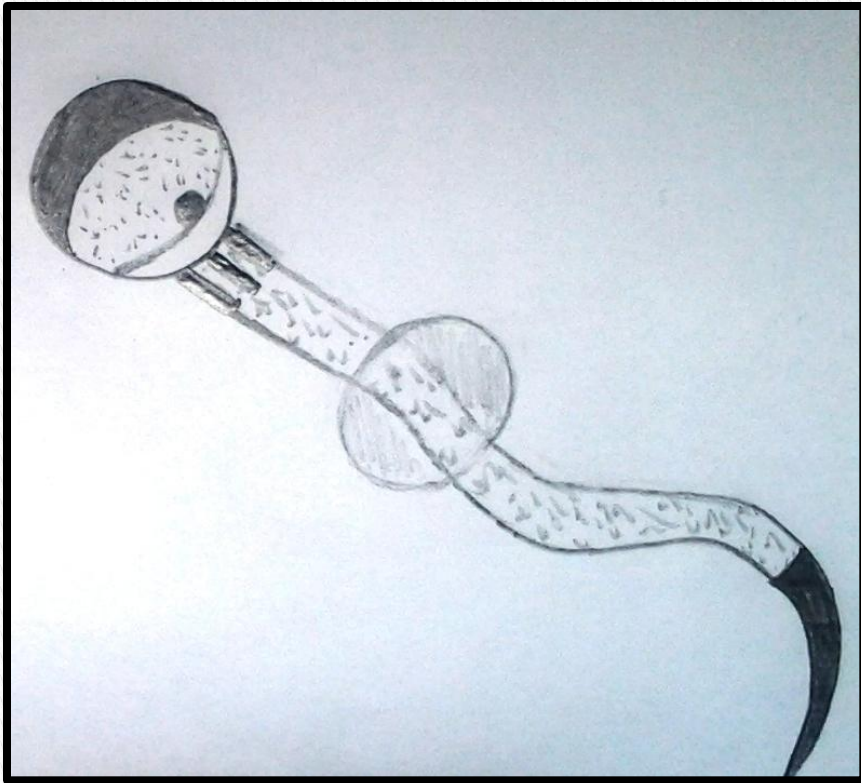


Спермий аскариды

- Мужские малоспециализированные половые клетки



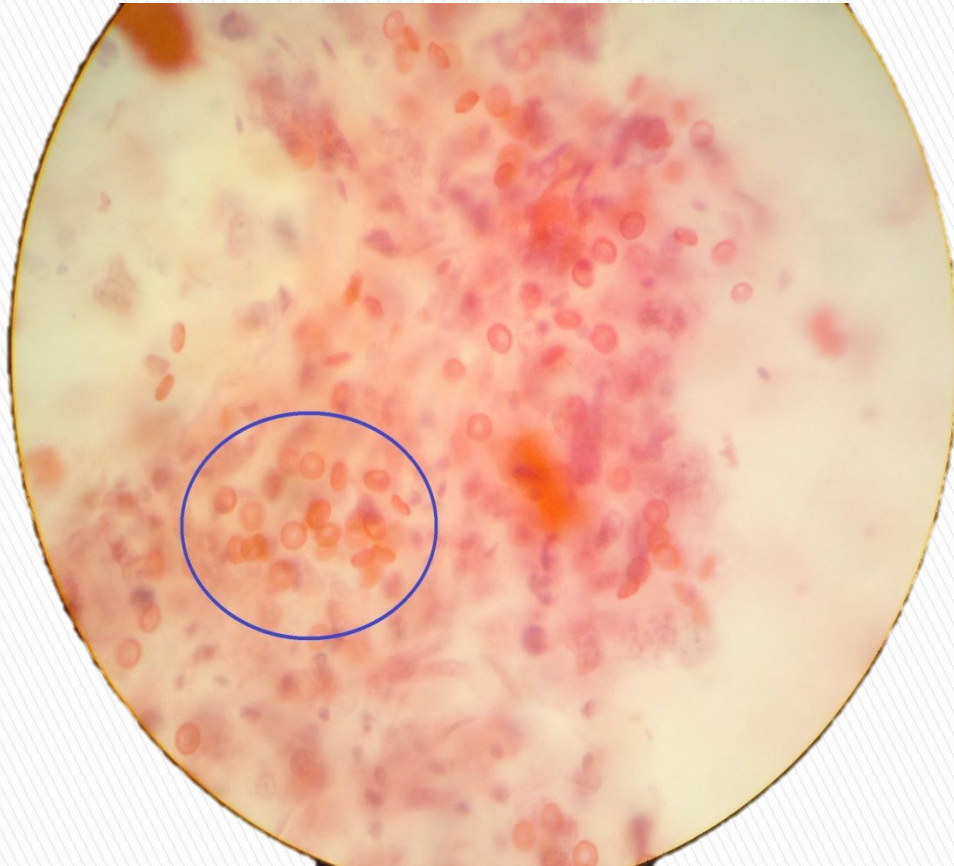
Препараты



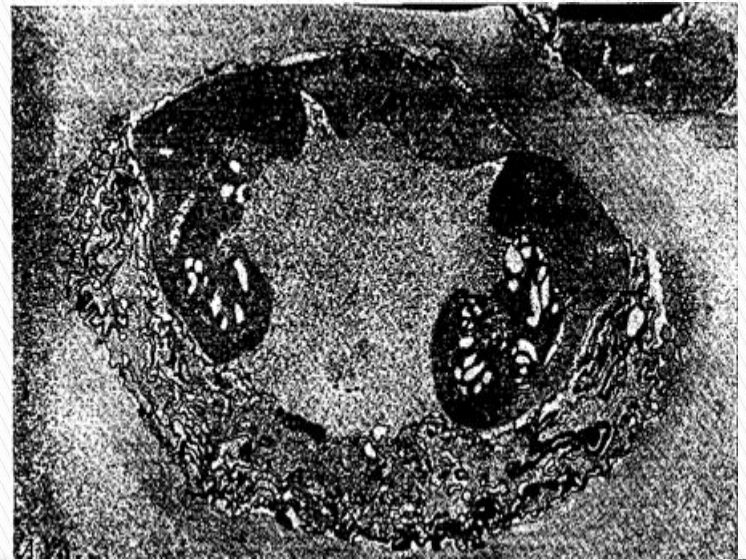
- Мужские высокоспециализированные половые клетки

Спермий морской свинки

Препараты



- Атипичная мужская половая клетка



Спермий речного рака



Вопросы для самоподготовки к теме №7

1. Определение понятия «мейоз». Его основные отличия от митоза.
2. Биологическое значение мейоза.
3. Цитологические события в лептотене.
4. Цитологические события в зиготене.
5. Цитологические события в пахитене.
6. Цитологические события в диплотене.
7. Цитологические события в диакинезе.
8. Цитологические события в метафазе 1.
9. Цитологические события в анафазе 1.
10. Цитологические события в телофазе 1.
11. Цитологические события в эквационном делении мейоза.
12. Понятия о биваленте, тетраде, синаптонемальном комплексе.
13. Цитологические механизмы рекомбинативных процессов, протекающих в мейозе.
14. Причины разнообразия гамет.

Демонстрационный вариант теста

1. Каково происхождение гомологичных хромосом?
 - а) в результате репликации ДНК в S-периоде интерфазы
 - б) из родительских половых клеток в результате оплодотворения
 - в) в результате мейоза
 - г) в результате кроссинговера
 - д) в результате митоза
2. Когда происходит репликация основной массы ДНК, предшествующая мейозу?
 - а) в G_1 –периоде предшествующей интерфазы
 - б) в профазе 1 мейоза
 - в) репликация ДНК не происходит
 - г) в G_2 –периоде предшествующей интерфазы
 - д) в S-периоде предшествующей интерфазы
3. Сколько бивалентов наблюдается при созревании половых клеток аскариды ($2n=4$)?
 - а) 4
 - б) 2
 - в) 8
 - г) 16
 - д) 1
4. В каких двух фазах мейоза достигается рекомбинация генетического материала?
 - а) в профазе 1 и в анафазе 1
 - б) в профазе 2 и в телофазе 2
 - в) в анафазе 1 и в метафазе 2
 - г) в анафазе 2 и в телофазе 2
 - д) в интерфазах

Демонстрационный вариант теста

5. Какой процесс происходит в зиготене?
а) транскрипция б) трансдукция в) трансляция г) конъюгация д) репликация
6. В какой фазе мейоза можно увидеть продвижение хромосом к экватору клетки?
а) в профазе б) в метафазе в) в прометафазе г) в анафазе д) в телофазе
7. Когда образуется синаптонемальный комплекс?
а) в диплотене б) в зиготене в) в диакинезе г) в лептотене д) в пахитене
8. В соматических клетках взрослого человека отцовских хромосом:
а) 24 б) 22 в) 23 г) зависит от пола д) индивидуально
9. В анафазе 2 мейоза в клетках человека к противоположенным полюсам отходит хромосом:
а) 46 б) 24 в) 48 г) 23 д) 92
10. В составе бивалента имеется хроматид:
а) одна б) две в) три г) четыре д) зависит от пары хромосом

Литература

Основная литература по дисциплине:

1. Биология. В 2 кн. Кн. 1: Учеб. для мед. спец. вузов/ В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева и др.; Под ред. В.Н. Ярыгина. – 8-е изд. – М.: Высш. шк., 2007. Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек. – С. 202-210.

Дополнительная литература:

1. Гилберт С. Биология развития. – М.: Мир, 1995.-Т. 1 – 3.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 1990. – Т. 1.
3. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник для вузов. -4-е изд., перераб. и доп. / Ю.С.Ченцов. – М.:ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2004. -495 с.: ил.