

# Беспозвоночные

17.02.2012 г.

Пашкина С.И.

**Тип  
Губки**

**Тип Круглые  
черви**

**Тип  
Иглокожие**

**Тип  
Кишечнополосные**

**Тип Кольчатые черви,  
или Кольчецы**

**Тип  
Членистоногие**

**Тип  
Плоские черви**

**Тип  
Моллюски**

**Насекомые**



# Тип Губки:

## Классы: Известковые, Стеклянные, Обыкновенные

- Тип губки
- (Porifera, от лат. porus – пора, ferre – нести). К этому типу относятся примитивные многоклеточные животные, ведущие сидячий образ жизни, прикрепившись к твердым субстратам в воде. Известно примерно 5000 видов, большинство их – морские.
- Тело радиально симметричное и в принципе состоит из окруженной двуслойной стенкой центральной (парагастральной) полости. Вода входит через поры в стенке в эту полость, а оттуда выходит наружу через широкое устье – на ее верхнем конце; однако у некоторых губок устье редуцировано или отсутствует, что ведет к усилению тока воды сквозь поры. Ее движение обусловлено биением жгутиков, которыми снабжены клетки, выстилающие каналы в стенках. Пища, кислород, половые продукты и отходы метаболизма переносятся этой практически наружной водой.

- Скелет губок состоит из миллионов микроскопических кристаллических спикул (игл) или органических волокон; его строение служит главным критерием при разделении типа на классы. Губки не относятся к настоящим многоклеточным животным, т.к. их клетки связаны между собой слабо и по большей части функционируют независимо друг от друга. Размножение как бесполое – наружным почкованием или путем образования особых внутренних почек (геммул), так и половое, с участием яйцеклеток и сперматозоидов. Некоторые виды раздельнополые, т.е. существуют мужские и женские особи, другие гермафродиты, т.е. у одной особи развиваются и мужские, и женские половые клетки. У губок очень высока способность к регенерации (восстановлению утраченных частей тела).

- **Класс известковые губки**

(*Calcarea*, от лат. *calx* – известь). Морские животные, обычно не длиннее 15 см. Одно-, трех- или четырехлучевые спикулы состоят из углекислого кальция. Система каналов в теле варьирует от простой до сложной.

- **Класс обыкновенные губки**

(*Demospongiae*, от греч. *demos* – народ, *spongos* – губка). Скелеты весьма разнообразные, у некоторых видов скелета нет вовсе. Спикулы одно- или четырехлучевые, кремнеземные. Скелет состоит из роговых волокон со спикулами или без них. К этому классу относятся пресноводные и морские организмы (из последних хорошо известны туалетные губки).

- **Класс стеклянные, или шестилучевые, губки**

(*Hexactinellida*, от греч. *hex* – шесть, *aktinos* – луч). Как показывает название класса, спикулы кремнеземные шестилучевые. Они часто сливаются, образуя скелет, состоящий как бы из стеклянных нитей (пример – вид корзинка Венеры). Морские организмы, длиной до 90 см; обитают на глубинах до 900 м.

# Тип Кишечнополосные:

## Классы: Гидроидные ,

## Сцифоидные, Коралловые полипы

- Тип кишечнополостных насчитывает около 9 тыс. видов. Они произошли от колониальных простейших — жгутиконосцев и распространены во всех морях и пресноводных водоемах. Тип кишечнополостных разделяют на три класса: гидроидные, сцифоидные и коралловые полипы.
- Основные ароморфозы, способствовавшие появлению кишечнополостных :
  - • возникновение многоклеточности в результате специализации и объединения взаимодействующих между собой клеток;
  - • возникновение двуслойного строения;
  - • возникновение полостного пищеварения;
  - • появление дифференцированных по функциям частей тела;
  - • появление радиальной симметрии.

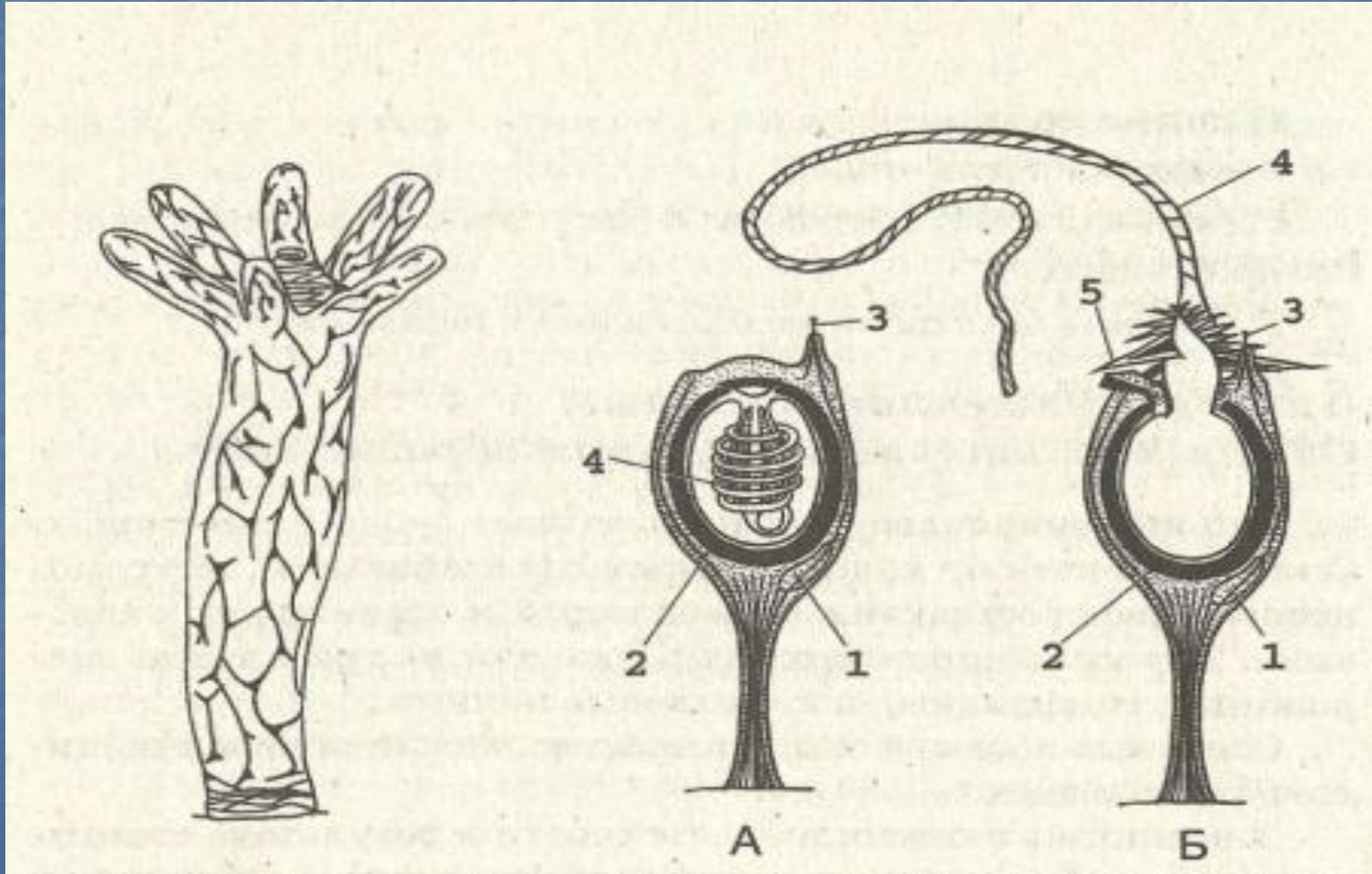
- Кишечнополостные ведут водный, свободный или сидячий образ жизни. Это двухслойные животные, в онтогенезе формирующие два зародышевых листка — экто- и энтодерму, между которыми находится *мезоглея* — опорная пластинка. Их внутренняя полость называется гастральной. Здесь переваривается пища, остатки которой удаляются через рот, окруженный щупальцами (у гидр).

# Класс Гидроидные

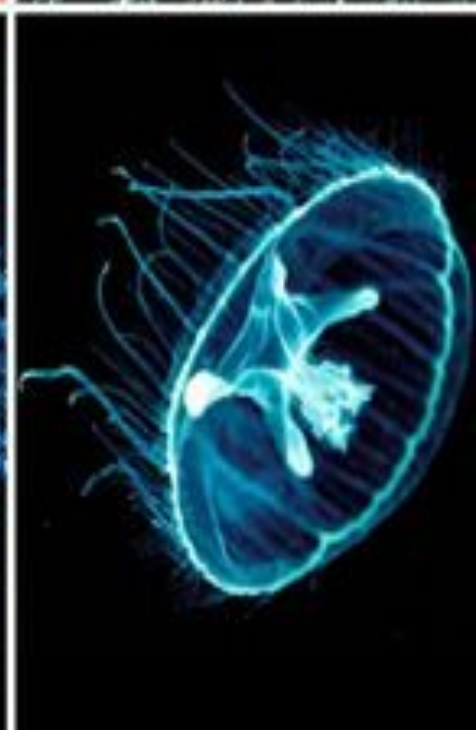
- Представитель этого класса — пресноводная гидра.
- *Гидра* — полип размером около 1 см. Живет она в пресноводных водоемах, прикрепляясь к субстрату подошвой. Передний конец тела животного образует рот, окруженный щупальцами. Тело гидры покрыто эктодермой, состоящей из нескольких видов клеток:
  - эпителиально-мускульных;
  - промежуточных;
  - стрекательных;
  - половых;
  - нервных.
- Энтодерма гидры состоит из эпителиально-мускульных, пищеварительных клеток и железистых клеток.
- Важные особенности кишечнополостных:
- наличие стрекательных клеток во внешнем слое. Они развиваются из промежуточных и состоят из стрекательной капсулы, наполненной жидкостью, и стрекательной нити, помещенной в капсуле. Стрекательные клетки служат орудием нападения и защиты;



А — в покое состоянии, Б — с выброшенной стрекательной нитью (по Кюну): 1 — ядро; 2 — стрекательная капсула; 3 — книдоциль; 4 — стрекательная нить с шипиками; 5 — шипы



- полостное пищеварение с сохранением внутриклеточного пищеварения.
- Гидры — хищники, питающиеся мелкими ракообразными и мальками рыб.
- Дыхание и выделение осуществляются всей поверхностью их тела.
- Раздражимость проявляется в виде двигательных рефлексов. Наиболее отчетливо на раздражение реагируют щупальца, так как в них плотно сосредоточены нервные и эпителиально-мышечные клетки.
- Размножаются гидры почкованием и половым путем. Половой процесс происходит осенью. Некоторые промежуточные клетки эктодермы превращаются в половые клетки. Оплодотворение происходит в воде. Весной появляются новые гидры. Среди кишечнополостных встречаются гермафродиты и раздельнополые животные.
- Для многих кишечнополостных характерно чередование поколений. Например, из полипов образуются медузы, из оплодотворенных яиц медуз развиваются личинки — планулы, из личинок снова развиваются полипы.
- Гидры способны восстанавливать утраченные части тела благодаря размножению и дифференцировке неспецифических клеток. Это явление называют *регенерацией*.



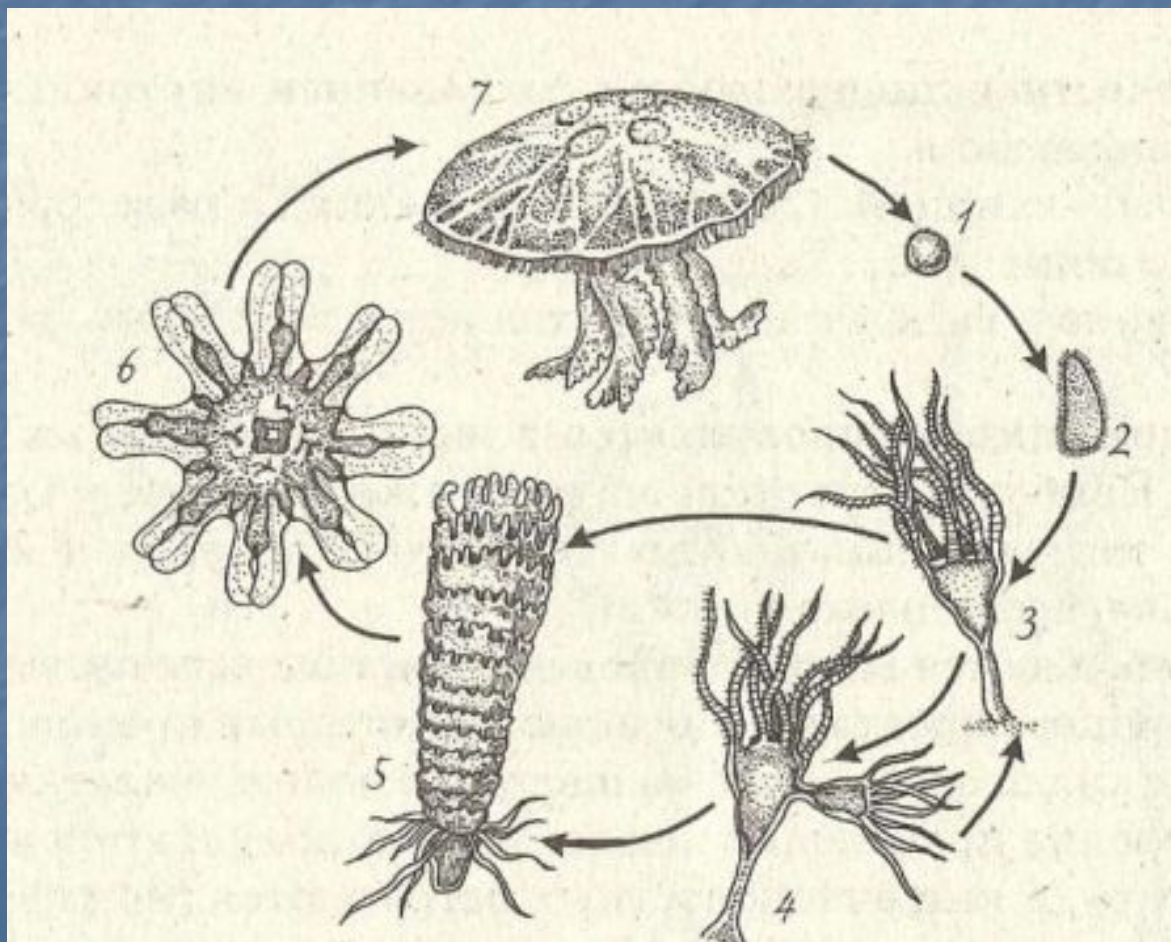
17.02.2012 г.

Пашкина С.И.

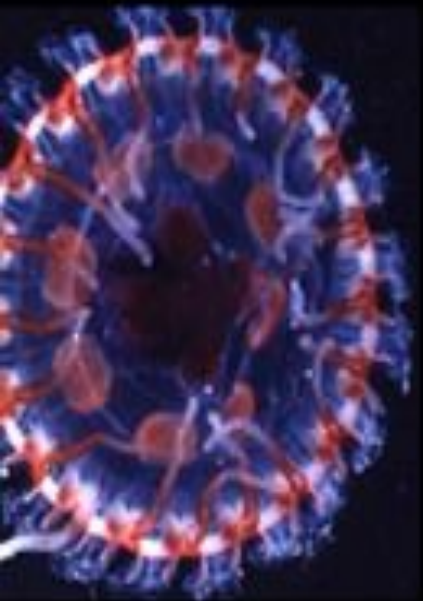
# Класс Сцифоидные

- Этот класс объединяет медуз больших размеров (представители — корнерот, аурелия, цианея).
- Медузы обитают в морях. В их жизненном цикле закономерно чередуются половое и бесполое поколения. Тело по форме напоминает зонт и состоит в основном из студенистой мезоглеи, покрытой снаружи одним слоем эктодермы, а изнутри — слоем энтодермы. По краям зонта расположены щупальца, окружающие рот, находящийся на нижней стороне. Рот ведет в гастральную полость, от которой отходят радиальные каналы, которые соединяются между собой кольцевым каналом. В результате образуется гастральная система.
- Нервная система медуз сложнее нервной системы гидр.

Развитие сцифомедузы: 1 — яйцо; 2 — планула; 3 — одиночный полип; 4 — почкующийся полип; 5 — делящийся полип; 6 — молодая медуза; 7 — взрослая медуза



- Кроме общей сети нервных клеток, по краю зонтика расположены скопления нервных ганглиев, образующих сплошное нервное кольцо и особые органы равновесия —статоцисты. У некоторых медуз появляются светочувствительные глазки, чувствительные и пигментные клетки, соответствующие сетчатке глаза высших животных.
- Медузы раздельнополы. Их половые железы расположены под радиальными каналами или на ротовом стебельке. Половые продукты выходят через рот в море. Из зиготы развивается свободноживущая личинка — *планула*, которая весной превращается в маленького полипа.



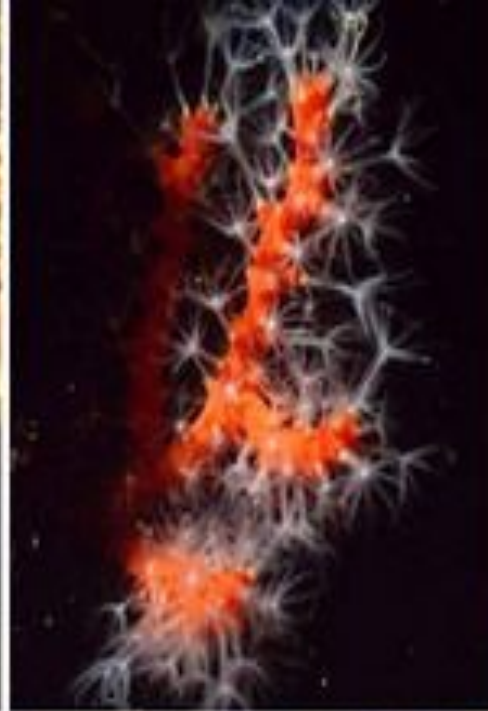
17.02.2012 г.

Пашкина С.И.

# Класс Коралловые полипы

- Включает одиночные (*актинии*) или колониальные формы (*красный коралл*). Они имеют известковый или кремниевый скелет, образованный кристаллами игловидной формы, живут в тропических морях, размножаются бесполом и половым путями (медузной стадии развития нет). Скопления коралловых полипов образуют коралловые рифы.





17.02.2012 г.

Пашкина С.И.

# Тип Плоские черви:

## Классы: Ресничные, Сосальщики, Ленточные

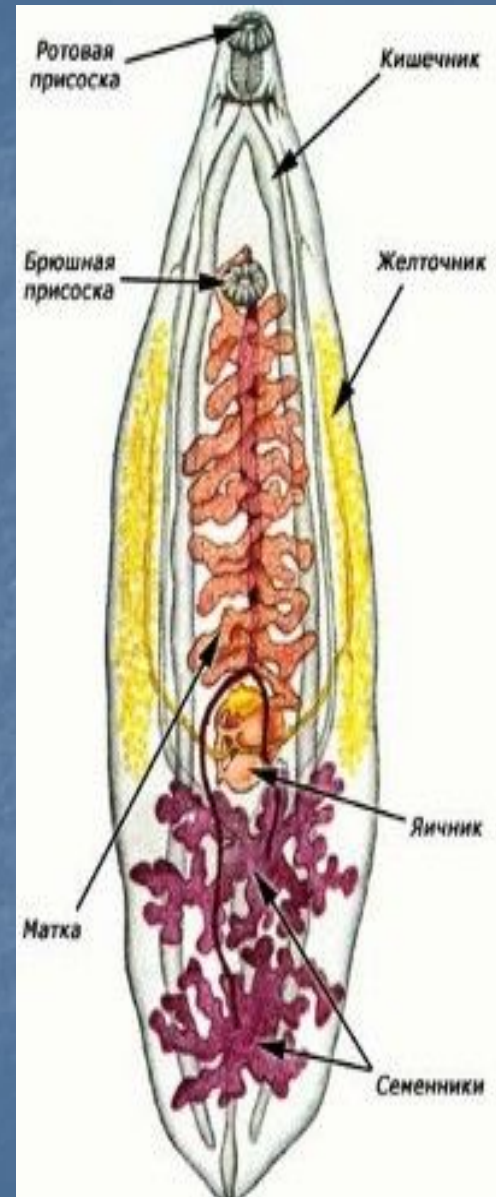
- Плоские черви, тип беспозвоночных животных. Длина от 0,1 мм до 20 м. Их вытянутое, билатеральносимметричное тело уплощено в спино-брюшном направлении и напоминает по форме пластину или ленту. У большинства видов оно лишено всяких следов сегментации, однако у ленточных червей — разделено на членики. У многих паразитических видов развиваются разнообразные органы прикрепления: округлые или вытянутые присоски, хоботки и хитиновые крючья.



# Класс Сосальщнки

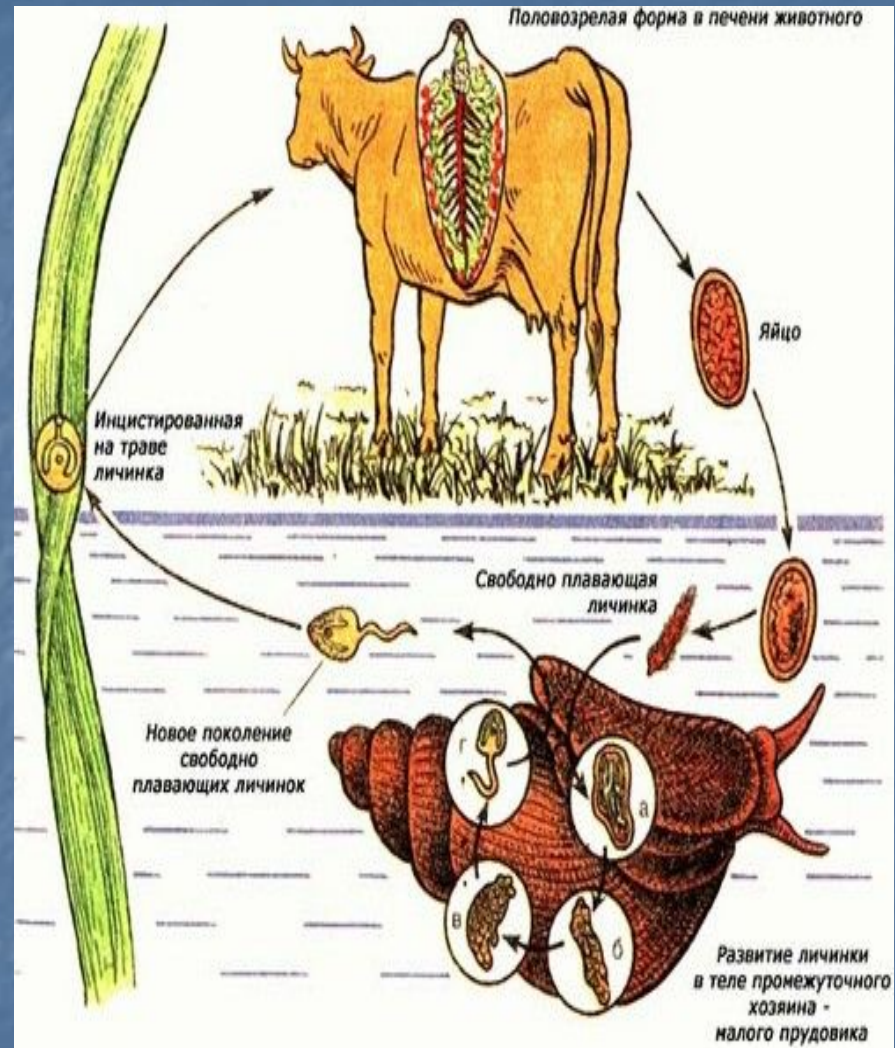
- Насчитывает около 4 000 паразитических видов. Сосальщнки (трематоды, двуустки), класс паразитических плоских червей. Тело, чаще всего, листовидное, от неск. мм до 1,5 м. В отличие от турбеллярий покровы сосальщнков полностью лишены ресничного эпителия. Органы прикрепления представлены двумя присосками, одна из которых окружает ротовое отверстие, а вторая расположена на брюшной стороне в верхней трети тела. Ранее полагали, что сосальщнки имеют два рта. Это послужило причиной второго названия — двуустки, которое используется и в настоящее время.

- Плотные покровы сосальщиков защищают их от действия ферментов хозяина. Пищеварительная система представлена глоткой, от которой отходит двуветвистый, слепозамкнутый кишечник. У некоторых видов каждая из его ветвей образует многочисленные слепые отростки. Иногда кишечник редуцируется, и в этом случае всасывание пищи происходит через покровы. Половая система сосальщиков гермафродитна, что является приспособлением к эндопаразитизму. Оплодотворение, как правило, перекрестное. В редких случаях наблюдается вторичная раздельнополость (напр., у кровяной двуустки). В женской половой системе развивается особый орган — матка, в которой созревают яйца.



- Развитие сосальщиков происходит со сменой хозяев, чередованием поколений и сменой паразитических и свободноживущих фаз развития. Взрослые сосальщики паразитируют в теле позвоночных животных и человека, вызывая трематодозы; партеногенетические поколения развиваются в брюхоногих моллюсках, реже в — членистоногих. Сосальщики отличаются огромной плодовитостью. Самка печеночной двуустки способна продуцировать до 20 тыс. яиц в сутки. Кроме того, каждая выходящая из яиц личинка дает начало многочисленным партеногенетическим особям. Это во много раз увеличивает численность паразита, компенсируя повышенную смертность яиц и личинок при их случайной передаче от одного хозяина к другому. Профилактика заражения для человека: не пить сырой воды из водоемов, тщательно мыть овощи и зелень.

- Около 4 тыс. видов, разделяющихся на два подкласса: дигенетические сосальщики и аспидогастры.



# Класс Ленточные черви

- Насчитывает около 3 000 паразитов. Тело лентецов состоит из головки, шейки (зона роста) и члеников, количество которых колеблется от трех до нескольких тысяч. Паразитируют лентецы в основном в тонком кишечнике, в связи с чем не имеют своей пищеварительной системы. Их циклы развития, как и у сосальщиков, проходят со сменой хозяев, но не у всех связаны с водой. Так, в цикле развития свиного и бычьего цепней окончательный хозяин - человек, а промежуточные - соответствующие животные. Из организма человека с фекалиями выделяются зрелые членики паразита, в которых матка забита тысячами яиц. Яйца рассеиваются по почве или траве и попадают в организмы промежуточных хозяев. В желудке скота из яиц выходят шестикрючные личинки, пробуравливающие стенки кишечника и мигрирующие в мышцы, где они развиваются до финны, имеющей вид небольшого пузырька с ввернутой внутрь головкой будущего червя. Человек заражается цепнями, употребляя не проваренное или не прожаренное финнозное мясо. Из финны головки выворачиваются наружу и прикрепляются к стенкам кишечника с помощью присосок или крючочков. От головки начинают отрастать членики.



- Жизненные циклы ленточных червей происходят в несколько этапов. На первом — взрослые черви, обитающие в тканях или органах основного хозяина, размножаются и продуцируют яйца. На втором — яйца попадают во внешнюю среду (почву или воду) и в них формируется личинка — онкосфера. Затем происходит попадание личинки в организм промежуточного хозяина. В результате внедрения в стенку кишечника, она попадает в кровяное русло и разносится током крови в различные органы. Здесь она превращается в покоящуюся стадию — пузырчатую глисту, или финну. Для дальнейшего развития она должна попасть в организм основного хозяина. В его кишечнике под действием пищеварительных соков из финны выворачивается головка и паразит прикрепляется к стенке кишечника.
- Более 3000 видов, разделяющихся на 3 отряда, в т. ч. гвоздичные и цепни. Ленточные черви паразитируют в кишечнике и других органах животных и человека, вызывая заболевания — цестодозы. Наиболее опасными для человека являются широкий лентец, свиной и бычий солитеры, а также эхинококк и альвеококк.



## Особенности строения круглых червей

1. Тело веретенообразное, по концам заостренное; есть кутикула; тело неsegmentировано, в сечении круглое.
2. Кожно-мускульный мешок образован плотной кутикулой, эпителием и слоем продольных мышц.
3. Первичная полость тела не имеет эпителиальной выстилки; выполняет опорную, распределительную и выделительную функции.
4. Дыхательной и кровеносной систем нет; дыхание всей поверхностью тела, или бескислородным путем.
5. Пищеварительная система незамкнутая.
6. Выделительная система представлена специализированными клетками (шейная железа) и «почками накопления» в полости тела.
7. Нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и 6-ти нервных стволов.
8. Органы чувств развиты слабо.
9. Раздельнополые, развитие не прямое со сменой хозяев и миграциями; половые органы имеют трубчатое строение.

# ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

- К кольчатым червям принадлежат **первичные кольцецы, многощетинковые и малощетинковые черви, пиявки и эхиуриды**. В типе кольчатых червей насчитывают около 8 тыс. видов. Это наиболее высокоорганизованные представители группы червей. Размеры кольцецов колеблются от долей миллиметра до 2, 5 м. Преимущественно это свободноживущие формы. Тело кольцецов подразделено на три части: голова, туловище, состоящее из колец, и анальная лопасть. Такого четкого деления тела на отделы нет у стоящих ниже по своей организации животных.
- Голова кольцецов снабжена различными органами чувств. У многих кольцецов хорошо развиты глаза. Некоторые имеют особо острое зрение, и их хрусталик способен к аккомодации. Правда, глаза могут быть расположены не только на голове, но и на щупальцах, на теле и на хвосте. У кольцецов развиты и вкусовые ощущения. На голове и щупальцах у многих из них есть особые обонятельные клетки и ресничные ямки, которые воспринимают различные запахи и действие многих химических раздражителей. Хорошо развиты у кольцецов органы слуха, устроенные по типу локаторов. Недавно у морских кольцецов эхиурид открыты органы слуха, очень похожие на органы боковой линии у рыб. С помощью этих органов животное тонко различает малейшие шорохи и звуки, которые в воде слышны гораздо лучше, чем в воздухе.

- Тело кольчецов состоит из колец, или сегментов. Число колец может достигать нескольких сотен. Другие кольцецы состоят всего из нескольких сегментов. Каждый сегмент до некоторой степени представляет самостоятельную единицу целого организма. Каждый сегмент включает части жизненно важных систем органов.
- Очень характерны для кольчецов особые органы движения. Они располагаются по бокам каждого сегмента и называются параподиями. Слово «параподии» означает «похожие на ноги». Параподии — это лопастевидные выросты тела, из которых наружу торчат пучки щетинок. У некоторых пелагических полихет длина параподии равна диаметру тела. Параподии развиты не у всех кольчецов. Есть они у первичных кольчецов и многощетинковых червей. У малощетинковых остаются только щетинки. Прimitивная пиявка **акантобделла** имеет щетинки. Остальные пиявки обходятся в движении без параподии и щетинок. У **эхиурид** параподии нет, а щетинки есть только на заднем конце тела.

## Тип Моллюски



1. Мягкотелые;
2. Двусторонняя симметрия (исключение - брюхоногие);
3. Тело защищено раковиной (искл. Головоногие, слизни);
4. Мантия, мантийная полость;
5. Тело не сегментировано, 3 отдела: голова, туловище, нога;
6. Полость тела вторичная;
7. Кровеносная система незамкнутая, сердце на спинной стороне;
8. Органы дыхания - жабры или легкие;
9. Пищеварительная система: рот, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анальное отверстие; есть терка и слюнные железы; появляется печень;
10. Органы выделения - почки;
11. Нервная система разбросанно-узловая; органы чувств развиты хорошо; половое размножение, чаще раздельнополые; оплодотворение внешнее; развитие прямое и не прямое.

# Тип Иглокожие: общая характеристика

- [Форум Биологические базы данных](#) Иглокожие - [вторичноротые](#).- обширная, около 5000 видов, группа морских донных животных, большей частью свободноподвижных, реже прикрепленных ко дну посредством особого стебелька, это [морские звезды](#) , [морские ежи](#) , [голотурии](#) ( [рис. 514](#) ). Тип Echinodermata характеризуется следующими признаками. 1. Иглокожие обладают радиальной и притом обычно пятилучевой симметрией, однако их предки были билатерально симметричными животными. 2. В подкожном соединительном слое иглокожих развивается скелет из известковых пластинок с торчащими на поверхности тела шипами, иглами и т. п. 3. Внутренние органы лежат в обширной полости тела (целоме). Одной из наиболее оригинальных черт строения иглокожих следует считать сложную дифференциацию части целома на ряд систем, в том числе образование за счет целома амбулакральной (воднососудистой) системы органов движения. 4. Имеется кровеносная система; органы дыхания слабо развиты или отсутствуют; специальных органов выделения нет. 5. Нервная система примитивна и частью залегает непосредственно в толще кожного эпителия или в эпителии участков стенки тела, впятившихся внутрь. 6. Иглокожие раздельнополы. Яйца испытывают полное радиальное дробление. В развитии иглокожих имеется характерная личинка диплеврула, испытывающая сложный метаморфоз.

- черт строения иглокожих следует считать сложную дифференциацию части целома на ряд систем, в том числе образование за счет целома амбулакальной (воднососудистой) системы органов движения. 4. Имеется кровеносная система; органы дыхания слабо развиты или отсутствуют; специальных органов выделения нет. 5. Нервная система примитивна и частью залегает непосредственно в толще кожного эпителия или в эпителии участков стенки тела, впятившихся внутрь. 6. Иглокожие раздельнополы. Яйца испытывают полное радиальное дробление. В развитии иглокожих имеется характерная личинка диплеврула, испытывающая сложный метаморфоз.



# Тип членистоногие

- - вероятно, наиболее успешный из всех типов животного царства. Многие зоологи полагают, что если бы все ныне живущие виды членистоногих удалось идентифицировать и пересчитать, то их оказалось бы больше 10 миллионов. Членистоногие населяют все экологические ниши и отличаются размерами в диапазоне от микроскопических клещей до гигантских крабов, больше метра в диаметре (считая с ногами). Наземные членистоногие, представленные в подавляющем большинстве насекомыми, преимущественно невелики. Это обусловлено основным принципом их строения - твердый хитиновый наружный скелет не позволяет организму расти постоянно. Рост возможен, когда кутикула сбрасывается в ходе линьки, однако в эти периоды членистоногие, особенно наземные, чрезвычайно уязвимы. Поэтому такие "мягкотелые" периоды должны быть велико возможно короткими. Если бы не такая катастрофическая организация индивидуального развития членистоногих, они могли бы достичь чудовищных размеров фауны из научно-фантастических романов. Членистоногие, как и кольчатые черви, четко сегментированные целомические первичноротые. Тип членистоногих (Arthropoda) несравненно богаче всех остальных типов животных и содержит свыше 1 500 000 видов. Водные и сухопутные формы, обладающие членистыми конечностями и сегментированным телом.



# Насекомые

- На сегодняшний день известно около 1 млн видов насекомых, но истинное их количество может быть 2—5 млн.
- Кратко класс можно охарактеризовать следующим образом. Это наземные членистоногие, у которых тело явно разделено на *голову*, *грудь* и *брюшко*, а основные, служащие для передвижения, конечности находятся в числе 3 пар на грудном отделе. Брюшко у взрослых особей несёт видоизменённые остатки конечностей — *грифельки* и др., лишь у [отряда бессяжковых](#) сохранились слабые брюшные ноги. Дыхание осуществляется с помощью трахейной системы или кожное — всей поверхностью тела. Те насекомые, которые дышат с помощью всей поверхности тела и имеют проницаемые для дыхательных газов и испарения покровы, ограничены в своём распространении только влажными средами. Они встречаются в основном в почве и в гниющих остатках организмов. Те высшие насекомые, у которых покровы непроницаемы и развита трахейная система, могут обитать и в сухих средах. Эти насекомые широко расселились по нашей планете. Именно такие, ведущие открытый образ жизни и часто ярко окрашенные высшие насекомые и известны большинству читателей.

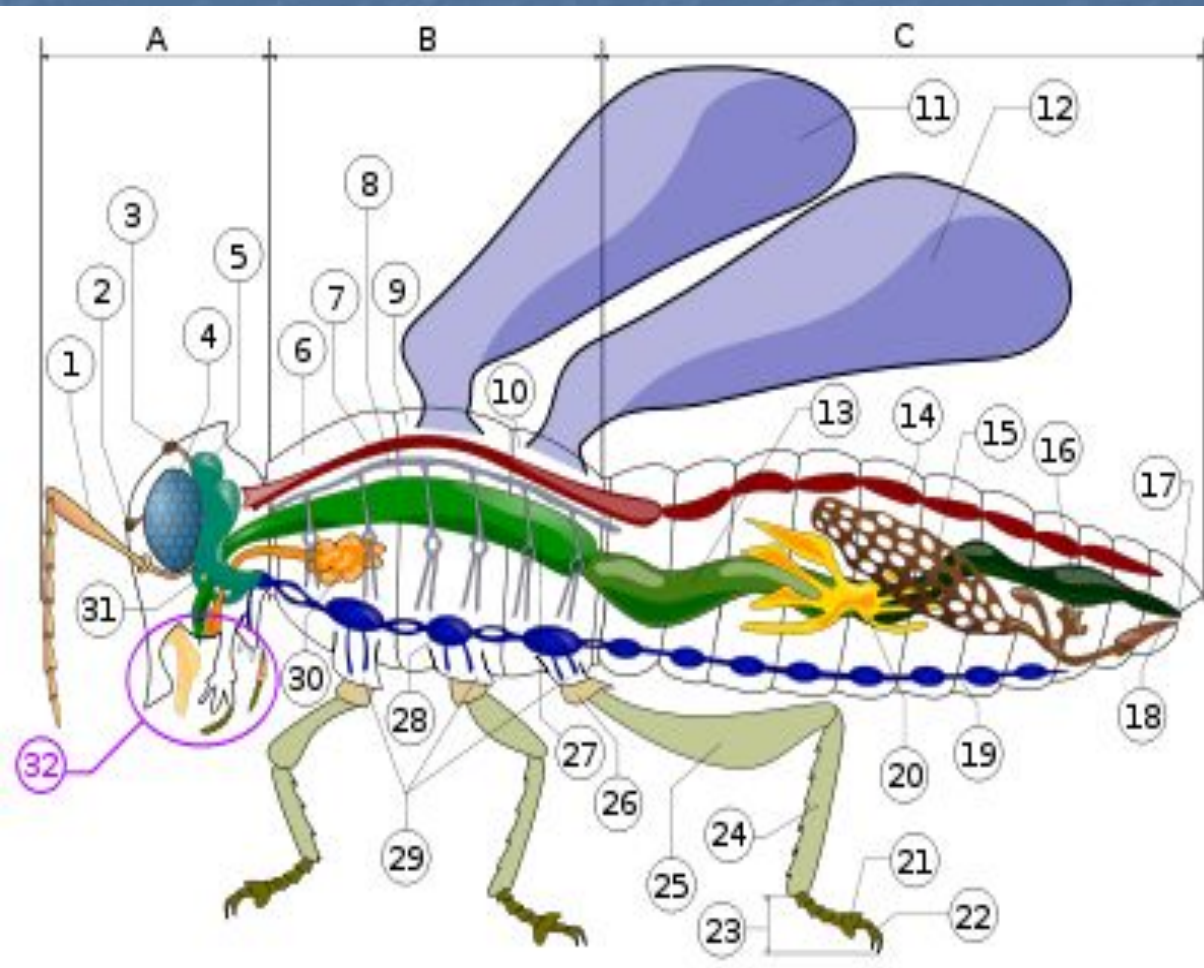


■ Морфология насекомого

**А** — голова **В** — грудь

**С** — брюшко

1. антенна
2. глазки (нижний)
3. глазки (верхний)
4. сложный глаз
5. мозг (cerebral ganglia)
6. переднегрудь
7. дорсальная артерия
8. трахеи
9. среднегрудь
10. заднегрудь
11. переднее крыло
12. заднее крыло
13. средняя кишка (желудок)
14. сердце
15. яичник
16. задняя кишка (кишечник, прямая кишка и анальное отверстие)
17. анус
18. вагина
19. абдоминальный ганглий
20. мальпигиевы сосуды
21. pillow
22. коготки
23. лапка
24. голень
25. бедро
26. вертлуг
27. fore-gut (crop, gizzard)
28. грудной ганглий
29. тазик
30. слюнная железа
31. подглоточный ганглий
32. ротовой аппарат



А на этом все