

**Моллюски**

# Среда обитания моллюсков

Среда обитания моллюсков



Различные виды прудовиков обитают в пресных водоемах.

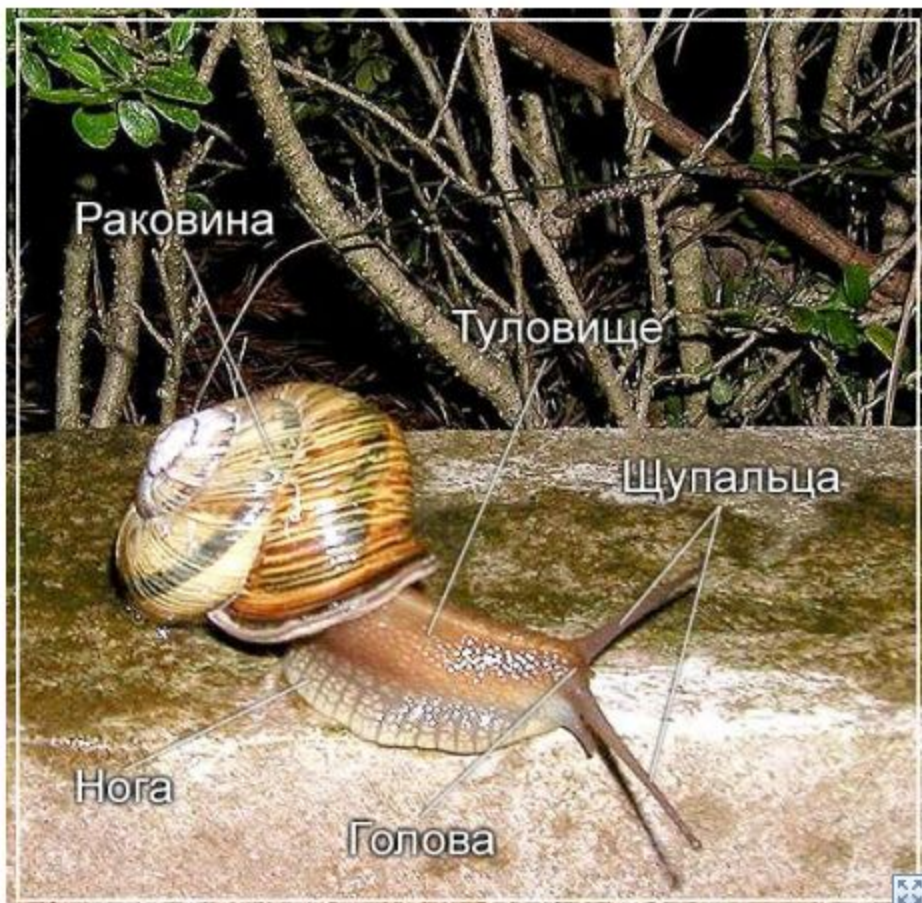
Многообразие моллюсков.

Среди всех беспозвоночных животных моллюски по количеству видов занимают второе место, уступая только насекомым.

Большинство моллюсков обитает в воде: среди них встречаются как морские, так и пресноводные виды. Некоторые моллюски живут на суше. Все моллюски являются свободноживущими организмами, паразитические формы среди моллюсков встречаются крайне редко. Большинство обитающих в воде моллюсков живут на дне. Некоторые из них активно перемещаются по грунту на мускулистой ноге, другие зарываются в грунт, ведя малоподвижный образ жизни, а часть видов обитает непосредственно в водной толще. Мелкие формы ведут планктонный образ жизни, паря в верхних слоях воды. Крупные головоногие моллюски, освоившие реактивный способ движения, стремительно перемещаются в воде в поисках добычи.

Способы питания моллюсков очень разнообразны. Среди них встречаются как растительноядные, так и хищные виды, потребители мертвой органики и фильтраторы.

## Внешнее строение моллюсков



Тело моллюсков состоит из трех отделов: головы, туловища и ноги. На голове расположен рот и органы чувств.

При помощи ноги моллюски передвигаются по грунту или другой поверхности, а также закапываются в донный ил или почву. Так же, как и все черви, моллюски являются билатерально-симметричными животными. Однако у некоторых из них эта симметрия нарушена из-за конической, спирально закрученной раковины.

Внешнее строение улитки.



## Строение тела моллюсков



Раковины моллюсков образуются из мантийных выделений.

Моллюски являются трехслойными животными. Их тело состоит из эктодермы, энтодермы и мезодермы. Покровы моллюсков полностью лишены ресничного эпителия.

Снаружи тело моллюсков покрыто особой складкой кожи, или *мантией*. Между ней и телом образуется *мантийная полость*, в которой находятся органы дыхания - жабры. Сюда же открываются анальное, половое и выделительные отверстия. У большинства видов моллюсков мантия выделяет вещества, из которых образуется защитный покров - раковина. Сложность движений обеспечивается большим количеством мышц, собранных в отдельные пучки. Кожно-мускульного мешка, характерного для плоских и кольчатых червей, у моллюсков нет.



## Особенности внутреннего строения моллюсков

В отличие от кольчатых червей, вторичная полость тела моллюсков частично заполнена [паренхимой](#). Свободными остаются только окологердечная полость и пространство, занятое половыми железами.

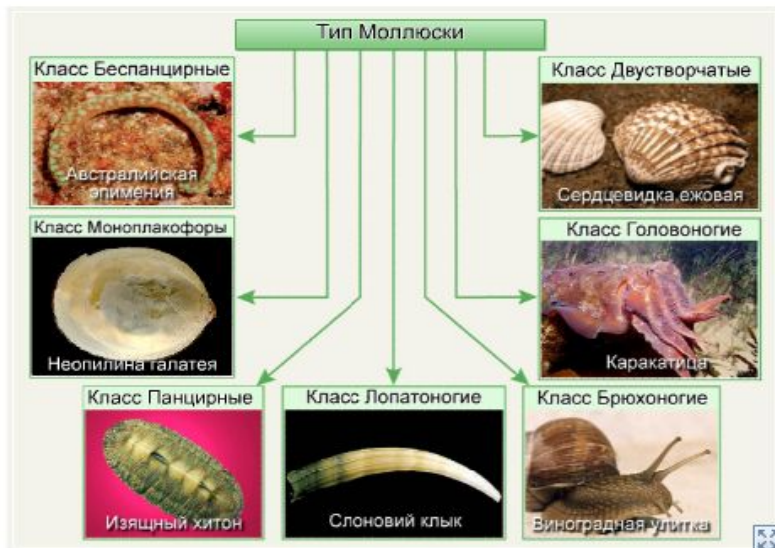
В кровеносной системе моллюсков впервые образуется орган, обеспечивающий движение крови - [сердце](#). Однако, в отличие от кольчатых червей, их кровеносная система [незамкнутая](#), поскольку часть пути кровь проходит, минуя сосуды.

У моллюсков впервые развивается *дыхательная система*. У водных форм она представлена лежащими в мантийной полости жабрами, а у наземных - специальной дыхательной полостью, которую называют [лёгким](#). Мелкие водные моллюски способны дышать всей поверхностью тела за счет поглощения кислорода наружными покровами.

Также у моллюсков развиты пищеварительная, выделительная, нервная и половая системы. Большинство моллюсков [раздельнополы](#), однако нередко встречаются и [гермафродиты](#).



## Классификация моллюсков



Тип Моллюски подразделяется на семь классов: панцирные, беспанцирные, моноплакофоры, двустворчатые, лопатоногие, брюхоногие и головоногие. Количество известных ныне видов превышает 113 тысяч.

С особенностями строения, размножения и развития моллюсков вы познакомитесь на примере наиболее обычных видов наших водоёмов: обыкновенного прудовика и беззубки.

Классификация моллюсков.

## Особенности внешнего строения моллюсков



Лужанка - брюхоногий моллюск.



Морской гребешок - двустворчатый моллюск.

Мягкое тело большинства моллюсков состоит из головы, туловища и ноги. На голове располагаются рот и органы чувств: глаза, щупальца с осязательными и обонятельными клетками, а также органы равновесия.

У [двустворчатых моллюсков](#) голова отсутствует. Это связано с пассивным образом жизни на дне и типом питания - [фильтрацией](#). В туловище расположены все внутренние органы моллюска. Мускулистая нога образуется из нижней, брюшной стороны тела и служит главным органом передвижения.



## Нога моллюсков и ее видоизменения



Многие классы моллюсков названы по форме своей ноги. У [брюхоногих](#) моллюсков широкая нога занимает всю брюшную сторону тела. У [лопатоногих](#) и двустворчатых она похожа на штык лопаты и используется для рытья грунта. У [головоногих](#) нога разделяется на два отдела и смещается к голове. Часть ноги превращается в органы защиты и нападения - щупальца, а часть - в специальный орган реактивного движения - воронку.

Многие моллюски получили свои названия по форме ноги.





## Значение раковины моллюсков

*Раковина* является одной из характерных черт моллюсков. Именно по ней мы безошибочно распознаем этих животных среди всех остальных. Раковина защищает тело моллюска от врагов и механических повреждений. Кроме того, она является своеобразным наружным скелетом, поскольку к ее внутренней стороне прикрепляются различные мышцы. Раковины моллюсков настолько разнообразны, что с трудом поддаются описанию.



У панцирных моллюсков - таких, как хитоны, раковина состоит из восьми пластинок, последовательно налегающих друг на друга, подобно черепице. Они покрывают только спину моллюска, оставляя свободными его бока и ногу. Такая конструкция раковины позволяет хитонам в момент опасности сворачиваться в небольшой шарик.

У хитонов раковина состоит из восьми пластинок, налегающих друг на друга подобно черепице.

Это позволяет им в момент опасности сворачиваться в небольшой шарик.



## Раковины брюхоногих моллюсков (1)

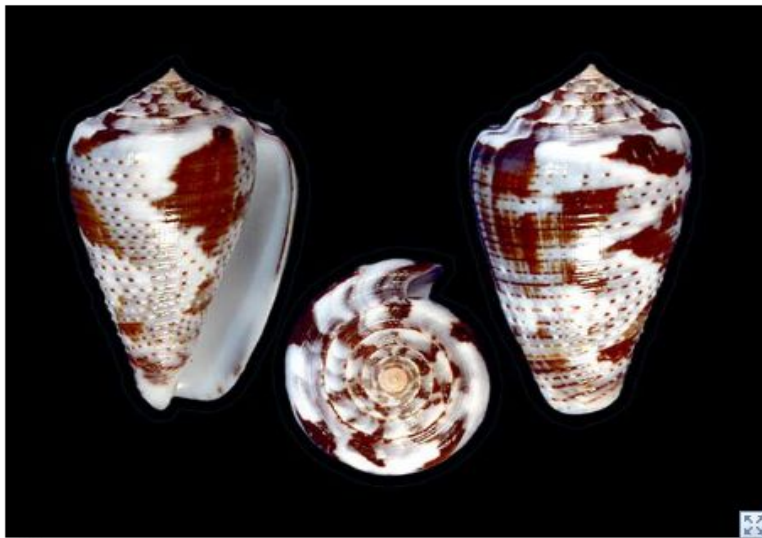


Прудовик.

У брюхоногих моллюсков раковина имеет вид спирали. При этом у одних видов (таких, как катушка) эта спираль плоская, а у других (таких, как прудовик) она *коническая*. Такая раковина состоит из центрального *столбика* и расположенных вокруг него *завитков*. С внешней средой она сообщается широким *устьем*, в которое втягивается голова и нога моллюска. У некоторых брюхоногих моллюсков (например, у лужанки), устье закрывается специальной крышечкой.

Завитки конически закрученных раковин могут идти по часовой стрелке - тогда раковина называется *правозакрученной*, или против часовой стрелки - это *левозакрученные* раковины. В природе чаще всего встречаются правозакрученные раковины.

## Раковины брюхоногих моллюсков (2)



Открытоспиральная, или эволютная, раковина.



Инволютная, или скрытоспиральная, раковина.

У большинства брюхоногих моллюсков образуются *открытоспиральные*, или *эволютные*, раковины, когда все ее обороты видны снаружи. Однако у ципрей и волют последний, более крупный завиток раковины охватывает все предыдущие и делает их невидимыми. Так образуются *инволютные*, или *скрытоспиральные* раковины.

## Раковины двустворчатых моллюсков



Беззубка.

У двустворчатых моллюсков раковина состоит из двух створок, соединенных между собой гибкой связкой. Замыкание створок обеспечивают специальные мускулы, прикрепляющиеся к внутренней поверхности раковины. Для того чтобы створки не скользили относительно друг друга, на них развивается *замок*. Такие раковины называются *замковыми*. Если на одной из створок образуются зубцы различной формы, а на другой - соответствующие им углубления, то замок называется *разнозубым*. Если на каждой из створок образуется зубцы одинаковой формы и размеров, то замок называется *равнозубым*. У некоторых видов, например у беззубки, замка на створках не образуется. Такие раковины принято называть *беззамковыми*.

## Раковины головоногих моллюсков



Среди головоногих моллюсков наружная, спирально закрученная раковина сохранилась только у наutilusа. У остальных головоногих раковина редуцируется и становится внутренней.

У подавляющего большинства головоногих моллюсков раковина редуцируется и становится внутренней. Это связано с их активным передвижением в толще воды. Лучше всего внутренняя раковина развита у каракатиц. Она представляет широкую пористую пластину, залегающую на спинной стороне тела. У кальмаров от раковины остается длинная тонкая полупрозрачная пластинка, идущая вдоль тела. У осьминогов раковина практически не сохраняется, за исключением немногочисленных мелких частиц, разбросанных по всему телу. Из всех современных головоногих наружная, спирально закрученная раковина сохранилась только у знаменитого наutilusа.

## Строение раковины моллюсков

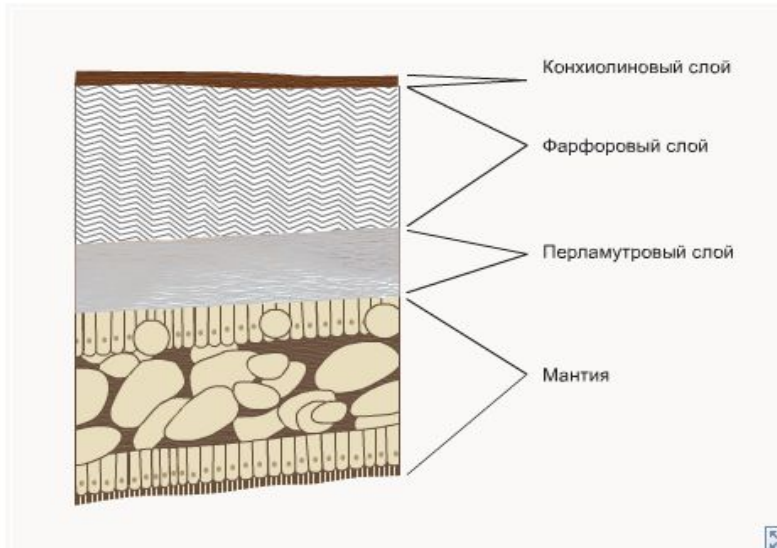


Схема строения раковины моллюсков.

При всем своем многообразии раковины моллюсков построены по единому «плану». Раковина состоит из трех слоев. Ее тонкий наружный слой образуется из рогоподобного органического вещества - [конхиолина](#). Ниже залегает толстый *фарфоровый слой*, состоящий из углекислого кальция ( $\text{CaCO}_3$ ). Под ним находится тонкий *перламутровый слой*, образующийся из тонких пластинок углекислого кальция, соединенных конхиолином. При попадании на него солнечного света возникает явление [интерференции](#), и перламутровый слой начинает переливаться всеми цветами радуги. Именно граничащая с перламутровым слоем мантия определяет его свойства.

[Образование жемчуга](#). (Статья)



## Пищеварительная система моллюсков (1)

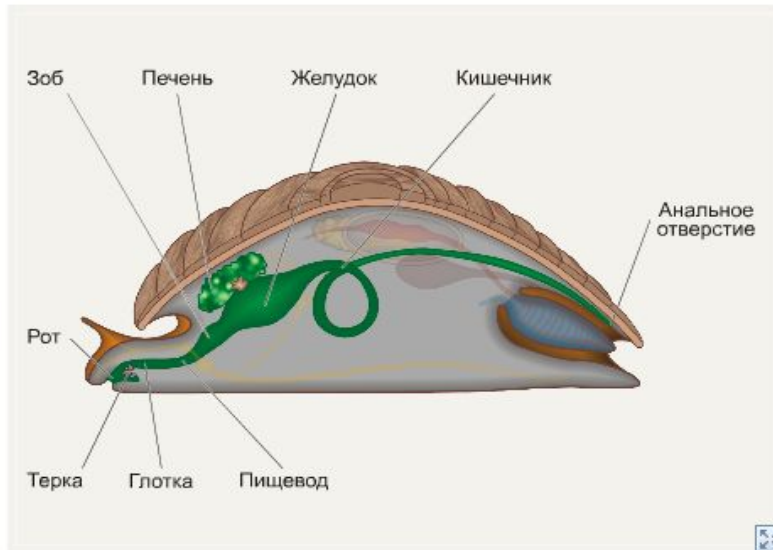


Схема пищеварительной системы брюхоногих моллюсков.

Пищеварительная система моллюсков устроена значительно сложнее по сравнению со всеми ранее изученными вами животными. Расположенный на переднем конце тела рот ведет в глотку, в которую впадают протоки слюнных желёз. В глотке находится *тёрка* - мускулистый язык, покрытый многочисленными хитиновыми зубчиками. С ее помощью моллюски соскабливают с камней и растений различные микроорганизмы и водоросли. У головоногих в глотке образуются мощные хитиновые челюсти, напоминающие клюв попугая. С их помощью они ловят, удерживают, а также измельчают свою добычу.

## Пищеварительная система моллюсков (2)

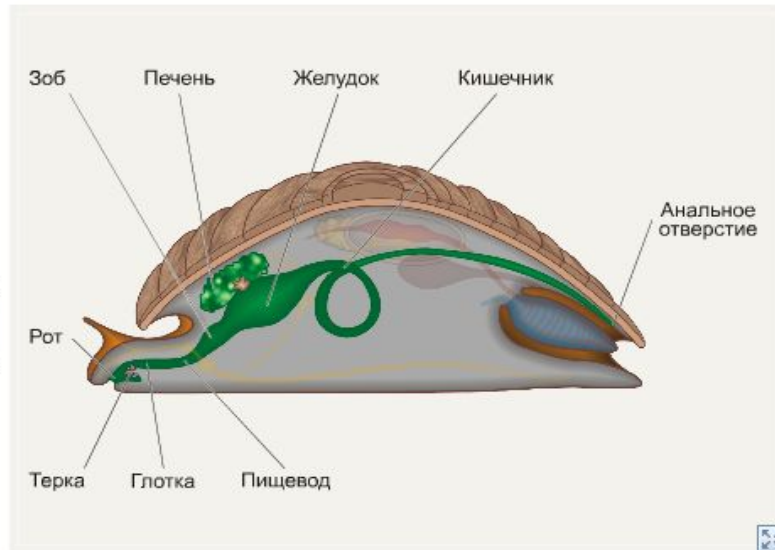


Схема пищеварительной системы брюхоногих моллюсков.

За глоткой следует пищевод, в конце которого образуется небольшое расширение, или зоб. У двустворчатых моллюсков нет глотки с расположенной в ней теркой и пищевода, поскольку у них отсутствует голова. Из зоба пища попадает в объемный желудок. В него впадают протоки печени, секрет которой участвует в переваривании пищи. За желудком тянется длинный кишечник, в котором происходит всасывание пищи. Непереваренные остатки выбрасываются через анальное отверстие. Значит, пищеварительная система моллюсков сквозная, как у кольчатых и круглых червей.





## Кровеносная система моллюсков

У моллюсков впервые среди всех животных появляется настоящее сердце. Оно расположено на спинной стороне тела, состоит из двух предсердий и одного желудочка и окружено окологердечной полостью. Богатая кислородом кровь попадает в предсердия, а затем в желудочек, из которого по крупным сосудам поступает в полость тела. Здесь кровь смешивается с полостной жидкостью и разносит кислород и питательные вещества ко всем внутренним органам. После этого бедная кислородом кровь собирается в вены, по которым попадает в органы дыхания, а из них - в предсердия. Таким образом, часть своего пути кровь проделывает, минуя сосуды. Такая кровеносная система называется *незамкнутой*.

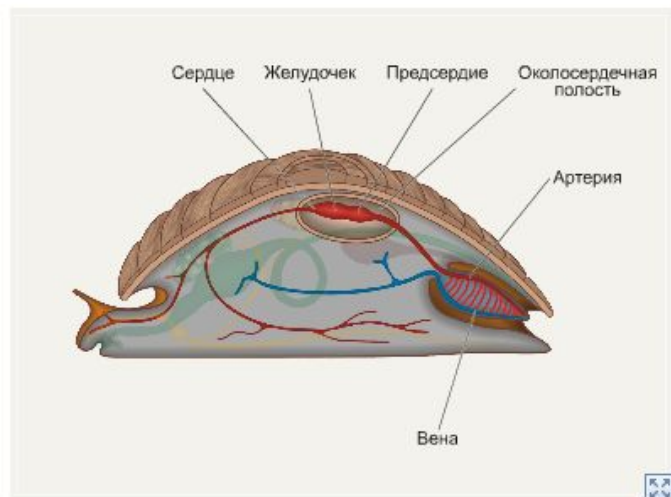


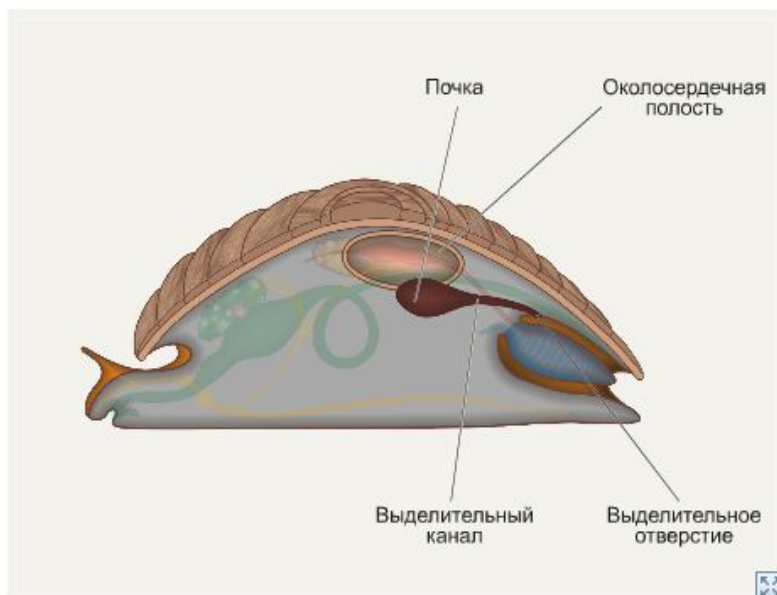
Схема кровообращения брюхоногих моллюсков.

У головоногих моллюсков кровеносная система становится почти замкнутой. Лишь на небольших отрезках кровь движется вне сосудов.

Кроме того, их кровь содержит дыхательный пигмент - гемоцианин, в состав которого входит медь. Это связано с большой подвижностью головоногих моллюсков. Из-за содержания меди кровь головоногих при окислении приобретает голубой цвет.



## Выделительная система моллюсков



Выделительная система моллюсков представлена почками. По своему строению они очень похожи на выделительные трубочки кольчатых червей. Один конец почки оканчивается покрытой ресничками воронкой. Воронка открывается в околосердечную сумку - здесь из крови в нее поступают продукты обмена. От воронки тянется выделительный канал, открывающийся выделительными отверстиями по бокам тела моллюска. Почек у моллюсков может быть одна, две или четыре.

Схема выделительной системы моллюсков.

## Дыхательная система моллюсков

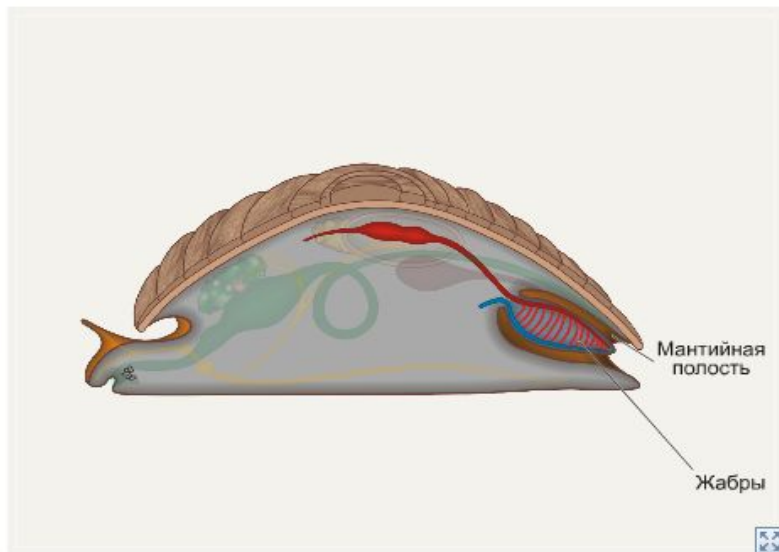
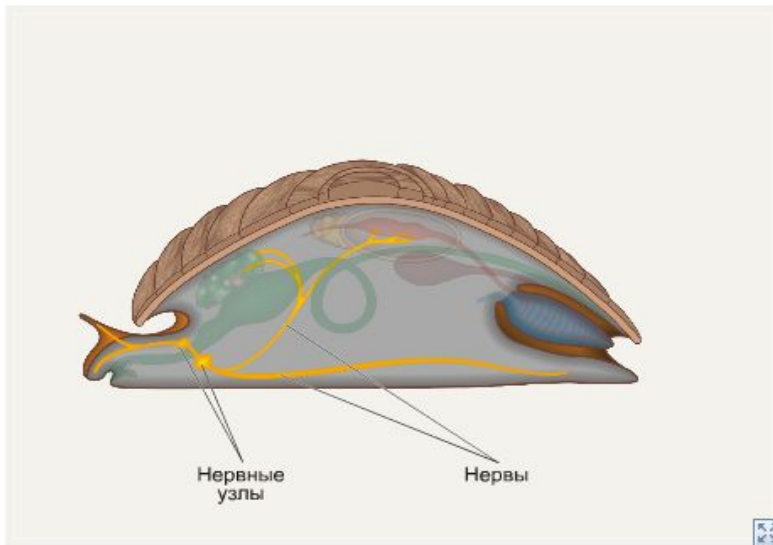


Схема дыхательной системы моллюсков.

У моллюсков впервые появляется хорошо оформленная дыхательная система. Большинство моллюсков, живя в воде, дышит растворенным в ней кислородом. В качестве органов дыхания у них развиваются жабры. Жабры моллюсков лежат в мантийной полости, их пронизывает густая сеть капилляров. Благодаря постоянному току воды, проходящему через жабры, в них происходит газообмен. Обычно у моллюсков развита одна пара жабр. Только у наutilus образуются две, а у хитонов - от 6 до 88 пар жабр. У некоторых брюхоногих моллюсков развивается только одна из двух жабр, а другая редуцируется. Все водные моллюски помимо жабр могут дышать всей поверхностью тела. Наземные моллюски дышат атмосферным кислородом, а их жабры превратились в лёгкое.

## Нервная система моллюсков



Нервная система моллюсков  
разбросанно-узловая.

Нервная система моллюсков претерпевает дальнейшее усложнение, по сравнению с кольчатыми червями. У моллюсков, кроме головных нервных узлов, обособляются еще несколько парных нервных скоплений. Одно из них расположено в ноге, а остальные - в полости тела. Все нервные скопления связаны между собой длинными нервными тяжами. Такая нервная система называется разбросанно-узловой. Только у наиболее примитивных моллюсков - хитонов - нервная система устроена по типу лестничной.



## Органы чувств моллюсков



Органы чувств у моллюсков устроены значительно сложнее, чем у червей. В связи с активным образом жизни моллюски имеют сложно устроенные глаза, органы осязания, обоняния и химического чувства, а также органы равновесия - [статоцисты](#). Среди моллюсков, да и вообще среди всех беспозвоночных животных, наиболее сложно устроенные глаза имеют головоногие. По сложности строения они приближаются к глазам птиц и млекопитающих. В их состав входят сетчатка и хрусталик, способный к [аккомодации](#).

Среди всех беспозвоночных животных наиболее сложно устроенные глаза имеют головоногие моллюски.



## Размножение моллюсков

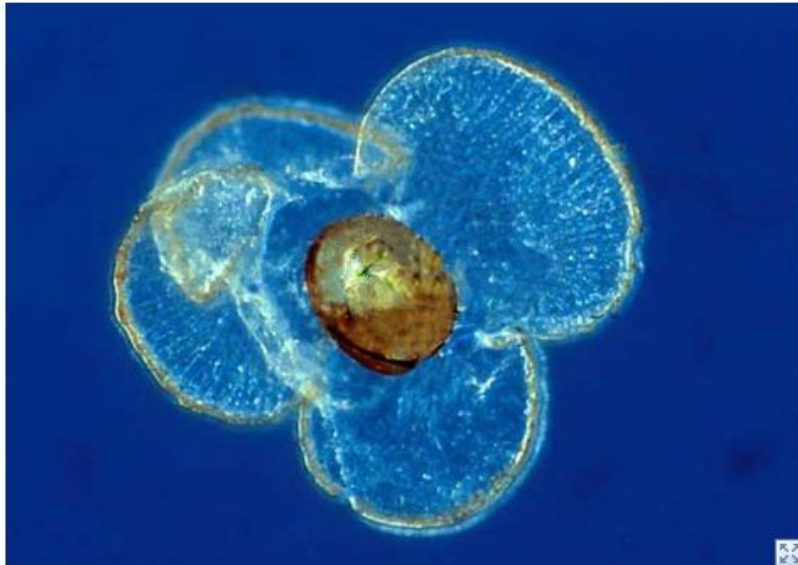
Большинство моллюсков раздельнополы, однако среди них встречаются и гермафродиты. Интересно, что и в том, и в другом случае половые железы непарные.

Особенно много гермафродитов среди брюхоногих моллюсков, из которых в наших реках, озёрах и прудах чаще всего встречаются катушки и прудовики. Как и у дождевых червей, в их организме развиваются мужские и женские половые железы. Однако, поскольку в размножении принимают участие две особи, оплодотворение у них перекрестное. После оплодотворения каждая из особей откладывает на водные растения яйца, заключенные в длинные прозрачные ленты. Из отложенных яиц развиваются маленькие улитки, похожие на взрослых особей. Таким образом, развитие гермафродитных брюхоногих моллюсков прямое. Прямое развитие характерно и для головоногих моллюсков. В отличие от брюхоногих, они всегда раздельнополые, часто с выраженным половым диморфизмом.





## Развитие брюхоногих и двустворчатых моллюсков

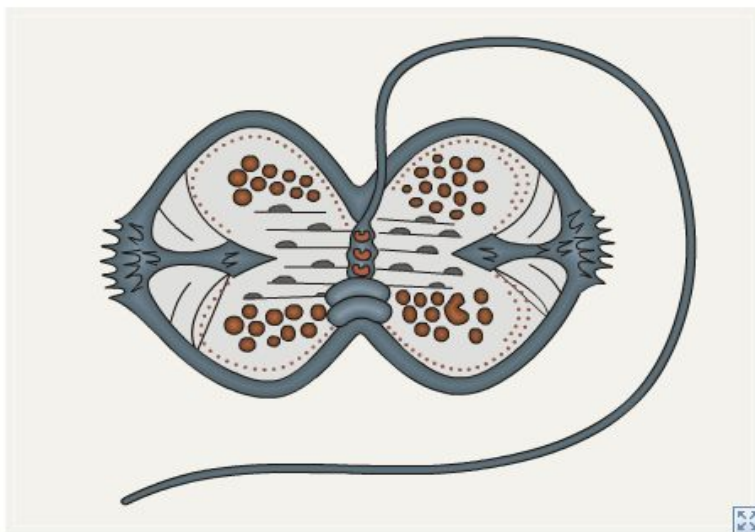


В то же время развитие большинства брюхоногих и двустворчатых моллюсков происходит с [метаморфозом](#). Из яйца выходит личинка - *парусник*, совершенно не похожая на взрослого моллюска. Некоторое время она плавает за счет многочисленных ресничек, а затем оседает на дно и превращается в молодого моллюска.

Личинка моллюска - парусник.



## Паразитизм как стадия развития моллюсков (1)



Личинка моллюска - глохидий.

У встречающихся в наших реках и озёрах беззубки, перловицы и европейской жемчужницы развитие протекает несколько иначе. Их оплодотворенные яйца развиваются на жабрах самок. Здесь из яиц выходит личинка, которая называется *глохидий*. Внешне она напоминает маленького двустворчатого моллюска. На каждой створке ее раковины имеется по острому зубцу, а в центре тела развита железа, образующая длинную клейкую нить. В тот момент, когда над лежащим на дне моллюском проплывает рыба, он выстреливает в нее струей воды с глохидиями. Личинки при помощи клейкой нити и зубцов на раковине закрепляются на чешуе или плавниках рыбы. Вокруг них развивается небольшой нарыв, внутри которого и развивается личинка. После того, как ее развитие завершится, нарыв вскрывается, и молодой двустворчатый моллюск опускается на дно. Таким образом, глохидий является эктопаразитом.





## Паразитизм как стадия развития моллюсков (2)



Развитие с использованием других организмов позволяет этим двустворчатым моллюскам расселяться на значительные расстояния. Однако он имеет довольно существенный недостаток. Дело в том, что развитие каждого вида моллюска связано с определенным видом рыб. Если численность рыб в водоёме сокращается, неизбежно сокращается и численность связанного с ними моллюска. Именно это произошло с европейской жемчужницей, которая связана в своей части России хариусом.

Численность европейской жемчужницы зависит от численности европейского хариуса.