

1. Установите последовательность возникновения малярии.

- 1) Разрушение эритроцитов крови
- 2) Рост и бесполое размножение плазмодия
- 3) Проникновение плазмодия в печень
- 4) Проникновение плазмодия в кровь человека
- 5) Укус комара
- 6) Проникновение паразита в кишечник комара
- 7) Половое размножение плазмодия
- 8) Лихорадка

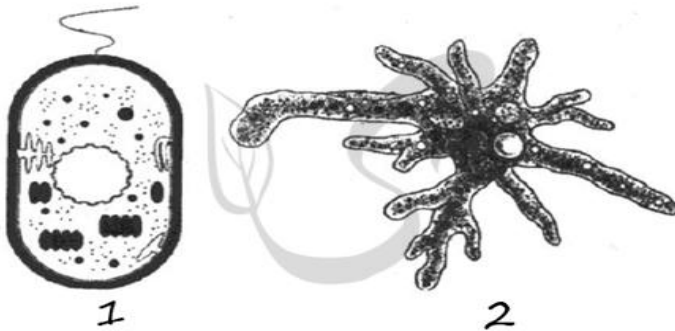
Ответ: 54321867.

2. Установите соответствие между видами клеток (обозначены на рисунке цифрами 1) и 2) и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ:

- А) фото-, хемо-, гетеротрофы
- Б) споры образуют для размножения
- В) клетки делятся путём митоза и мейоза
- Г) большинство аэробные организмы
- Д) многие анаэробные организмы
- Е) транспорт веществ осуществляется, через клеточную стенку

ВИДЫ КЛЕТОК:



Ответ: 112211

3. Установите соответствие между простейшим и средой его обитания.

### ПРОСТЕЙШЕЕ

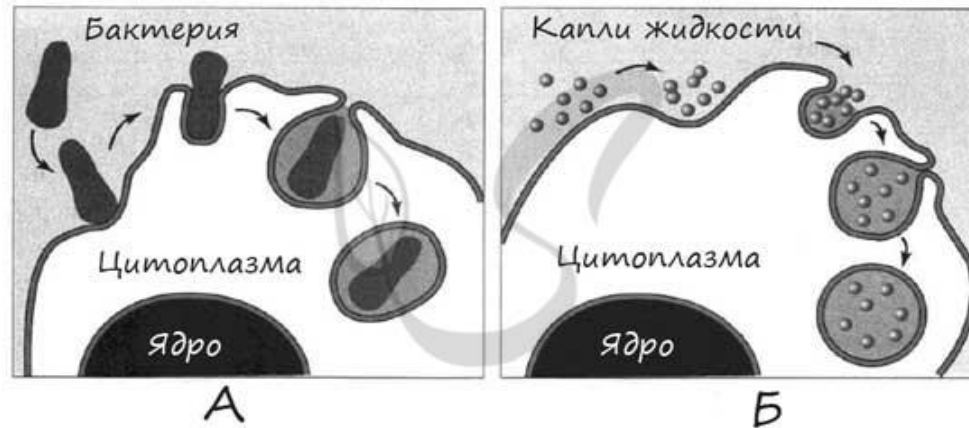
- А) зелёная эвглена
- Б) лямблия
- В) дизентерийная амёба
- Г) обыкновенная амёба
- Д) малярийный плазмодий
- Е) инфузория-туфелька

### СРЕДА ОБИТАНИЯ

- 1) пресный водоем
- 2) живой организм

Ответ: 122121

4. Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Назовите структуры клеток, участвующие в этих процессах. Какие преобразования далее произойдут с бактерией на рисунке А?



- 1) А — фагоцитоз (захват твердых частиц); Б — пиноцитоз (захват капель жидкости);
- 2) Участвует — клеточная (плазматическая) мембрана;
- 3) Образовался фагоцитарный пузырек, который соединившись с лизосомой образует пищеварительную вакуоль — бактерия переварится (лизис — подвергнется расщеплению) — образовавшиеся мономеры поступят в цитоплазму.

5. Выберите три ответа. Определите признаки, относящиеся к простейшим животным

1. клетка — целостный организм
2. органеллы передвижения временные или постоянные
3. эукариотические одноклеточные организмы
4. прокариотические одноклеточные организмы
5. многоклеточные организмы
6. реагируют на изменение окружающей среды с помощью рефлекса

Ответ: 123.

6. Установите соответствие между особенностями строения простейшего и его видом.

### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

### ВИД ПРОСТЕЙШЕГО

- А) перемещается с помощью ресничек
- Б) есть две сократительные вакуоли
- В) перемещается с помощью жгутика
- Г) способна к автотрофному питанию
- Д) имеется два ядра
- Е) есть светочувствительный глазок

- 1 Эвглена зеленая
- 2 Инфузория-туфелька

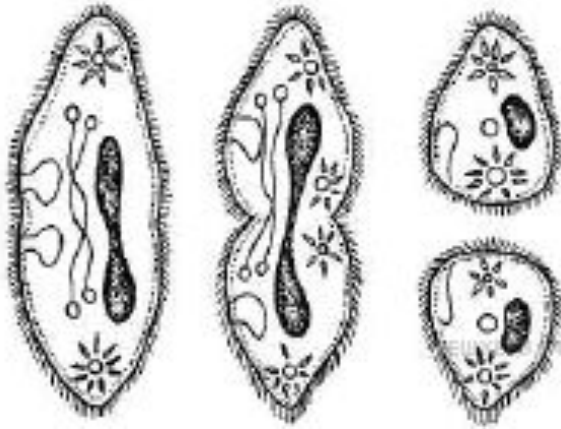
Ответ: 221121.

Дайте краткий ответ на вопрос. Как человек может заразиться печёночным сосальщиком?

Ответ.

- 1) Цисты печеночного сосальщика встречаются на растениях, растущих вблизи водоемов, на заливных лугах.
- 2) Если человек возьмет в рот травинку, то циста может попасть в организм, человек заразится.

К какому подцарству, типу относят животное, изображённое на рисунке? Какой процесс изображён на рисунке и в чём состоит его биологическое значение? Укажите тип деления клетки, который лежит в основе этого процесса.



Ответ:

- 1) подцарство — Простейшие (Одноклеточные); тип — Инфузории;
- 2) процесс — бесполое размножение;
- 3) биологическое значение — воспроизведение организмов, идентичных родительской особи; увеличение численности;
- 4) тип деления клетки — митоз.



Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Кольчатые черви — это наиболее высокоорганизованные животные среди других типов червей.
2. Кольчатые черви имеют незамкнутую кровеносную систему.
3. Тело кольчатых червей состоит из одинаковых члеников.
4. Полость тела у кольчатых червей отсутствует.
5. Нервная система кольчатых червей представлена окологлоточным нервным кольцом и спинной нервной цепочкой.

Ответ.

- 1) 2 — кольчатые черви имеют замкнутую кровеносную систему;
- 2) 4 — кольчатые черви имеют полость тела;
- 3) 5 — нервная цепочка расположена на брюшной стороне тела.

Найдите три ошибки в приведённом тексте и исправьте их.

1) Оплодотворённые яйца печёночного сосальщика выводятся из кишечника промежуточного хозяина, и некоторые из них попадают в водоём. 2) Здесь из яиц выходят хвостатые личинки. 3) Эти личинки внедряются в тело улитки — малого прудовика, которая является окончательным хозяином. 4) Покинув прудовика, хвостатые личинки превращаются в цисты. 5) Весной коровы или овцы поедают цисты и заражаются сосальщиком. 6) В кишечнике овец паразиты освобождаются от оболочек цисты и проникают в печень хозяина.

Ответ.

- 1) Предложение 1 — яйца выходят по кишечнику окончательного (а не промежуточного) хозяина.
- 2) Предложение 2 — из яиц выходят личинки, покрытые ресничками.
- 3) Предложение 3 — малый прудовик — промежуточный (а не окончательный) хозяин сосальщика.

## Тип: Моллюски, или Мягкотелые

### Общая характеристика:

- 113000 видов
- Несегментированные вторичнополостные животные
- Кожная складка – **мантия**, выделяет известковую раковину.
- Тело делится на 3 отдела – голова, туловища и нога
- Мантия вместе со стенками образует **мантийную полость**, располагаются жабры, куда открываются ротовое, анальное, выделительное отверстие и половые протоки.
- Полость тела – **вторичная**
- Пищеварительная система – рот (слюнные железы, язык терка, или радула, с хитиновыми зубцами) – глотка – пищевод – желудок – кишечник – анальное отверстие. Имеется – печень
- Дыхание – легкое или жаберное
- Кровеносная система незамкнутая, имеется сердце
- Выделительная система – почки
- Нервная система – узлового типа (несколько пар ганглиев соединены нервными стволами)
- Органы чувств – глаза, органы равновесия, химического чувства и осязания.
- Размножение. Половое , раздельнополые или гермафродиты. Развитие - прямое.

КЛАСС БРЮХОНОГНЕ

Виноградная улитка



Катушка

КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ

Мидия



Гребешок



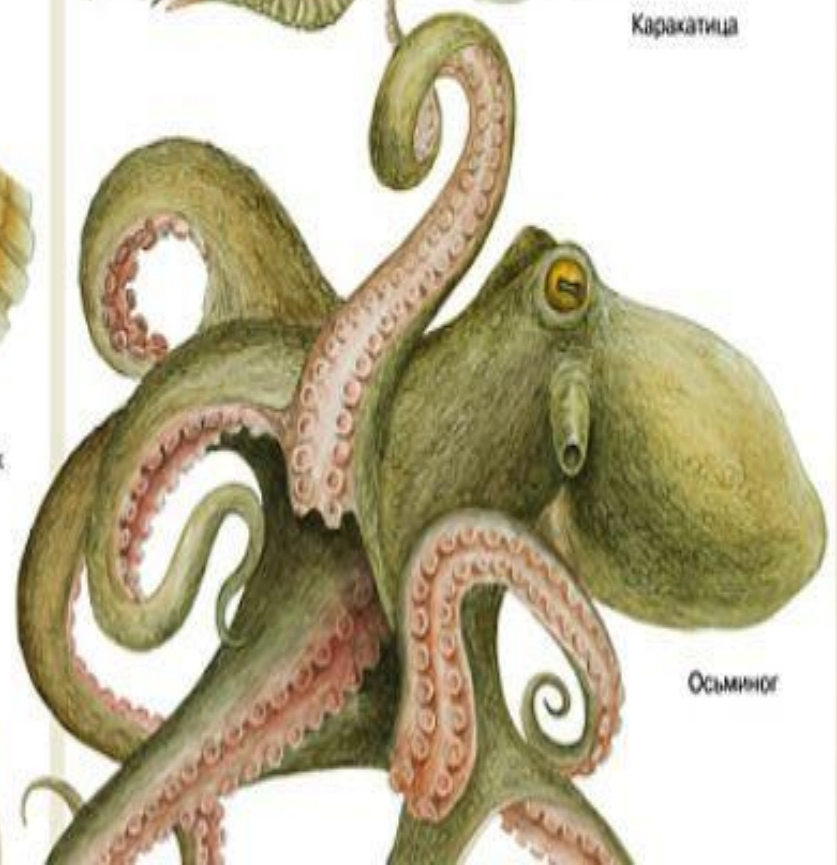
Каракатица

РАКОВИНЫ МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ

Конус



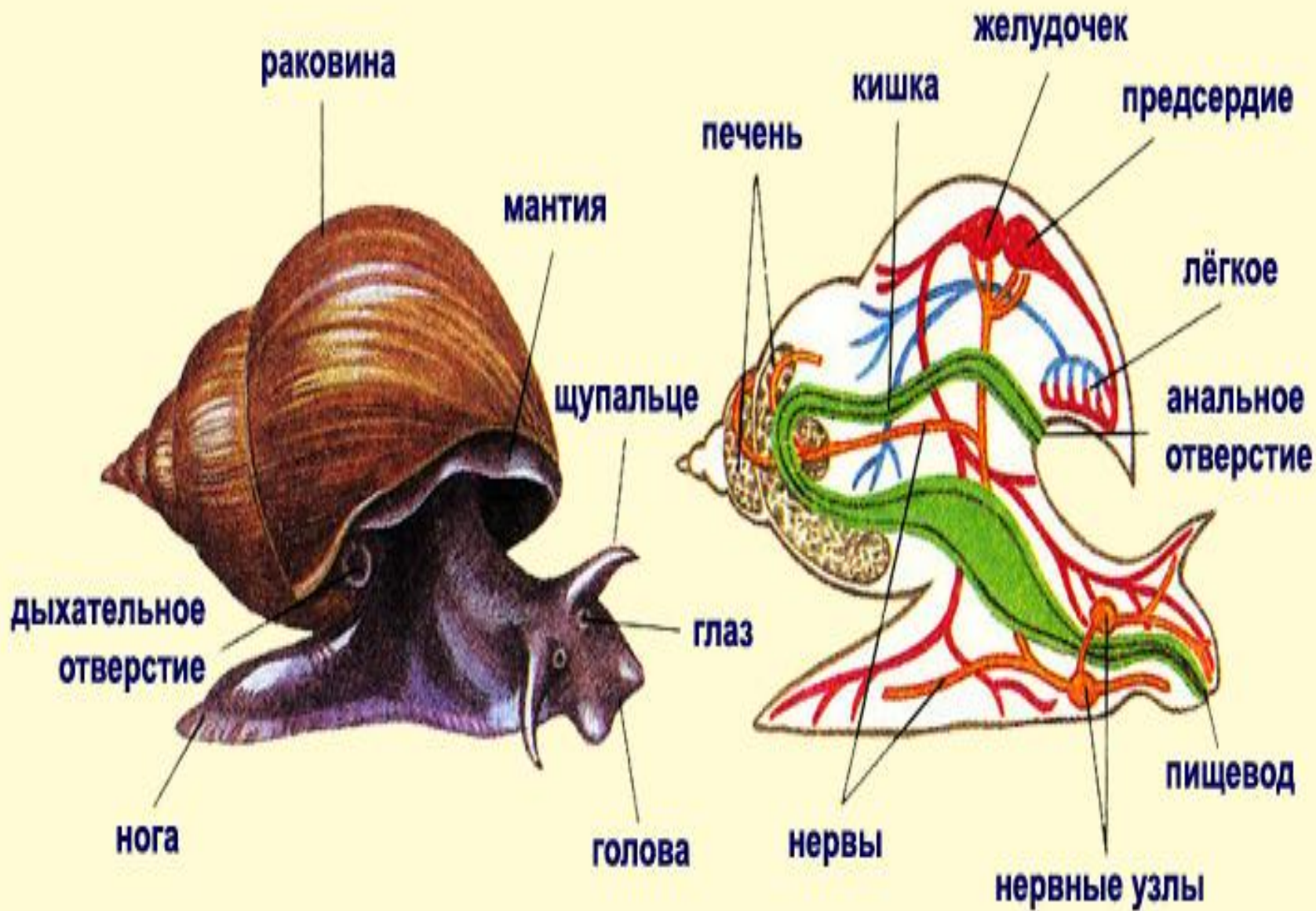
Митра

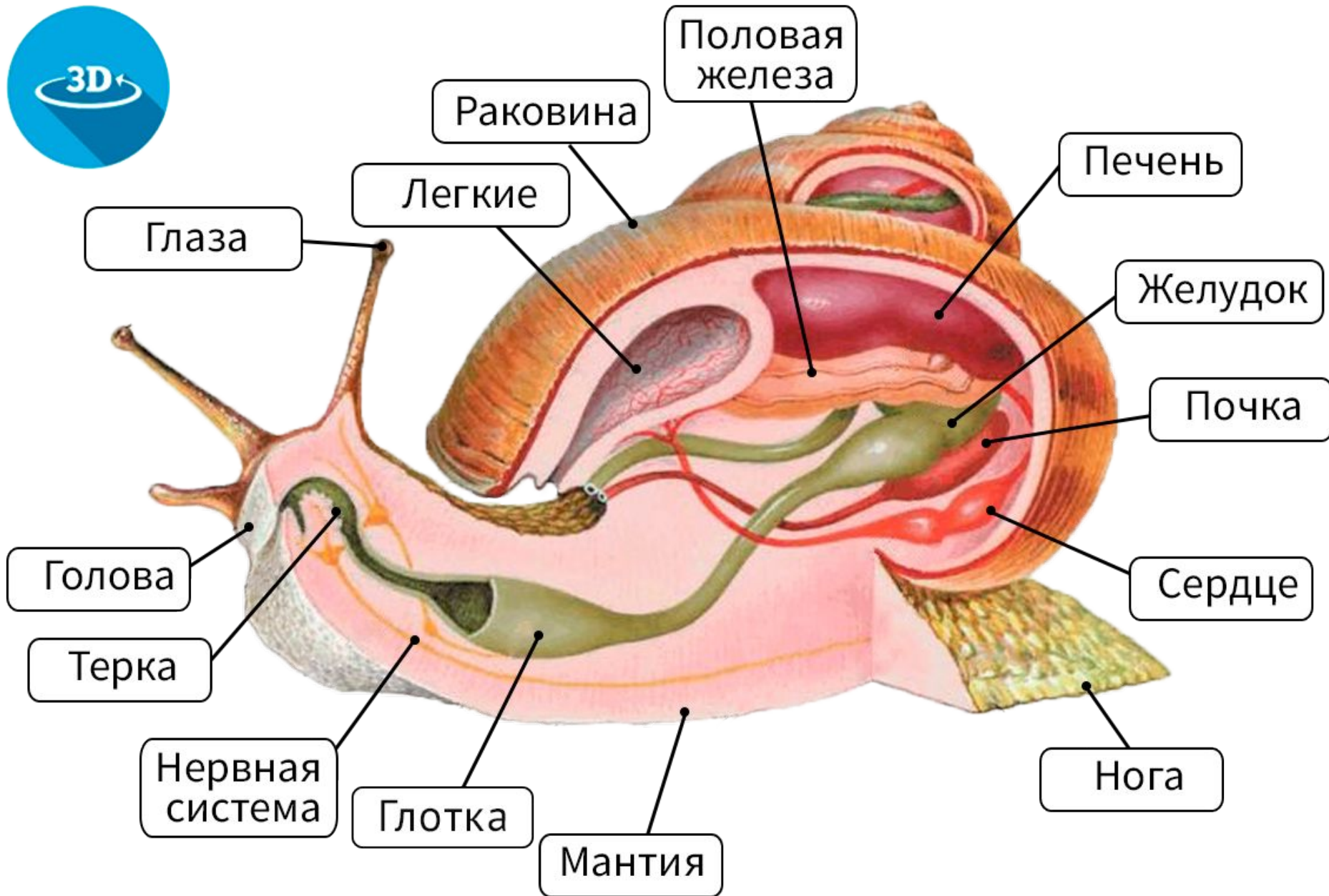


Осьминог

Признаки	Класс Брюхоногие. Большой прудовик.
Строение тела	Голова, туловища, нога. Верхняя часть туловища закручена в виде спирали. На Глове – щупальца, ротовое отверстие, глаза. Нога мускулистая, перемещается с помощью слизи, выделяющейся на подошве
Покров	Мантия (кожная складка) и раковина, закрученная спиралью. Между ними находится мантийная полость, через которую осуществляется связь с внешней средой.
Пищеварительная система	Растительное животное. Рот (язык с хитиновыми зубцами) → глотку → пищевод → желудок → кишечник → печень → анальное отверстие (расположенное над головой).
Дыхательная система	Легкое, образованное мантией и пронизанное сетью кровеносных капилляров Атмосферный кислород.
Кровеносная система	Незамкнутая. Двухкамерное сердце (предсердия и желудочка) → кровеносных сосудов. Артериальная кровь → из легких → предсердие → желудочек → по сосудам → органы тела → изливается между клетками (газообмен) → венозные кровеносные сосуды → легкие (газообмен) → сосуды → сердце
Выделительная система	Одна почка с мочеточником, выходящим рядом с анальным отверстием. Почка поглощает конечные продукты диссимиляции.
Нервная система	Узлового типа: окологлоточное нервное кольцо, четыре пары узлов с отходящими от них нервами в туловище и ноге.
Органы чувств	Глаза (под щупальцами), щупальца (органы осязания), органы равновесия
Органы размножения	Половое. Гермафродиты. Оплодотворение перекрестное, внутреннее. Откладывают яйца, связанные студенистым шнуром → улитки







Глаза

Легкие

Раковина

Половая железа

Печень

Желудок

Почка

Сердце

Голова

Терка

Нервная система

Глотка

Мантия

Нога



# Класс Брюхоногие



Катушка



Голый слизень



Большой прудовик



Ахатиниды



Виноградная улитка

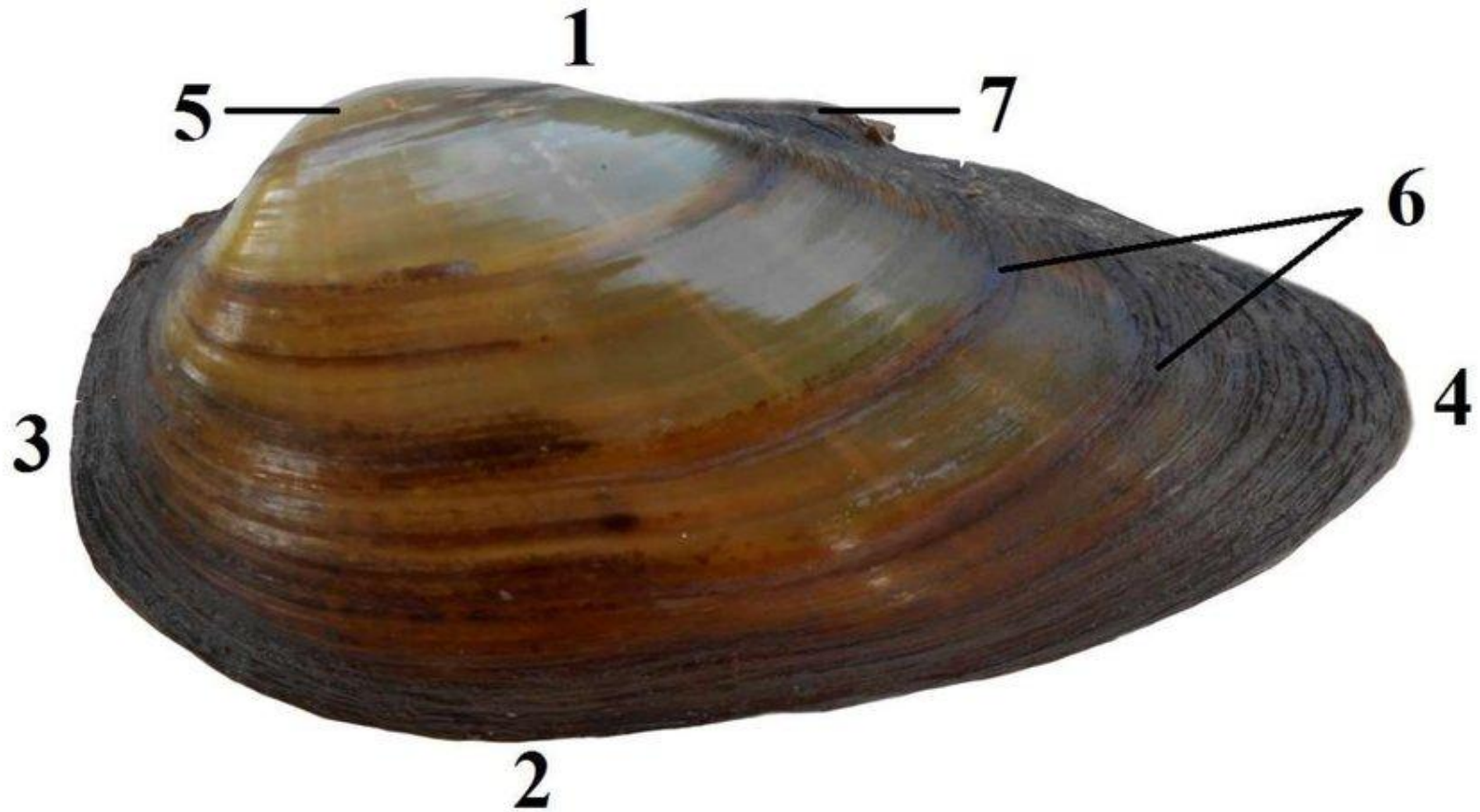


Малый прудовик

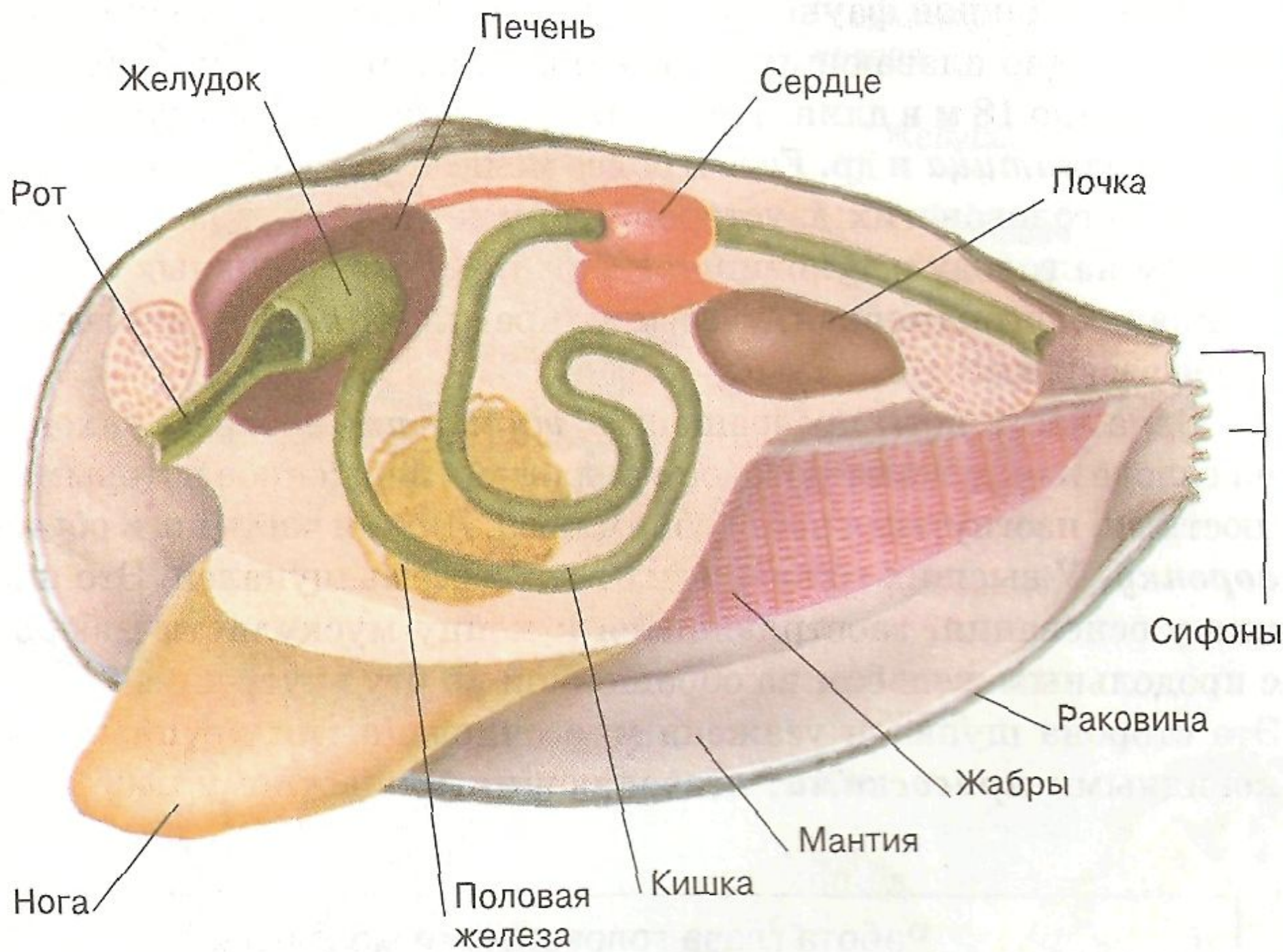


Признаки	Класс двустворчатые. Беззубка.
Строение тела	Состоит из туловища и ноги.
Покров	Мантия, поверх которой находится двустворчатая раковина. Створки соединены мышцами – замыкателями и связкой - размыкателем. Раковина трехслойная: роговой, фарфоровидный и перламутровые слои. Имеется вводной и выводной сифоны.
Пищеварительная система	Вводной сифон → ротовые лопасти → рот → пищевод → желудок → кишечник → заднепроходное отверстие → выводной сифон. Пищеварительная железа - печень.
Дыхательная система	Жабры, образованные мантией, расположены по обе стороны ноги. Окутаны густой сетью капилляров. Растворенный в воде кислород.
Кровеносная система	Незамкнутая. Сердце трехкамерное (два предсердия и желудочек). Предсердие → жабры (артериальная кровь) → артериальные сосуды → желудочек → все органы, где свободно изливается → венозные сосуды → жабры (газообмен) → предсердие
Выделительная система	Две почки и мочеточник
Нервная система	Узлового типа: три пары нервных узлов и нервы.
Органы чувств	Осязательные клетки в ноге и по краям мантии.
Органы размножения	Раздельнополые животные. Оплодотворение внутреннее. Яйца образуются в яичниках и откладываются в мантийную полость, куда с водой поступают сперматозоиды и где происходит оплодотворение → личинка (тело рыбы) → на дно → беззубка.

# Внешний вид перловицы.



1- спинная сторона; 2 – брюшная сторона; 3 – передний край; 4 – задний край; 5 – вершина; 6 – линии роста; 7 – лигамент.





# Многообразие двустворчатых моллюсков



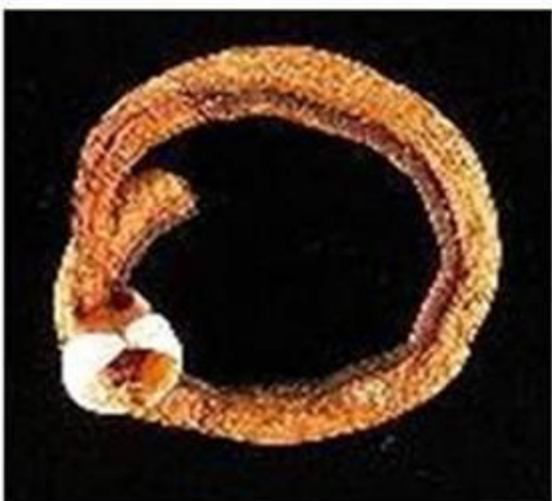
тридакна



морской гребешок



беззубка



корабельный червь



жемчужница



перловица



мидия

## Признаки

## Характеристика головоногих

Строение тела	Двусторонне - симметричное. Голова и туловище. Одна часть ноги превращена в щупальца, окружает ротовое отверстие, снабженное ротовыми челюстями, изогнутыми наподобие клюва. Другая часть ноги образует воронку. 8 щупалец, имеются присоски.
Покров	Мантия (кожная складка) и раковина, закрученная спиралью. Между ними находится мантийная полость, через которую осуществляется связь с внешней средой.
Пищеварительная система	Ротовой полости (радула — хитиновая лента, усаженная рядами мелких зубчиков - глотка - пищевод, пронзающий на пути к желудку мозг и печень - мускулистый желудок, куда поступают пищеварительные соки, вырабатываемые печенью и поджелудочной железой - непереваренные остатки пищи поступают в кишку и выбрасываются наружу. На брюшной стороне внутренностной массы лежит чернильный мешок с протоком, который впадает в кишку. Чернильный мешок имеется у большинства головоногих.
Дыхательная система	Большинство головоногих имеет одну пару <a href="#">гребенчатых</a> жабр, которые находятся в мантийной полости. У <a href="#">наутилусов</a> жабр две пары.
Кровеносная система	Замкнутая кровеносная система. У них есть 2 сердца, находящихся в жабрах (больше известные как "жаберные сердца"), которые гоняют кровь по капиллярам жабр. Затем главное сердце гоняет кровь, насыщенную кислородом, ко всем органам тела. Как и большинство моллюсков, головоногие используют гемоцианин (белок, имеющий в своей структуре медь), а не гемоглобин, чтобы транспортировать кислород. Поэтому их кровь бесцветна и становится голубой в результате взаимодействия с кислородом.
Выделительная система	Одна почка с мочеточником, выходящим рядом с анальным отверстием. Почка поглощает конечные продукты диссимиляции.
Нервная система	Узлового типа: окологлоточное нервное кольцо, четыре пары узлов с отходящими от них нервами в туловище и ноге. Наиболее высокоорганизованные из моллюсков, головоногие имеют развитую <a href="#">нервную систему</a> .
Органы чувств	У головоногих моллюсков имеется хорошо развитое зрение, орган равновесия (статоцисты) и множество химических органов восприятия. осьминоги используют свои щупальца для исследования окружающей их среды и восприятия глубины В качестве органа слуха некоторые моллюски используют статоцисты, которые могут различать звуки.
Органы размножения	Половое. Головоногие моллюски раздельнополы. Размножаются, они, как правило, один раз в жизни, откладывая крупные яйца на подводные предметы. Развитие прямое: из яйца выходит маленький моллюск, похожий на взрослого. Головоногие откладывают яйца как правило на дне. Развитие без метаморфоза, из яиц выходят маленькие, вполне сформированные моллюски. У некоторых видов наблюдается забота о потомстве. Они бережно заботятся о своих детях, например, самка осьминога, охраняя своё потомство, может не есть от двух до пяти месяцев

# Внешнее строение тела

1. Голова с глазами

2. Туловище

3. Нога видоизменена

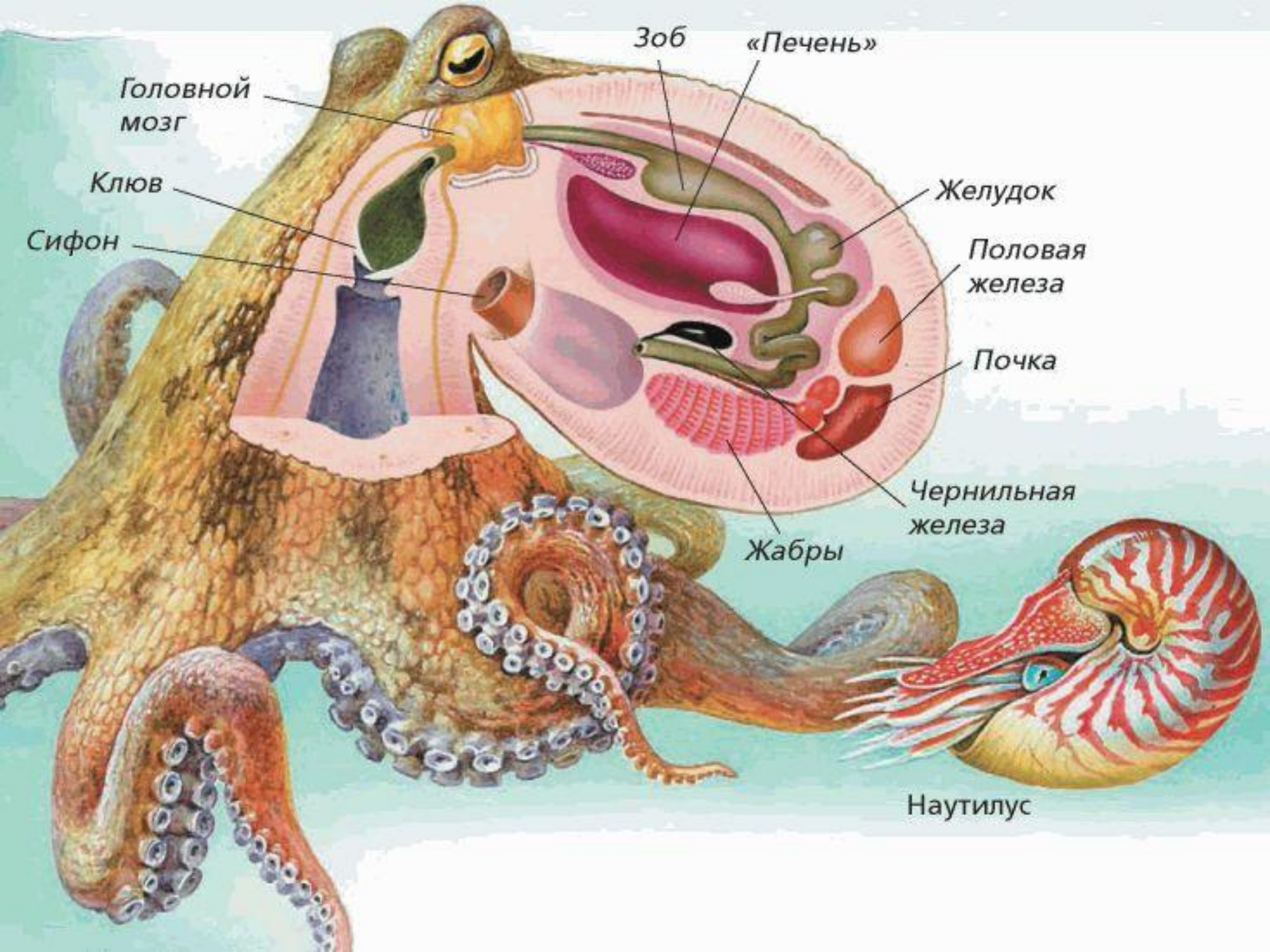


щупальца

воронка







Головной  
мозг

Клюв

Сифон

Зоб

«Печень»

Желудок

Половая  
железа

Почка

Чернильная  
железа

Жабры

Наутилус



# Разнообразие Головоногих





## Тип: Членистоногие

### Общая характеристика:

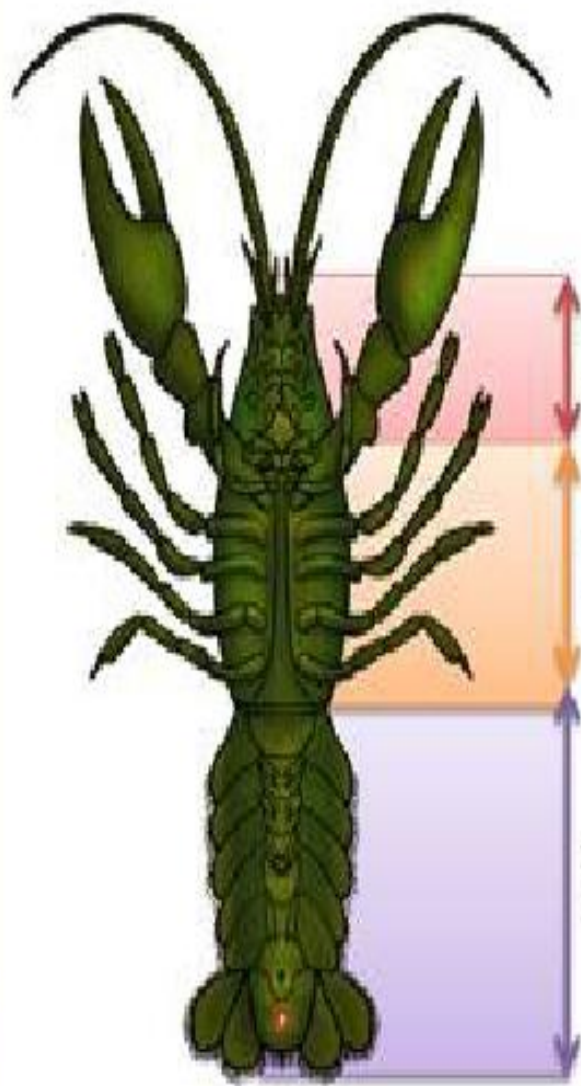
- 1 млн. видов
- Тело сегментировано
- Плотная хитинизированная кутикула – наружный скелет, поперечнополосатые мышцы, членистые конечности
- Тело состоит из 3-х отделов – голова (содержатся органы чувств), грудь (конечности) и брюшко (органы пищеварения и размножения)
- Двухсторонняя симметрия
- Полость тела смешанная, или **миксоцель**
- Пищеварительная система сквозная: рот – глотка – пищевод – желудок – кишечник (с печенью) – анальное отверстие
- Кровеносная система – незамкнутая, сердце и кровеносные сосуды, кровь – гемофилия
- Дыхание – жаберное, легочное или трахейное
- Органы выделения – почки (ракообразных – зеленые железы), или мальпигиевые сосуды
- Нервная система – узлового типа, надглоточный и подглоточные ганглии и брюшная нервная цепочка
- Органы чувств – глаза, органы слуха, обоняния, вкуса, осязания, равновесия.
- Размножение – половое, реже партеногенетическое. Раздельнополые, встречаются гермафродиты. Развитие прямое и непрямое.

## Классификация типа ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Признаки	Класс Ракообразные	Класс Паукообразные	Класс Насекомые
Среда обит.	Водная	Наземная	Во всех средах
Хитиновый покров	твердый, пропитан известью	мягкий	жесткий
Отделы тел	головогрудь и брюшко	Головогрудь и брюшко	Голова, грудь, брюшко
Особенности строения	На конце брюшка-лопасти	Паутинные железы на брюшке	Есть крылья на груди
Кол-во ног	<b>5 пар и более</b>	<b>4 пары</b>	<b>3 пары</b>
Питание	Всеядны. Желудок из двух отделов, кишечник с пищеварительными железами	Соками насекомых, кровью. Пищеварение внешнее и внутреннее, есть ядовитая железа	У разных видов разная пища и разные ротовые аппараты (грызущий, колющий, лижущий, сосущий)
Органы дыхания	Жабры	Трахеи и легочные мешки	Дыхальца и разветвляющаяся система трахей
Органы кровообращения	мешковидное сердце	сердце мешковидное, у крупных пауков и скорпионов трубчатое. Кров. сист. незамкнут	сердце трубковидное, кровь не выполняет дыхательную функцию
Органы выделения	Зеленые железы (коксальные)	Мальпигиевы трубочки	Мальпигиевы трубочки и жировое тело

<b>Ракообразные</b>	<b>Паукообразные</b>	<b>Насекомые</b>
головогрудь, брюшко одна пара усиков и много конечностей	головогрудь, брюшко отсутствуют усики и наличие четырёх пар конечностей	голова, грудь, брюшко одна пара усиков, три пары конечностей и во взрослом состоянии крылья
<b>Дыхание</b>		
выросты кожи - жабры	лёгкие-, трахеи	трахеи, диффузно
<b>Кровеносная система</b> незамкнутая, сердце трубчатое, состоит из нескольких камер		
<b>Выделительная система</b>		
зелёные железы (у основания усиков)	почки и выделительные трубочки	выделительные трубочки, мальпигиевые сосуды
<b>Пищеварительная система</b> перед. отдел рот → глотка → пищевод → желудок → кишечник → анальное отверстие (+ печень)		
<b>Нервная система</b> - укрупнение надглоточного и подглоточного узлов, брюшная нервная цепочка + органы чувств: зрение, обоняние, осязание		
<b>Половая система</b> Раздельнополые. Яйцо личинка взрослая особь. Яйцо личинка куколка взрослая особь		

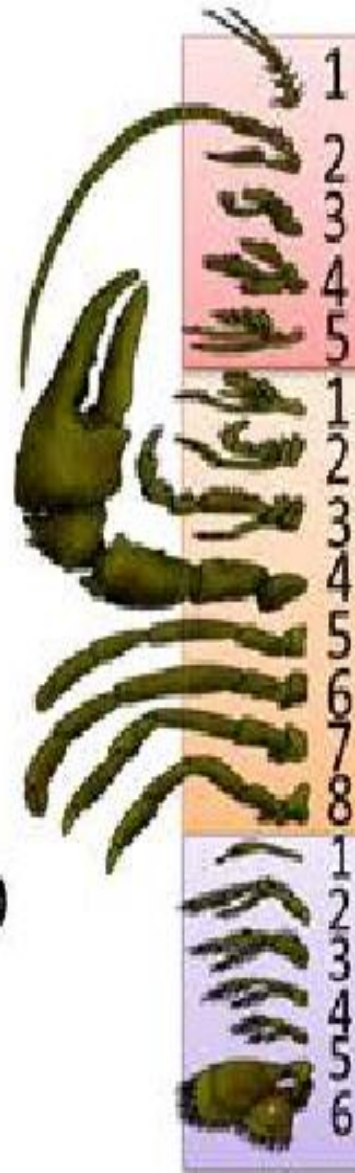
<b>Признаки</b>	<b>Характеристика</b>
Строение тела	Тело делится на два отдела - головогрудь и брюшко. Головогрудь больше чем брюшко. На голове 2 пары усиков (краткие и длинные), 1 пара простых глаз, рот окружен видоизмененными конечностями: одна пара образует верхнюю челюсть, две пары – нижние челюсти, три пары – ногочелюсти (служат для удержания, ощупывания и измельчение пищи). На груди – 5 пар членистых ног, первая пара несет клешню. На брюшке 5 пар двуветвистых ножек, 6 пара – хвостовой плавник.
Покров	Хитиновый, прочный, легкий. Роль – наружный скелет, изнутри прикрепляются пучки мышц. Появляется поперечно – полосатая мышечная ткань
Полость тела	Смешанная, образуется при слиянии первичной и вторичной полостей. Заполнена кровью – гемолимфой.



голова

грудь

брюшко



1. Антеннулы

2. Антенны

3. Верхние челюсти

4-5. Нижние челюсти

1-3. Ногочелюсти

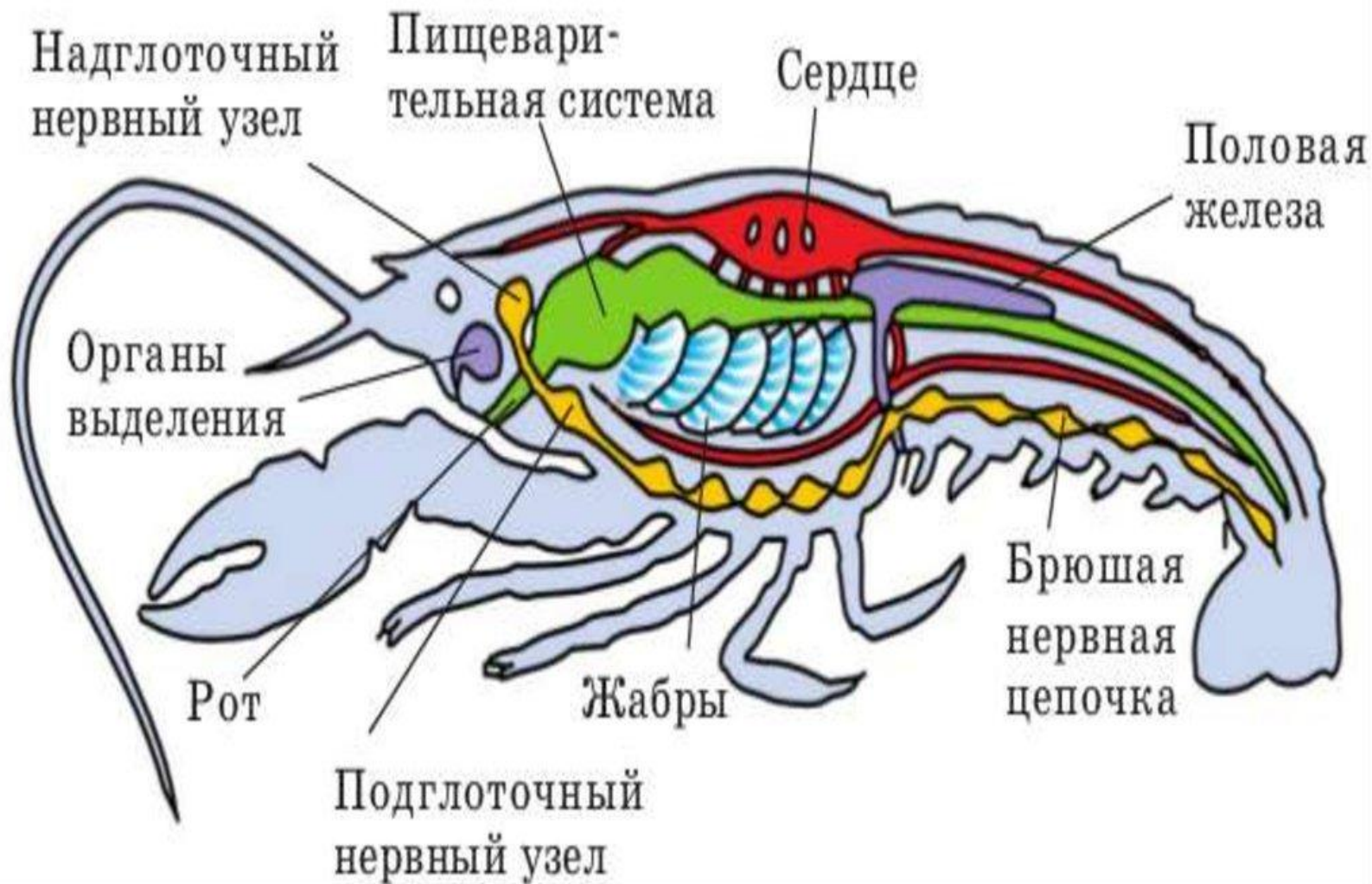
4-8. Ходильные ноги  
(4 – клешни)

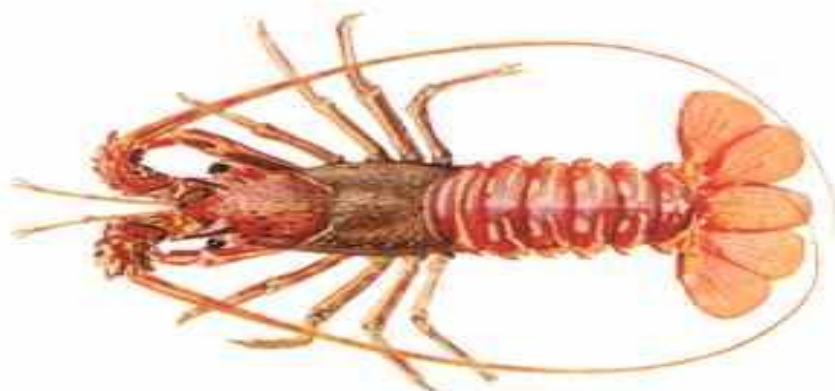
1-5. Плавательные  
(брюшные) ножки

6. Хвостовой плавник

Признаки	Особенности строения
Пищеварительная система	Рот (грызущий ротовой аппарат) → глотка → пищевод → зоб → желудок (жевательный и цедильный) → средняя кишка (печень) → задняя кишка → анальное отверстие
Дыхательная система	Жабры, расположены под хитиновым покровом по бокам головогруды, окутаны сетью кровеносных капилляров (газообмен)
Кровеносная система	Незамкнутая; представлена сердцем в виде пятиугольного мешочка, расположенного на спинной стороне головогруды, и кровеносными сосудами.
Выделительная система	Пара зеленых желез, расположенных в головной части тела, открываются наружу у основания длинных усов (удаляются продукты жизнедеятельности.)
Нервная система	Узлового типа. Представлена окологлоточное нервное кольцо, пятью парами нервных узлов, образующих брюшную нервную цепочку, и нервами.
Органы чувств	Органы зрения – пара сложных глаз на подвижных стебельках, органы обоняния – короткие усы, органы осязания – длинные усы, органы равновесия – две ямки с песчинками, у основания коротких усов.
Органы размножения	Половое. Раздельнополые. Оплодотворение внутреннее. Зимой откладывает яйца, прикрепляет к брюшным ножкам и вынашивает до лета.







**лангуст**



**глубоководная креветка**



**гლოსкий омар**



**морской паук**



**зеленый краб**



**речной рак**



**рак-богомол**



**креветка**



**большой сухопутный краб**



**плавающий краб**

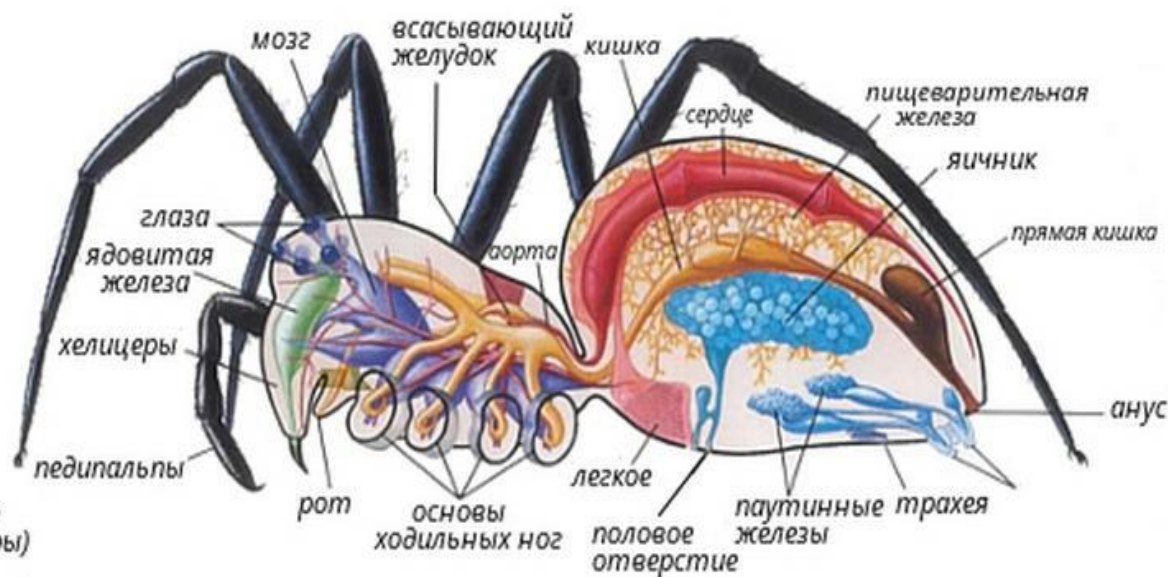
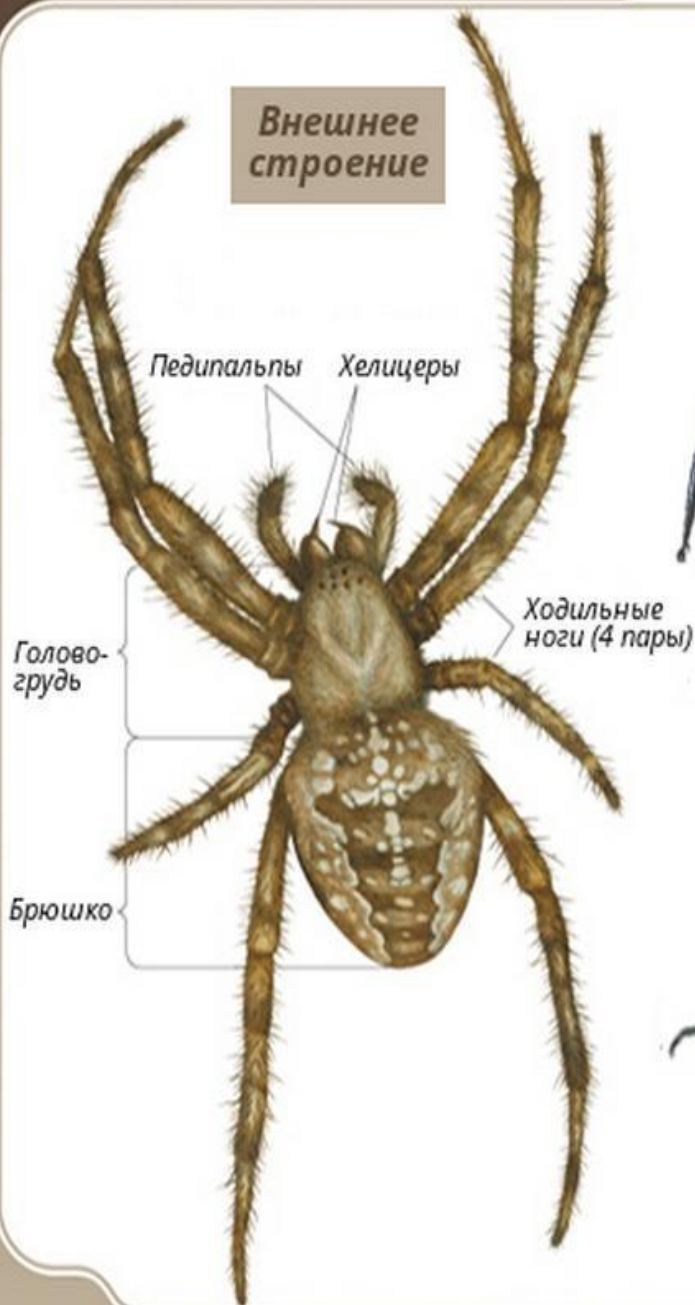


**норвежский омар**



Признаки	Класс паукообразные
Строение тела	Тело состоит из двух отделов – головогрудь и брюшко. Брюшко больше головогруды. На голове 4 пары простых глаз, когтевидные челюсти с ядовитыми железами и органы осязания – ногощупальца. На груди - 4 пары конечностей. На брюшке паутинных бородавок.
Покров	Легкий, хитиновый. Роль – наружный скелет, изнутри прикрепляются пучки мышц. Появляется поперечно – полосатая мышечная ткань
Полость тела	Смешанная. образуется при слиянии первичной и вторичной полостей. Заполнена кровью – гемолимфой.
Пищеварительная система	Рот → глотка →пищевод →желудок (сосательный) → кишка (три отдела передний средний и задний, печень) → анальное отверстие. Пищеварение наружно – внутреннее.
Дыхательная система	Легкие и трахеи, проходящие во все органы тела и имеющие дыхательное отверстие. Дыхание воздушное. Легкие расположены на нижней стороне брюшка.
Кровеносная система	Незамкнутая. Кровь бесцветная; сердце виде длинной трубки, находится на спинной стороне брюшка, от него отходят сосуды.
Выделительная система	Мальпигиевые сосуды (две трубки, одним концом слепо заканчиваются в полости тела, где в них всасываются из крови конечные продукты жизнедеятельности. Другим концом впадают в кишечник на границе средней и задней кишки)
Нервная система	Узлового типа. Представлена окологлоточное нервное кольцо, брюшная нервная цепочка.
Органы чувств	Органы зрения – 4 пары простых глаз, органы осязания – ногощупальца.
Органы размножения	Половое. Раздельнополые. Оплодотворение наружно - внутреннее. Самец мешочек со сперматозоидами, самка захватывает и направляет внутрь, осенью самка строит паутинный кокон, откладывает яйца и погибает.

### Внешнее строение



### Половой диморфизм



# Многообразие паукообразных

## Класс Паукообразные

Отряд Скорпионы



Отряд клещи



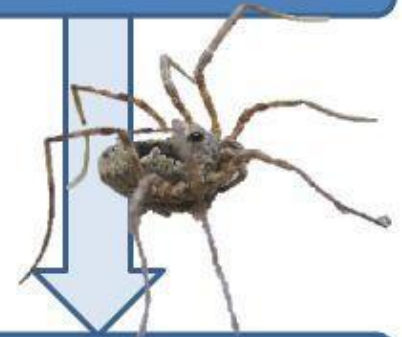
Отряд Пауки



Отряд ложноскорпионы



Отряд сенокосцы



Отряд сольпуги





# Многообразие пауков



**ПАУК ДОМОВЫЙ**



Клещ



Сенокосец



Крестовик



**Паук - волк**



Паук - краб



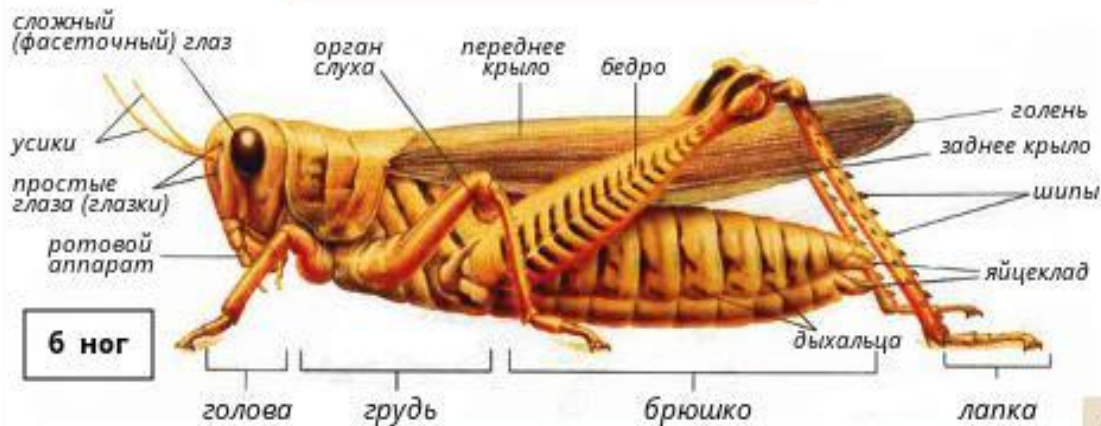
Крабовый паук

Признаки	Характеристика
Покров	Хитиновый, прочный, легкий. Роль – наружный скелет, изнутри прикрепляются пучки мышц. Появляется поперечно – полосатая мышечная ткань. На брюшке мягкий
Полость тела	Смешанная, образуется при слиянии первичной и вторичной полостей. Заполнена кровью – гемолимфой.
Пищеварительная система	Рот (грызущий ротовой аппарат, слюнные железы) → глотка → пищевод → желудок (жевательный) → средняя кишка (печень) → задняя кишка → анальное отверстие
Дыхательная система	Дыхальца → отходят тонкие трубочки трахеи (оплетают органы, газообмен)
Кровеносная система	Незамкнутая; представлена сердцем в виде длинной трубки → кровь из полости всасывается через поры →перегоняется к головному концу →аорту →полость тела (транспорт питательных веществ, в газообмене не участвует)
Выделительная система	Мальпигиевые сосуды (две трубки, одним концом слепо заканчиваются в полости тела, где в них всасываются из крови конечные продукты жизнедеятельности. Другим концом впадают в кишечник на границе средней и задней кишки). Жировое тело, которое извлекает из крови вредные вещества и запасает жир
Нервная система	Узлового типа. Представлена окологлоточное нервное кольцо, пятью парами нервных узлов, образующих брюшную нервную цепочку, и нервами.
Органы чувств	Органы зрения – пара сложных глаз (фасеточных), органы обоняния, органы осязания – усики, и вкуса.

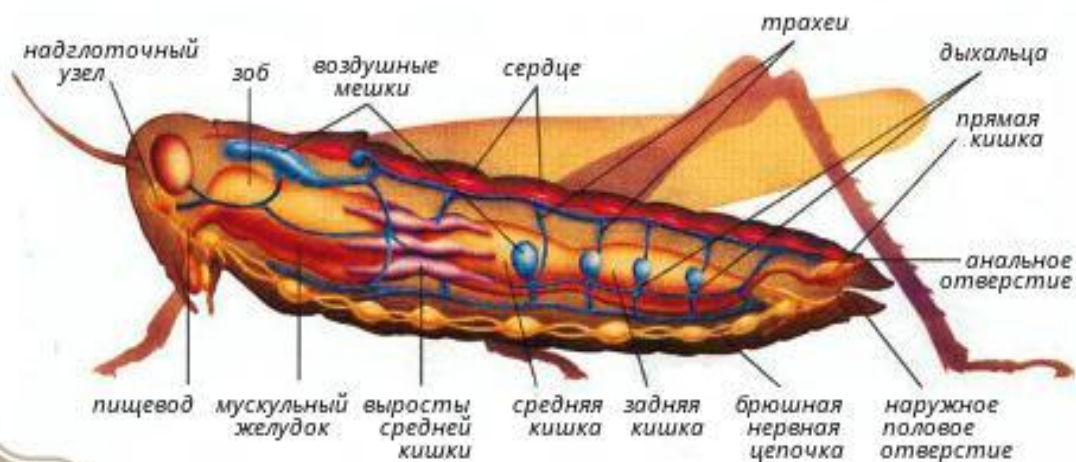
# КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

## Общий обзор

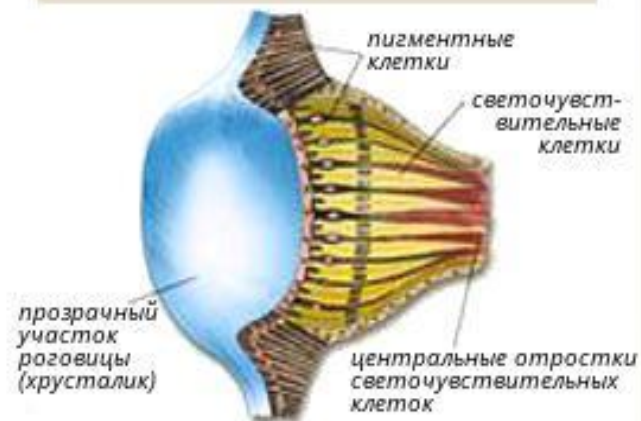
### Внешнее строение



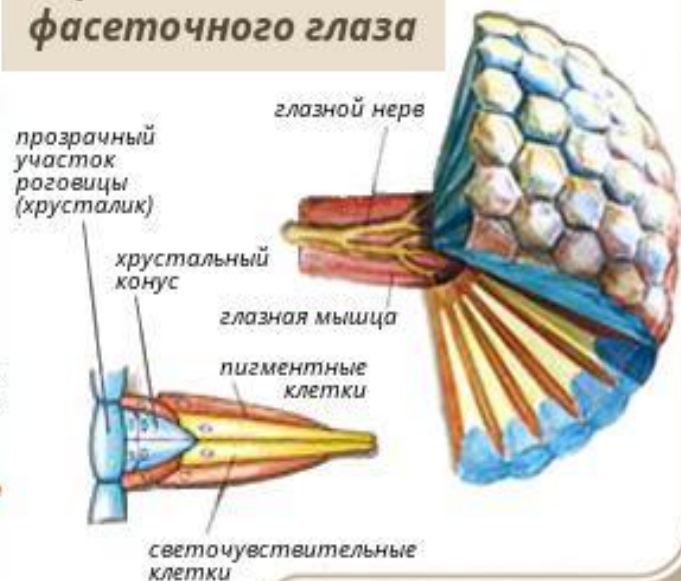
### Внутреннее строение



### Строение простого глаза (глазка)



### Строение сложного фасеточного глаза





# Классификация насекомых

## Тип развития

### С полным превращением

- Отряд ручейники
- Отряд чешуекрылые
- Отряд жесткокрылые
- Отряд блохи
- Отряд перепончатокрылые
- Отряд двукрылые



### С неполным превращением

- Отряд прямокрылые
- Отряд термиты
- Отряд тараканы и богомолы
- Отряд стрекозы
- Отряд равнокрылые
- Отряд поденки
- Отряд клопы
- Отряд пухоеды и вши

### Наличие крыльев

- Бескрылые
- Крылатые



## Развитие насекомых

### С полным превращением

Жесткокрылые



Чешуекрылые

Перепончатокрылые



Двукрылые



Блохи



Ручейники



Развитие насекомого с полным превращением: 1 - яйца, 2 - личинка, 3 - куколка, 4 - взрослое насекомое.

### С неполным превращением

Тараканы



Полужесткокрылые

Прямокрылые



Стрекозы



Богомолы



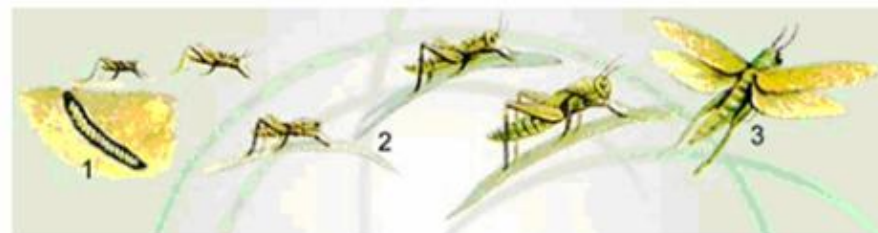
Вши



Равнокрылые



Поденки



Развитие насекомого с неполным превращением: 1 - яйца, 2 - личинки, 3 - взрослое насекомое.



<b>Отряды</b>	<b>Представители</b>	<b>Характерные признаки</b>	<b>Типы развития.</b>
Чешуекрылые	Тутовый шелкопряд, траурница, крапивница и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Две пары чешуйчатых крыльев</li> <li>· Сосущий ротовой аппарат</li> </ul>	С полным превращением
Жесткокрылые	Майский жук, жужелица, божья коровка, долгоносик и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Жесткое надкрылье и перепончатые крылья</li> <li>· Грызущий ротовой аппарат</li> </ul>	С полным превращением
Перепончатокрылые	Пчелы, осы, шмели, муравьи	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Две пары прозрачных перепончатых крыльев</li> <li>· Грызущий или лижущий ротовой аппарат</li> </ul>	С полным превращением
Двукрылые	Мухи, комары, слепни и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Одна пара перепончатых крыльев, вторая жужжальца</li> <li>· Колюще-сосущий, лижущий ротовой аппарат</li> </ul>	С полным превращением
Прямокрылые	Кузнечики, саранча, медведка и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Передние крылья с продольными жилками, задние веерообразные</li> <li>· Грызущий ротовой аппарат</li> </ul>	С неполным превращением
Равнокрылые	Тля	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Две пары прозрачных крыльев</li> <li>· Колюще – сосущий хоботок</li> </ul>	С неполным превращением
Клопы	Клопы	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Две пары крыльев</li> <li>· Колюще-сосущий ротовой аппарат</li> </ul>	С неполным превращением

# ИГЛОКОЖНЫЕ

**Иглокожие** — морские донные животные. Встречаются на любых глубинах Мирового океана. Насчитывается около 7000 современных видов. Размеры иглокожих варьируют от нескольких миллиметров до метра, а у некоторых вымерших видов — даже до 20 м. Тело **морских звёзд** и **офиур** имеет пятиугольную или звёздчатую форму, морских ежей — шарообразную, сердцевидную или дисковидную (плоские морские ежи) форму, у **голотурий** тело бочонковидное или червеобразное, а у **морских лилий** напоминает цветок.



**ГОЛОТУРИЯ**  
Морской огурец



**ОФИУРА**  
змеехвостка



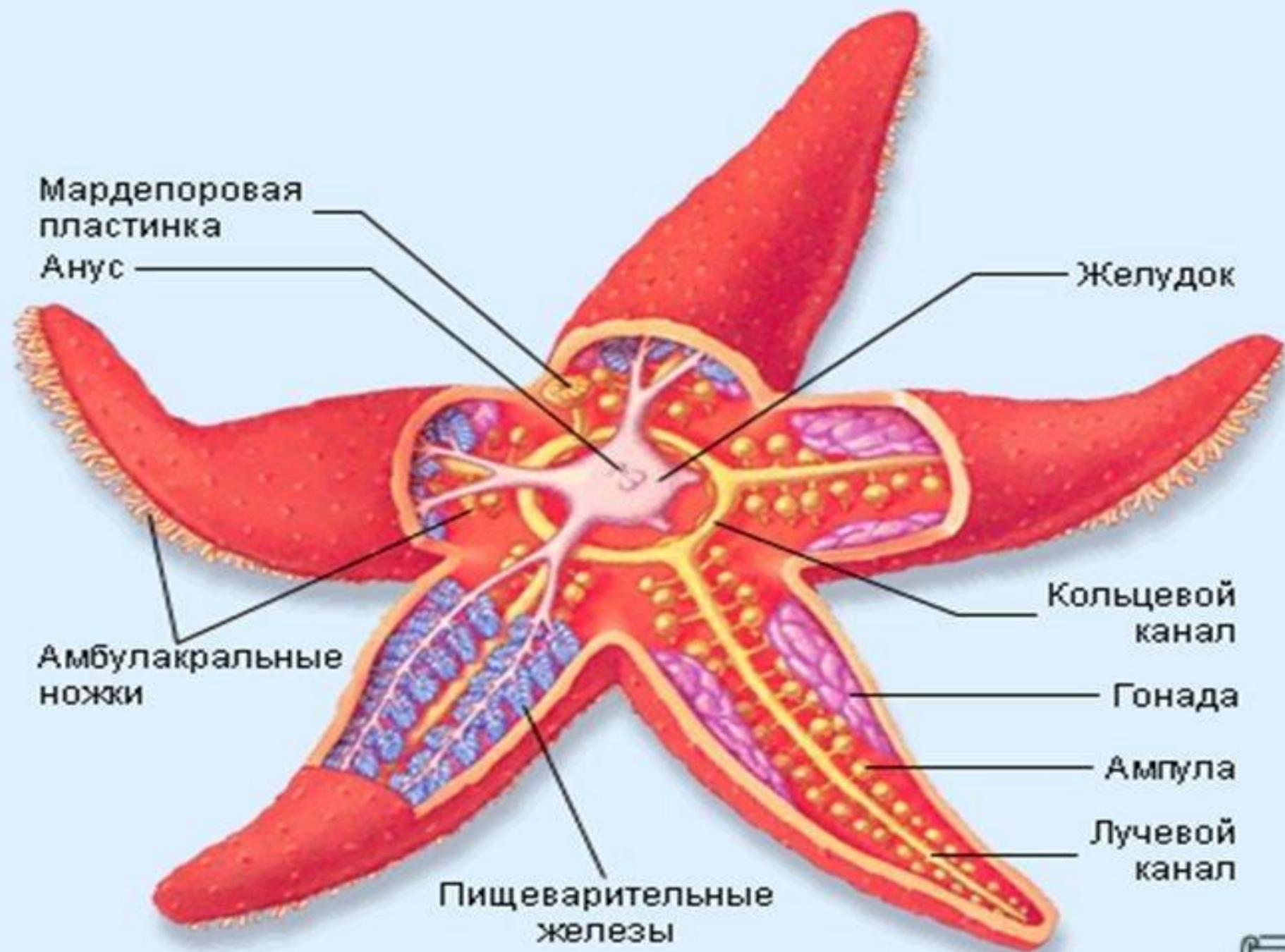
**МОРСКАЯ**  
ЛИЛИЯ



**МОРСКАЯ**  
ЗВЕЗДА



Система органов иглокожих	Органы	Функции
Амбулакральная	1 кольцевой и 5 радиальных каналов, от которых отходят парные веточки к ножкам – трубочкам, снабженным с одной стороны присоской, с другой – пузырьком	Передвижение, газообмен, выделение
Мускулатура	Кожный скелет	Подвижность
Нервная	Окологлоточное нервное кольцо, радиальные нервные тяжи по числу лучей тела	Раздражимость, Регуляция жизнедеятельности, объединение организма в единое целое
Органы чувств	Глазки, органы осязания	Осуществление взаимосвязи организма с внешней средой
Кровеносная	Кольцевые и радиальные сосуды	Циркуляция крови
Дыхание	Кожные жабры, покровы тела, каналы амбулакральной системы	Газообмен
Пищеварительная	Рот, пищевод, кишка	Переваривание пищи
Половая	Раздельнополы. Половые органы различного строения	Размножение





Класс	Места обитания	Особенности строения	Питание
Морские звезды	Морское дно на большой глубине на дне морей	Имеют форму звезды с разным числом лучей, рот в центре на нижней стороне тела, желудок выворачивается	Донными животными, водорослями, остатками органики
Морские ежи	Донные обитатели, обитают на разной глубине	Шаровидное плоское тело заключено в игольчатый панцирь, рот на нижней стороне тела	Донными животными и остатками органики
Голотурии	Донные, реже свободно плавающие, живут на разной глубине	Тело похоже на мешок или толстого червя с венчиком щупалец вокруг рта	Мелкими животными, водорослями, остатками растений и животных

# ТИП ИГЛОКОЖИЕ

## Разнообразие иглокожих



Морская звезда

Морская звезда

Морской ёж

Морской ёж



Голотурия

Голотурия

Морская лилия

Офиура

# ХОРДОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ

## Общая характеристика

К хордовым относят свыше 40 тыс. видов животных, которые освоили наземно-воздушную, почвенную и водную среды обитания. Представители типа встречаются во всех географических зонах Земли.

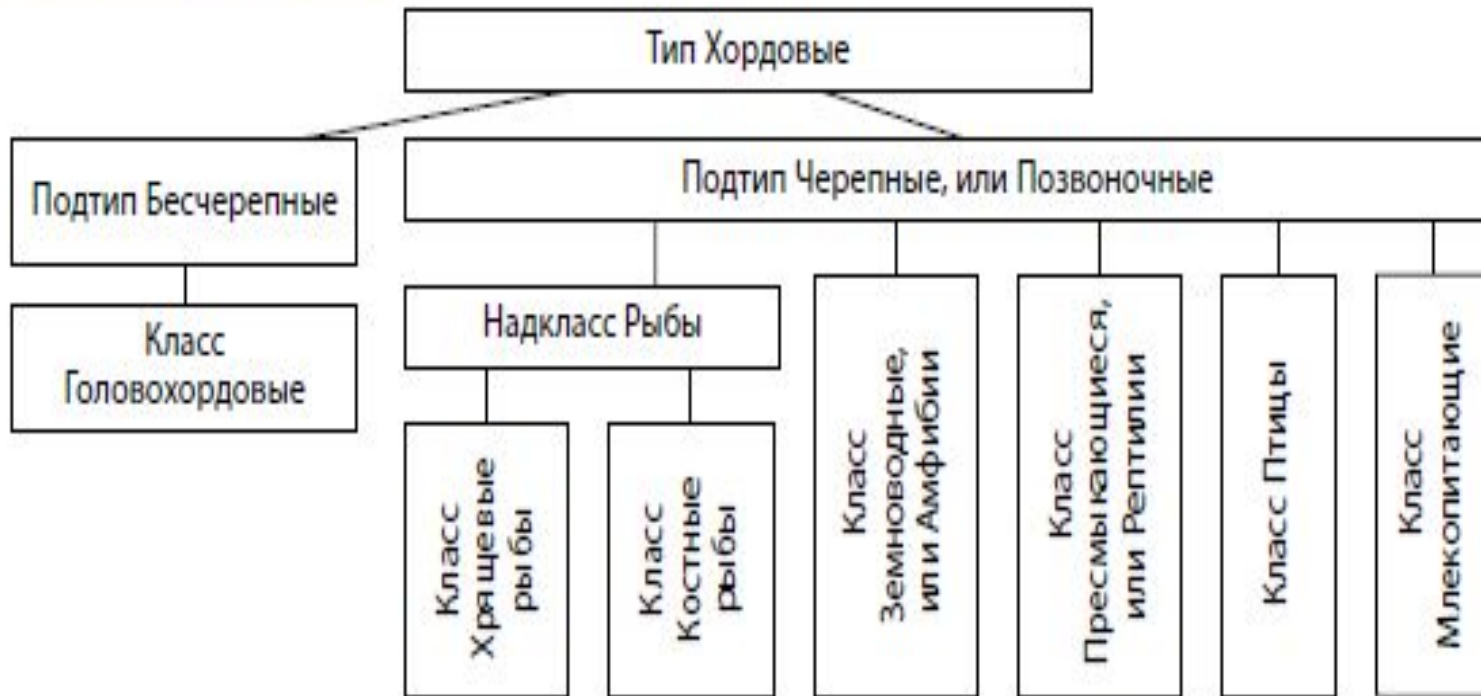
### **Основные признаки строения и жизнедеятельности хордовых:**

1. Развитие осевого скелета хотя бы на одной из стадий онтогенеза: хорда сохраняется пожизненно только у бесчерепных, тогда как у остальных групп хордовых замещается позвоночником.
2. Центральная нервная система — нервная трубка.
3. Совмещение начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем хотя бы на одном из этапов развития (глотка пронизана жабрами).
4. Вторичная полость тела.
5. Кровеносная система замкнутая, у большинства снабжена мускульным насосом — сердцем.
6. Сегментация тела чётко выражена на ранних этапах развития и сохраняется только у низших хордовых.
7. Двухсторонняя симметрия тела.
8. Поперечнополосатая скелетная мускулатура.

## Классификация хордовых

К хордовым относят подтипы Бесчерепные и Позвоночные, или Черепные.

Разделение на подтипы основано на наличии мозгового скелета и замене осевого скелета — хорды — на хрящевой или костный позвоночник, а также на ряде других черт строения. Подтип Бесчерепные представлен единственным классом Головохордовые, а к черепным относят классы Хрящевые рыбы, Костные рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы и Млекопитающие.





# Классификация Хордовых животных

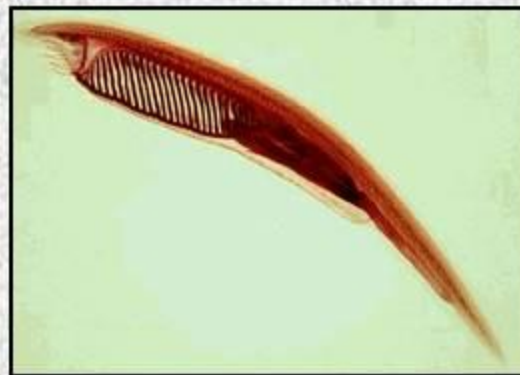
## ТИП ХОРДОВЫЕ

ПОДТИП  
ОБОЛОЧНИКИ  
(Tunicata)



- Асцидии
- Сальпы
- Аппендикулярии

ПОДТИП  
БЕСЧЕРЕПНЫЕ  
(Acrania)



- Ланцетник

ПОДТИП  
ПОЗВОНОЧНЫЕ  
(Vertebrata)



- Круглоротые
- Рыбы
- Земноводные
- Пресмыкающиеся
- Птицы
- Млекопитающие

## Подтип Бесчерепные

К бесчерепным относят приблизительно 30 видов преимущественно донных зарывающихся в песок животных, обитающих в тёплых морях, в том числе Чёрном. Подтип состоит из одного класса — Головохордовые. Типичный представитель — *ланцетник обыкновенный*.

Тело ланцетника по форме напоминает старинный медицинский инструмент — ланцет. Длина тела — 5–8 см. Движение осуществляется с помощью спинного, хвостового и подхвостового плавников, а также брюшных складок, которые, срастаясь, образуют околожаберную полость, что защищает жабры от попадания в них песка.

В передней части тела находится предротовая воронка, окружённая несколькими парами щупалец. Эпителий ланцетника имеет железистые клетки, выделяющие тонкую кутикулу на поверхности тела. Под кожей расположены соединительная ткань и сегментированные мышцы. Осевой скелет — хорда. Она заключена в общий чехол из соединительной ткани с нервной трубкой. Ланцетники относятся к фильтраторам.

## Подтип Бесчерепные

*Пищеварительная система* ланцетника имеет вид трубки, лежащей под хордой, она состоит из рта, глотки и кишечника с печёночным выростом.

*Дыхание* у ланцетника осуществляется при помощи жабр, расположенных в жаберных щелях, пронизывающих стенки глотки.

*Кровеносная система* незамкнутая, сердце отсутствует.

*Выделение* у ланцетника осуществляется с помощью выделительных трубочек — нефридиев.

*Нервная система* — нервная трубка с отходящими от неё периферическими нервами.

*Органы чувств* бесчерепных — светочувствительные глазки, обонятельная ямка в передней части тела, а также разбросанные по всей поверхности тела чувствительные клетки, воспринимающие волновое раздражение.

*Размножение* у ланцетников половое, они относятся к раздельнополым животным. Половые железы ланцетников (у самок — яичники, а у самцов — семенники) лишены постоянных протоков, для выделения половых продуктов образуются разрывы в стенках тела.

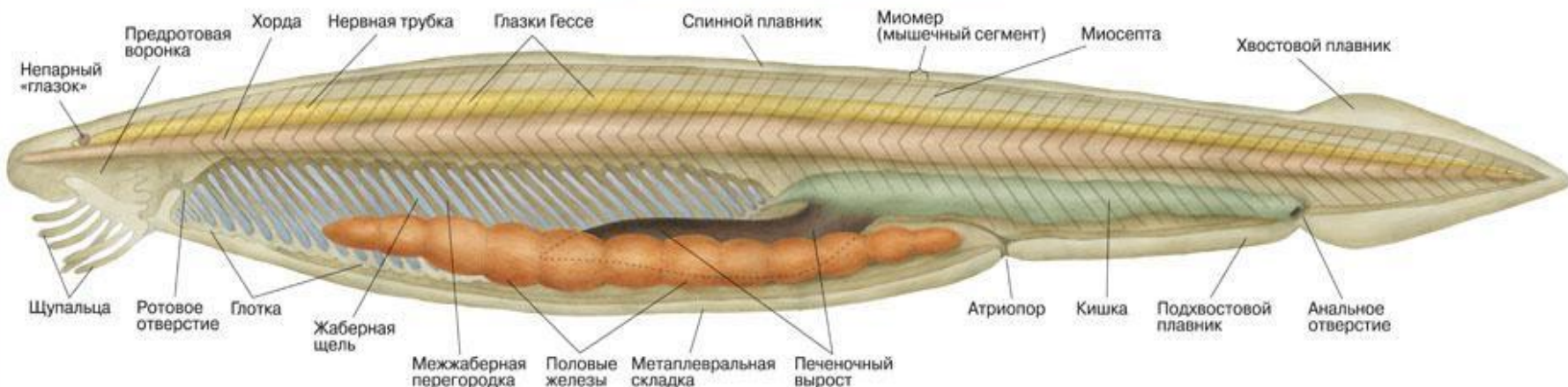
Оплодотворение у ланцетников наружное.

Признаки	Строение
Строение тела	Полупрозрачное, длиной – 5-8см, вдоль спиной стороны кожная складка – спиной плавник, переходит в хвостовой (виде ланцета). Нет головы.
Покров	Гладкий
Опорно – двигательная система	Хорда
Мышцы	Две ленты расположены по сторонам хорды
Пищеварительная система	Рот - глотка (жаберные щели) – кишка (печень)
Дыхательная система	Жабры
Кровеносная система	Замкнутая, спиной и брюшного сосуда. Пульсирующие сосуды
Выделительная система	Выделительная трубка
Нервная система	Нервная трубка – многоклеточные нервы
Органы чувств	Светочувствительные клетки (над нервной трубкой), чувствительные клетки
Органы размножения	Раздельнополые животные

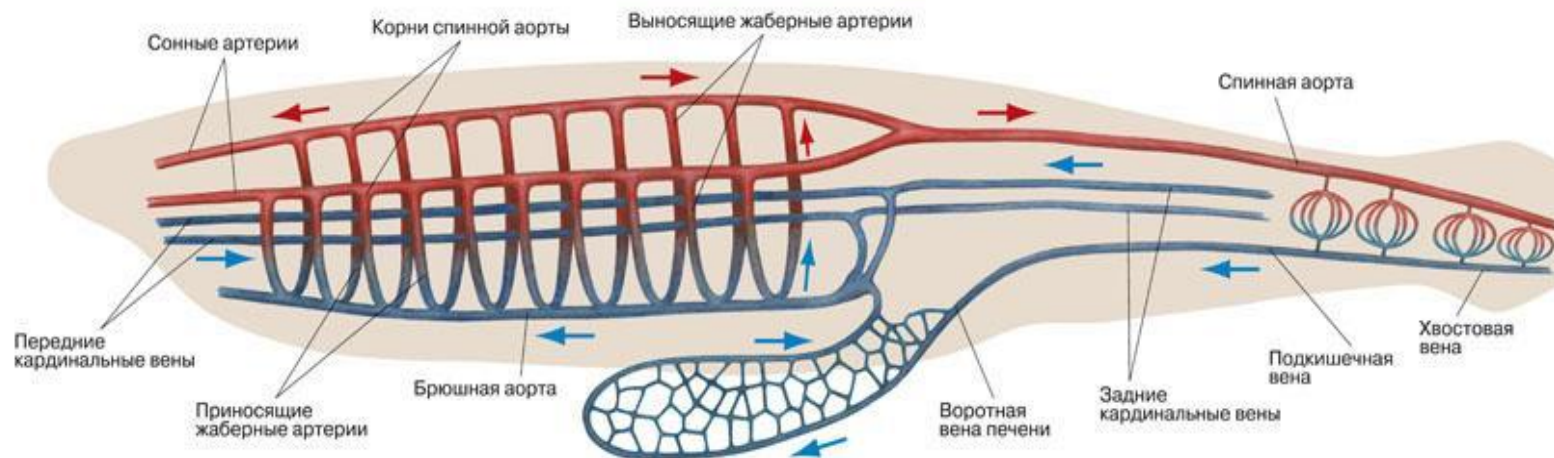


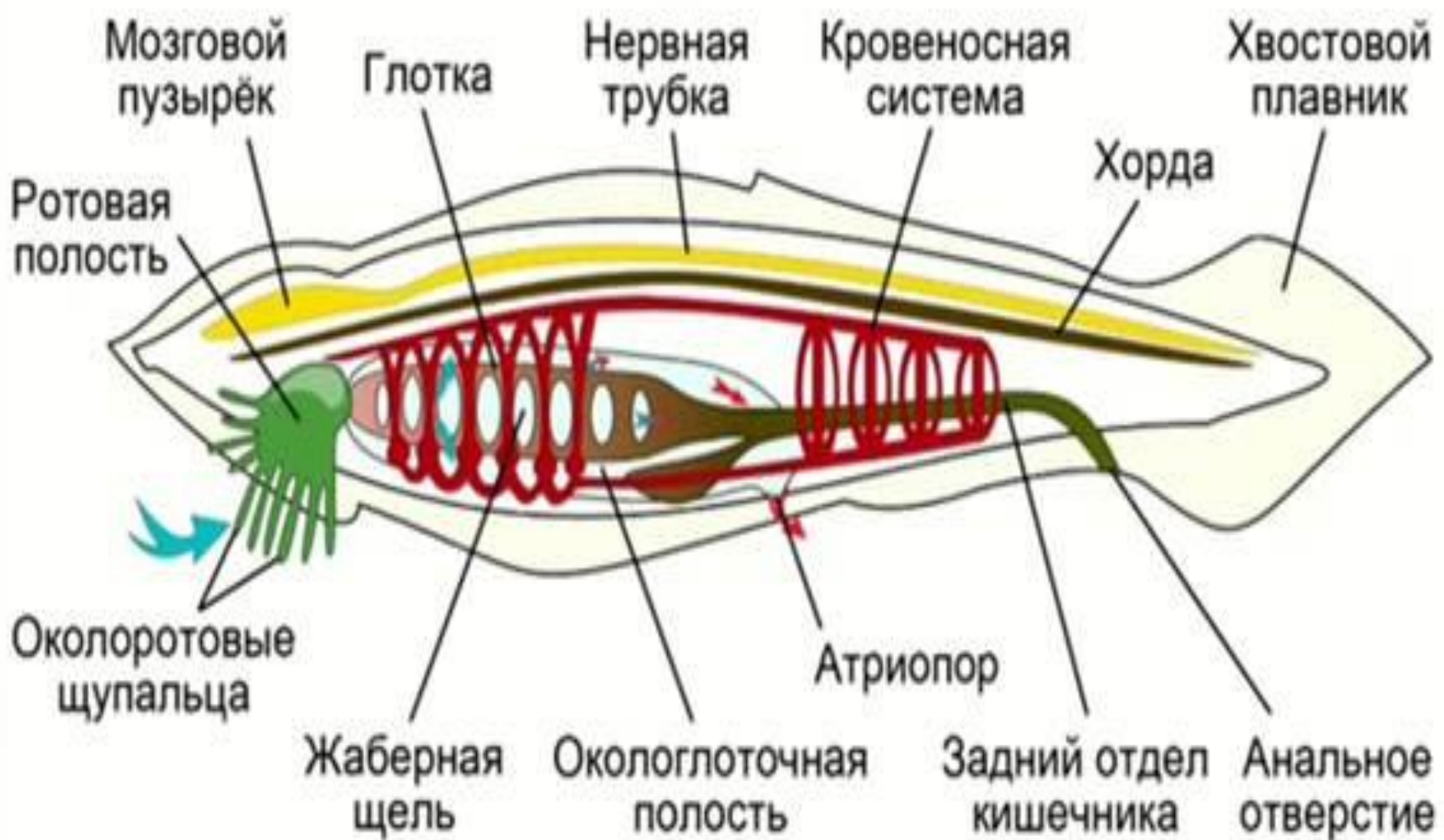
# ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ СТРОЕНИЕ ЛАНЦЕТНИКА

## ОБЩИЙ ВИД И ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ



## КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА





## Подтип Позвоночные, или Черепные

К нему относятся почти все известные хордовые животные, которых объединяет ряд черт строения:

1. Кожа и мускулатура оформляют тело позвоночных снаружи, придают форму и защищают от внешних воздействий.
2. Скелет позвоночных делится на осевой скелет (позвоночник), череп и скелет конечностей.
3. Пищеварительная система позвоночных имеет вид трубки, состоящей из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка и кишечника. В пищеварительную трубку открываются протоки трёх типов пищеварительных желёз: слюнных (есть только у наземных позвоночных), печени и поджелудочной железы.
4. Дыхательная система рыб представлена жабрами. Наземные позвоночные дышат с помощью лёгких.
5. Кровеносная система замкнутая, имеет мышечный насос — сердце.
6. Выделительная система образована почками, мочеточниками и мочевым пузырём.
7. Нервная система позвоночных делится на центральную (головной и спинной мозг) и периферическую.
8. Все позвоночные — раздельнополые животные.

Подтип Позвоночные включает шесть классов: Хрящевые рыбы, Костные рыбы, объединённые в надкласс Рыбы, а также Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы и Млекопитающие.

## **Общая характеристика:**

1. Двухсторонняя симметрия тела
2. 4 типа ткани: эпителиальная, мышечная, соединительная и нервная
3. Внутренний скелет – череп, позвоночник, грудная клетка и конечности
4. Пищеварительная система представлена трубкой, входят протоки пищеварительных желез: слюнных, печени и поджелудочной железы
5. Дыхательные системы – жабры, легкие
6. Кровеносная система – сердце (2,3,4 камерное ) и сосуды (артерии, вены, капилляры)
7. Выделительная система – почки – мочеточник – мочевого пузырь
8. Нервная система представлена – ЦНС – спинной и головной мозг, периферическая нервы
9. Органы чувств – зрение, слуха, обоняние, осязание, вкуса и т.д.
10. Эндокринная система
11. Черепная коробка.
12. Внутренний скелет
13. Тело состоит из головы, шеи, туловища, хвоста и двух пар конечностей.
14. В зависимости от температуры тела делятся на
  1. Холоднокровные – температура тела зависит от температуры окружающей среды (круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся)
  2. Теплокровные – температура тела постоянна (птицы и млекопитающие)
15. Классификация
  1. Бесчелюстные – миноги и миксины
  2. Челюстные – хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие



## Виды тканей

Вид ткани	Особенности строения	Функции	Местонахождение
<b>Эпителиальная</b>	Клетки плотно прижаты, межклеточное вещество плохо развито.	Барьерная, защитная, секреторная.	Покровы слизистой оболочки, железы.
<b>Соединительная</b>	Клетки ткани окружены развитым межклеточным веществом в виде волокон, костных пластинок, хрящей, жидкости	Опорная, защитная, питательная	Кости, хрящи, сухожилия, сосуды, кровь и лимфа, подкожный жир
<b>Мышечная</b>	Поперечно полосатая мускулатура представлена многоядерными волокнами» гладкая мускулатура образована короткими, одноядерными волокнами	Передвижение тела, сокращение сердца, сокращение внутренних органов, изменение просвета кровеносных сосудов	Скелетная мускулатура и гладкая мускулатура внутренних органов — желудка, мочевого пузыря, стенок кровеносных сосудов
<b>Нервная</b>	Функциональной структурной единицей ткани является нейрон. Межклеточное вещество — нейроглия. Нейрон состоит из	Передача возбуждения от нервных окончаний — рецепторов к центральной нервной	Головной и спинной мозг, нервные узлы, нервные волокна.

**Рыбы** – наиболее древние позвоночные животные, господствующие как в морских, та и пресных водоемах, включая горячие источники и подземные пещерные озера. Одни рыбы обитают на поверхности, другие – в толще воды, что нашло отражение в форме их тела (обтекаемая, или уплощенная), окраска зависит от среды обитания (маскировочная, полосатая, очень яркая).

В настоящее время обитаю более 20 тыс. видов рыб. Раздел биологии, изучающий рыб, называется *ихтиологией*.

2 класса –

- Хрящевые (акулы, скаты)
- Костные - 4 подкласса
  - Лучеперые (карась, щука)
  - Кистеперые (латимерия)
  - Хрящекостные (осетр, стерлядь)
  - Двоякодышащие (африканский чешуйчатник и австралийский рогозуб)



# Классификация рыб

Тип Хордовые

П/тип Позвоночные

Надкласс Рыбы

Класс Хрящевые рыбы

Класс Костные рыбы

Подкласс Пластинчатожаберные

Отряд Акулы

Отряд Скаты

Подкласс Осетровые

Подкласс Кистепёры

Подкласс лучепёры

Подкласс Двоякодышащие

Подкласс Цельноголовые

Отряд Химеры







**Надкласс Рыбы** объединяет водных позвоночных животных с обтекаемой формой тела, покрытого чешуёй. Рыбы способны к активному передвижению с помощью плавников. У них имеются как парные (грудные и брюшные), так и непарные (спинной, хвостовой, анальный) плавники. Скелет рыб представлен позвоночником с более или менее развитыми рёбрами, черепом с жаберными дугами и челюстями, а также скелетами конечностей.

Скелеты конечностей образованы лучами плавников и их поясами в толще мышцы. Питание рыб осуществляется счёт активного захвата пищи с помощью подвижных челюстей.

У рыб пожизненно сохраняется жаберное дыхание.

*Кровеносная система* рыб замкнутая, имеет один круг кровообращения. Сердце двухкамерное, образовано предсердием и желудочком.

*Головной мозг* рыб образуют пять отделов: передний, промежуточный, средний, продолговатый мозг и мозжечок.

*Органы чувств* — органы зрения (глаза), слуха (три полукружных канала), обоняния (обонятельные мешки в канале между ноздрями) и восприятия движения (боковая линия). Большинство рыб раздельнополы.

Надкласс делят на два класса: Хрящевые и Костные рыбы.

Признаки	Строение костных рыб
Строение тела	<p>Форма тела веретеновидная, обтекаемая, уплощенная с боков.</p> <p>Состоит из</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• головы – пара глаз, ноздри – ведут в органы обоняния два мешочка с чувствительными клетками. Органы слуха за жаберными крышками. Имеются осязательные и вкусовые клетки.</li> <li>• туловища - вдоль тела проходит боковая линия – позволяет ощущать направление и силу течения воды, а также глубину погружения, ощущает приближение к подводным предметам.</li> <li>• хвоста.</li> </ul> <p>Имеются плавники:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• непарные - спинной, хвостовой и подхвостовые (придают телу устойчивость)</li> <li>• парные - грудные, брюшные (погружаются на глубину и всплывают к поверхности, делают повороты и поддерживают равновесие)</li> </ul>
Покров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кожа, покрыта костными чешуями – передний конец покружен в кожу, а задний налегает на следующую чешую. Чешуя кожного происхождения, представлена тонкой пластинкой, увеличивается в размерах по мере роста рыб. По концентрическим линиям на чешуе можно узнать возраст рыбы.</li> <li>• в коже имеются железы, выделяющие слизь.</li> </ul>
Опорно – двигательная система	<p>Череп (состоит из мозговой коробки, костей челюстей, жаберных дуг и жаберных крышек), позвоночник, ребра, скелет плечевого и тазового пояса конечностей. Пластинки плавников поддерживаются костными лучами.</p>
Мышцы	<p>Сегментированные, однотипные, опираются на позвоночник, особенно мощные мышцы спины и хвоста. Мышцы плавников, челюсти, жаберных крышек.</p>
Органы чувств	<p>Органы зрения – глаза, органы слуха – внутреннее ухо, органы обоняния – в носовой полости, органы вкуса (вкусовые почки) в ротовой полости и на губах. Боковая линия – орган, воспринимающий направление движения воды и силу тока воды. Осязательные клетки – разбросаны по всему телу.</p>

# Внешнее строение рыб



скелет спинного  
плавника

скелет  
хвостового  
плавника

череп

позвоночник

скелет  
анального  
плавника

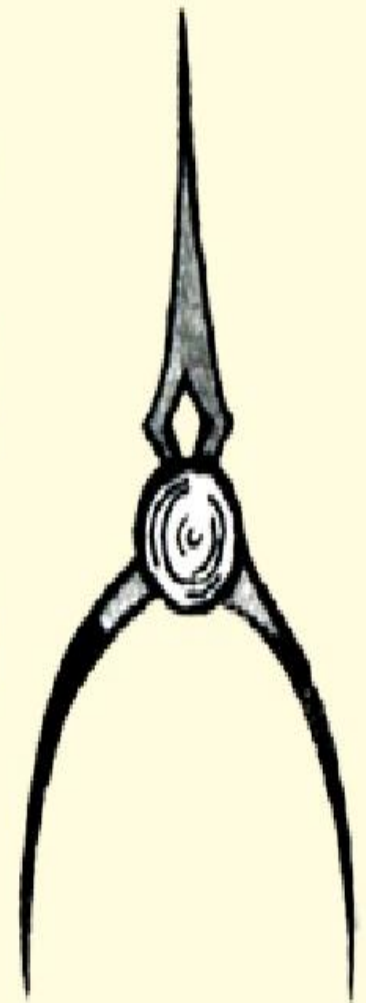
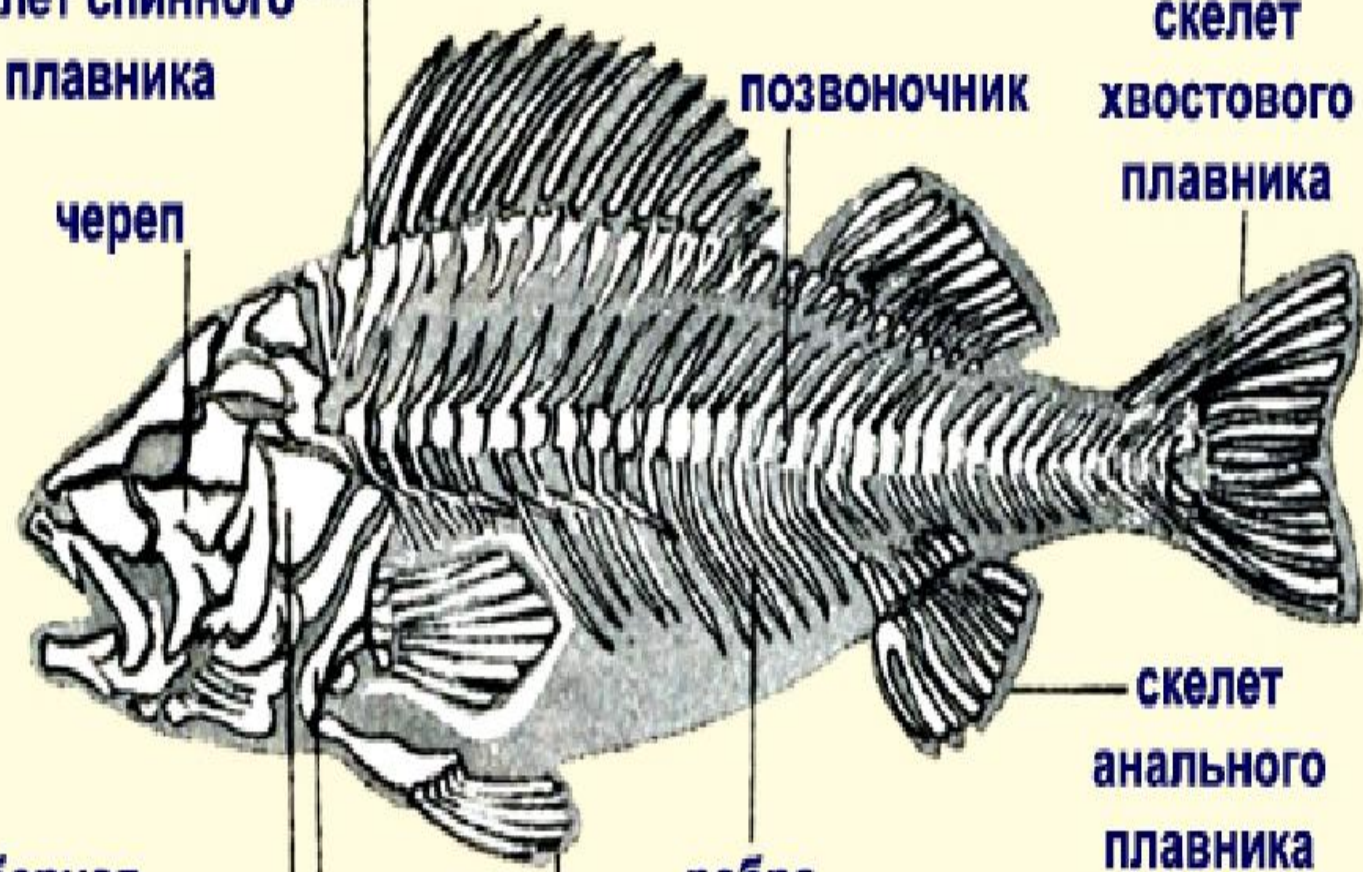
жаберная  
крышка

плечевой  
пояс

скелет  
грудного  
плавника

ребра

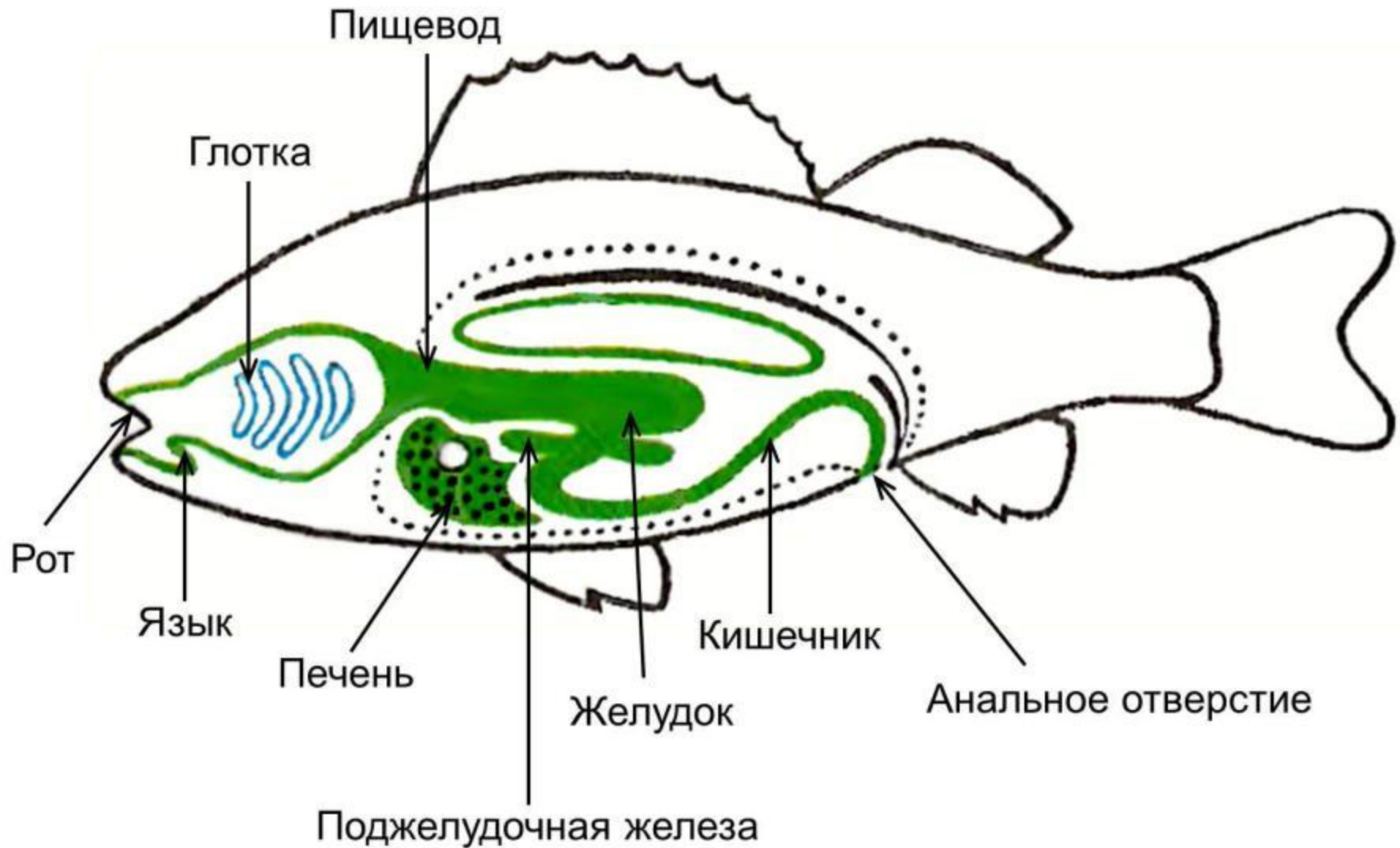
грудной позвонок





<b>Признаки</b>	<b>Строение</b>
Пищеварительная система	Рот с зубами → глотка → пищевод → желудок → тонкий кишечник (впадают протоки печени и поджелудочной железы, ответвляется плавательный пузырь, наполненный смесью газов. Он облегчает вертикальное перемещение рыбы в толще воды) → задний отдел кишечника → анальным отверстием
Дыхательная система	Жабры, состоящие из дуг, с расположенными на них жаберными лепестками (пронизаны кровеносными капиллярами), на противоположной стороне жаберные тычинки.
Кровеносная система	Сердце двух камерное (предсердие и желудочек). Один круг кровообращения. Венозная кровь проходит через предсердие → желудочек → аорта → артерия (многократно ветвится на капилляры в жабрах) → газообмен (кровь артериальная) → жаберные капилляры → вены → клетки тела (газообмен, кровь венозная) → предсердие.
Выделительная система	Туловищные почки (расположены вдоль позвоночника в виде вытянутых темно – красных тел) → мочеточники → мочевой пузырь → мочевого отверстие
Нервная система	Центральная нервная система представлена спинным (расположен в спинно – мозговом канале позвоночника) и головным мозгом (состоит из пяти отделов – передний, средний, промежуточный, продолговатый и мозжечок. Находится в черепной коробке), периферическая – нервами.
Органы размножения	Половое. Раздельнополые (У самок – парные яичники с икринками – яйцами. У самцов - парные семенники с молоками, в которых развиваются сперматозоиды). Оплодотворение наружное. Развитие не прямое с полным превращением.

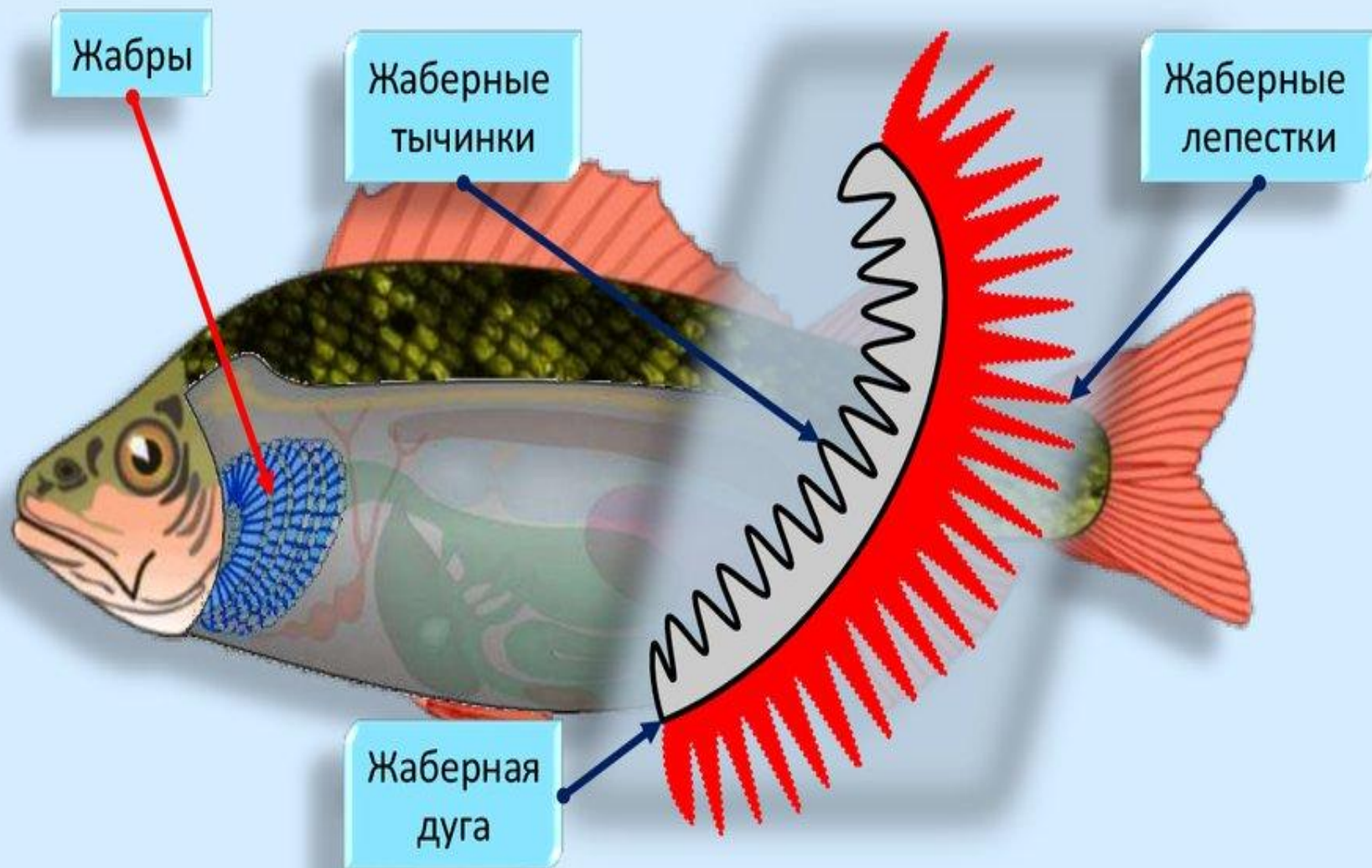
# Пищеварительная система





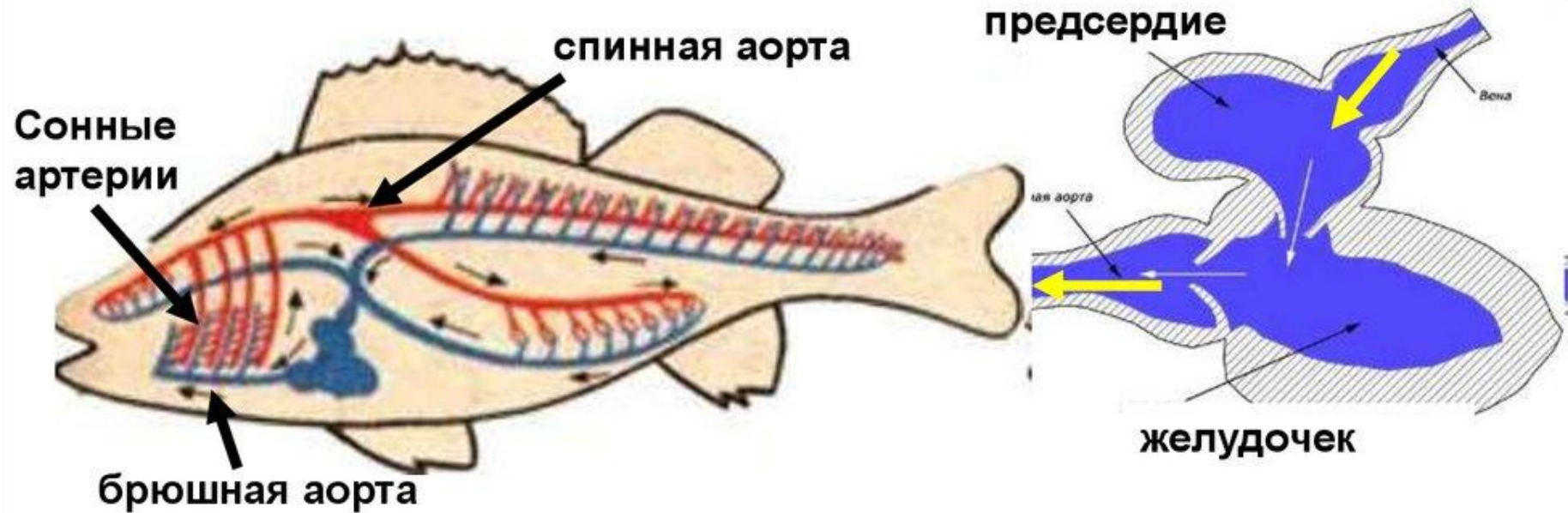
# Дыхательная система рыб

14





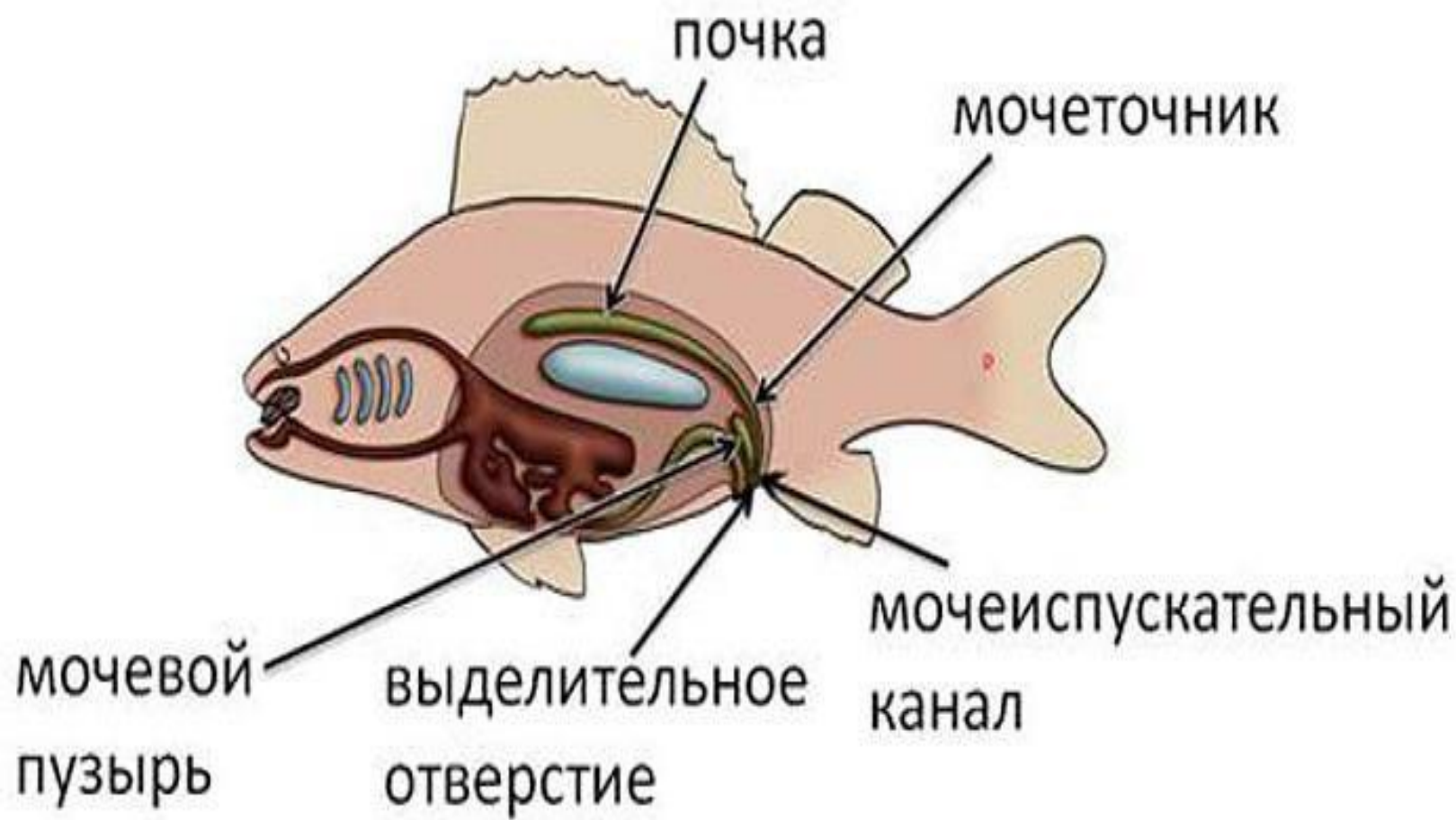
# КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА



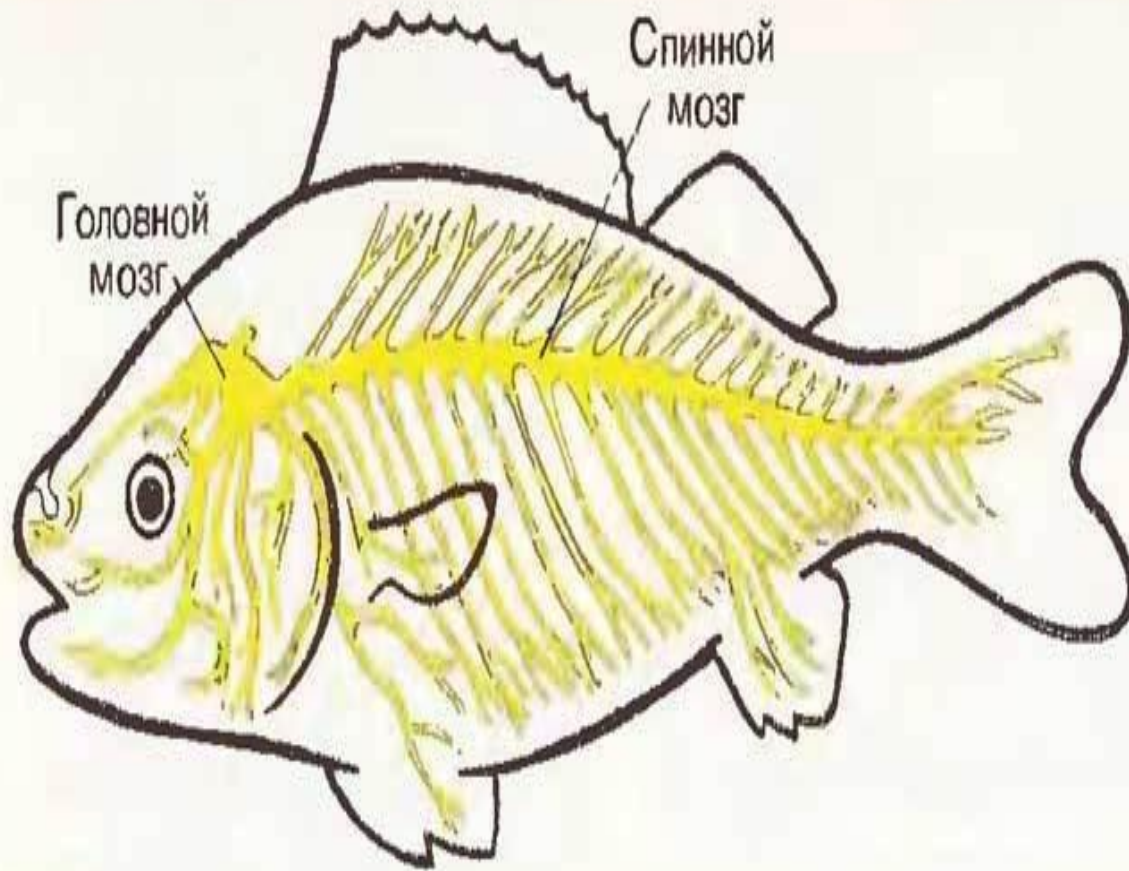
Кровь красного цвета,  
т.к. в эритроцитах есть  
пигмент - гемоглобин

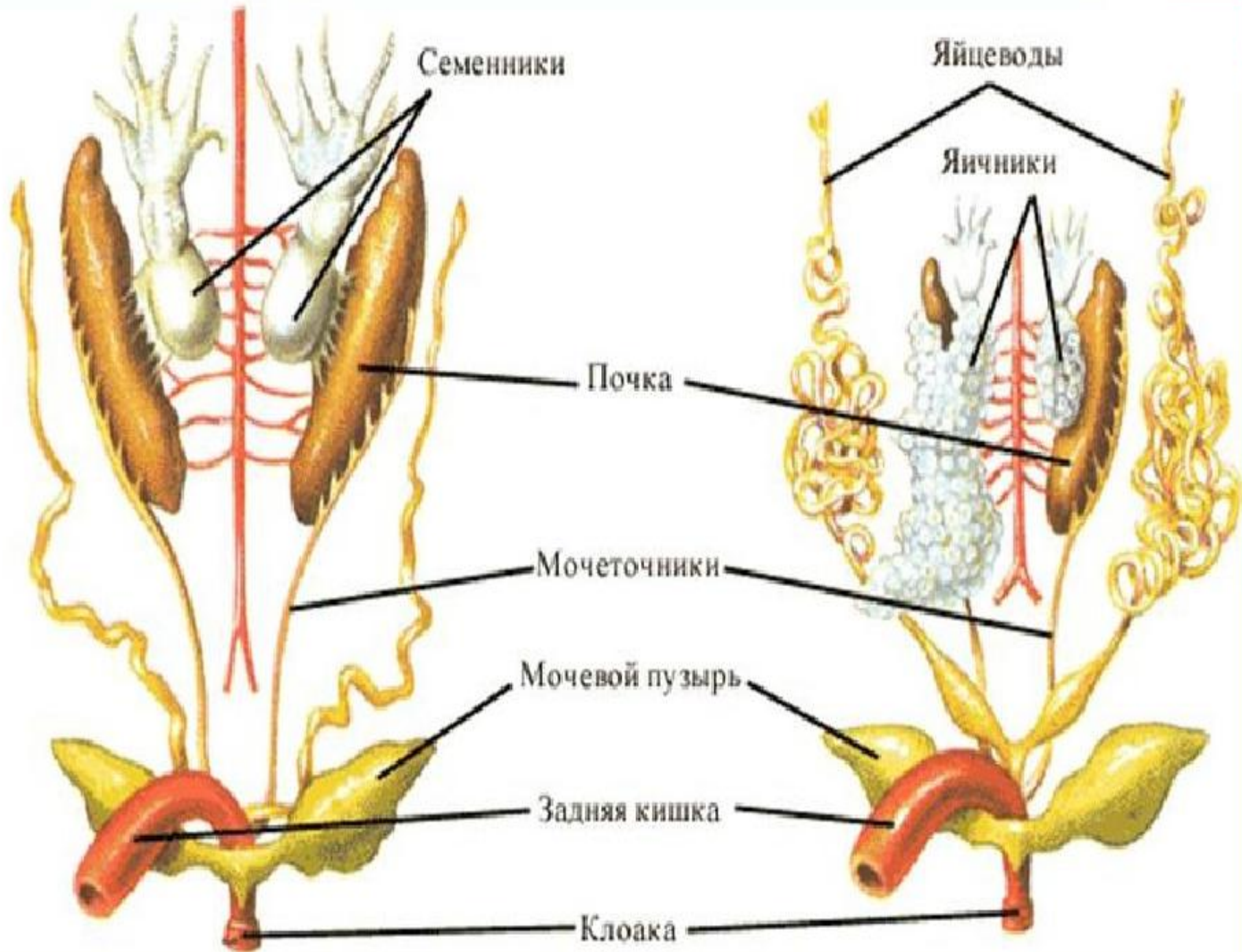
В сердце кровь –  
венозная!



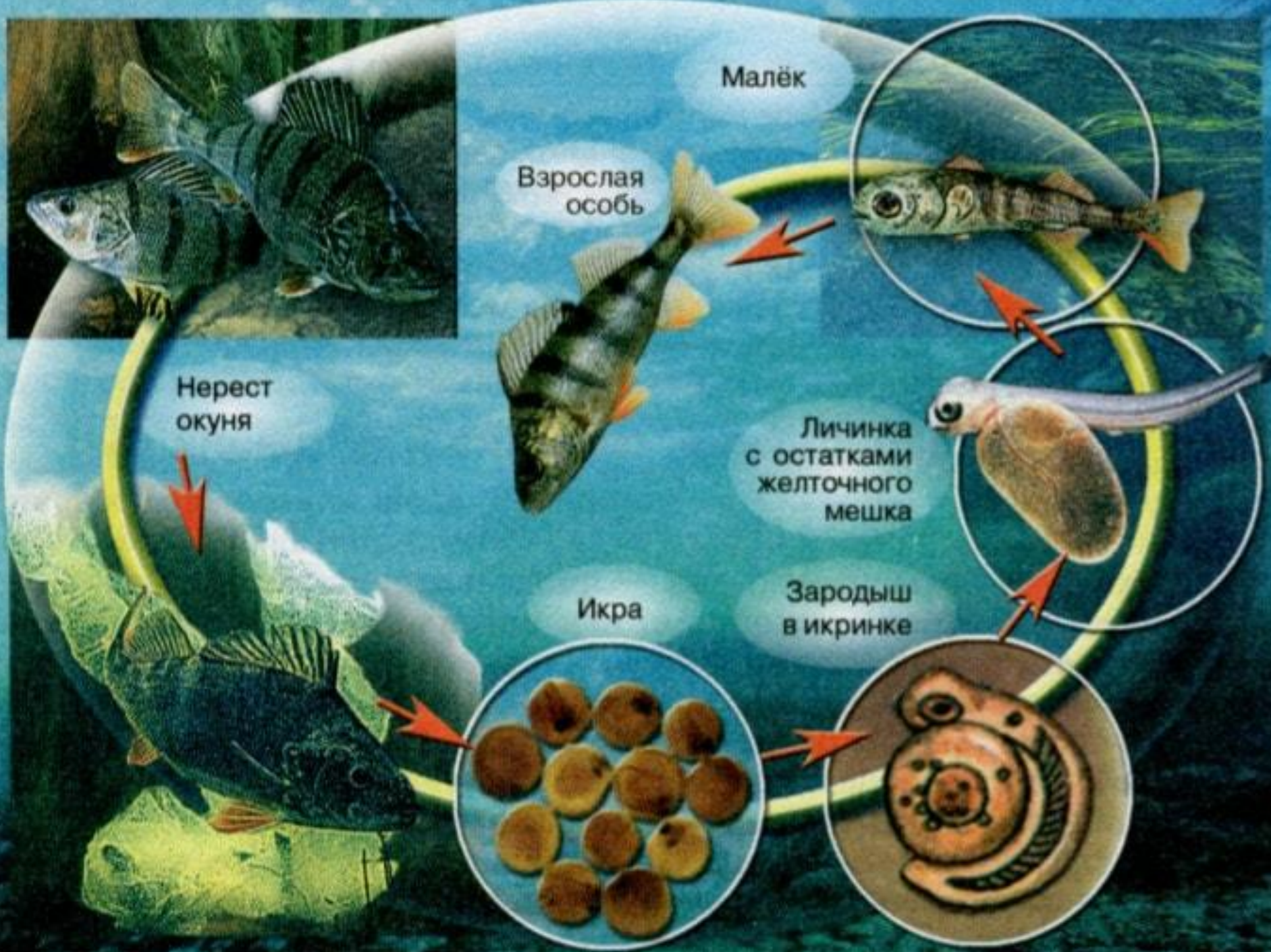


## Строение головного мозга











# Класс Костные рыбы

## Подкласс костистые

Более 40 отрядов:



карпообразные (плотва, лещ, сазан, карась)



сельдеобразные (атлантическая сельдь, сардина, шпрот)



тресковые (треска, навага, пикша)



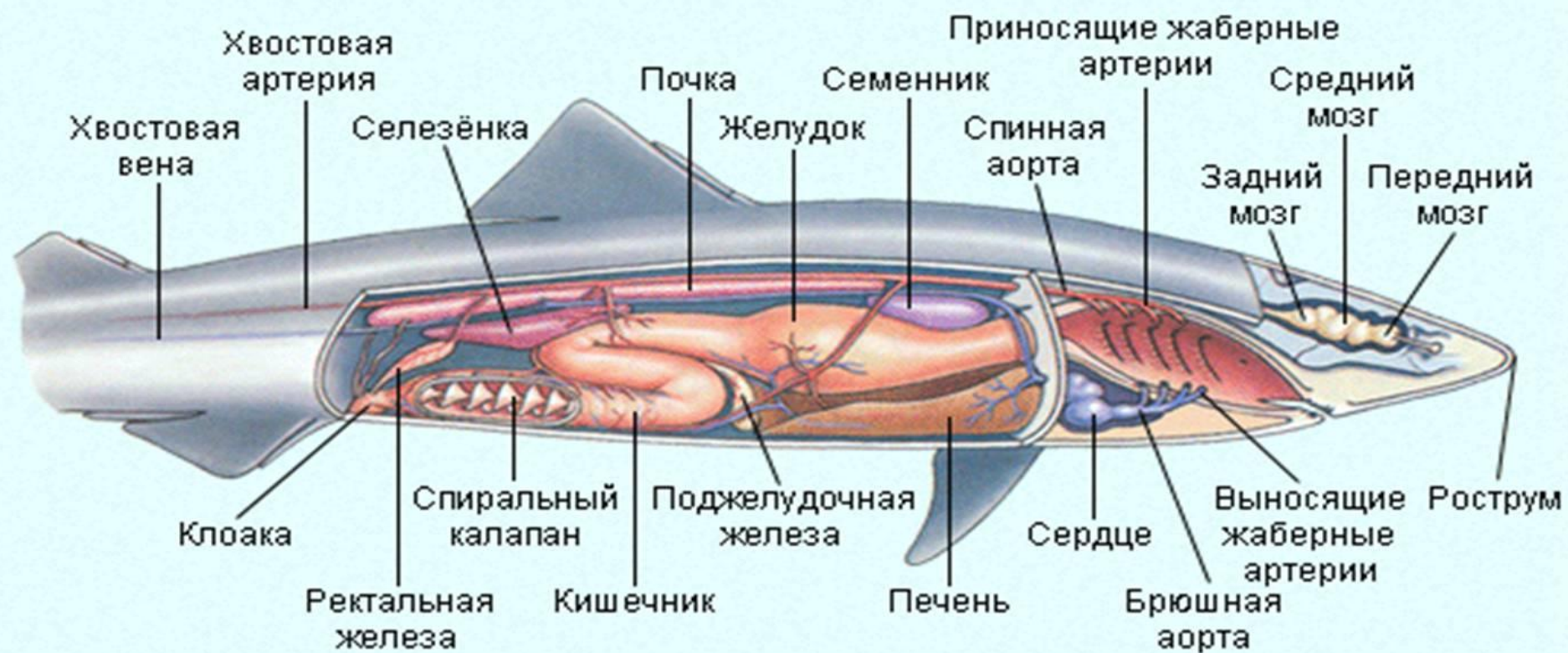
лососевые (кета, горбуша, обыкновенный лосось, семга)



камбалообразные (камбала, палтус)

## **Хрящевые рыбы:**

- Форма тела: веретенообразная, плоская
- Хрящевой скелет
- Имеется рыло
- Рот поперечный - на нижней части головы
- 5-7 жаберных щелей. Жаберных крышек нет
- Парные грудные и брюшные плавники расположены горизонтально
- Чешуя мелкая, с зубцами, покрыта эмалью (плакоидная)
- Верхняя лопасть хвостового плавника больше нижней
- Плавательного пузыря нет
- Толстая кишка расширена и имеет внутри спиралевидные складки
- Прямая кишка акулы заканчивается клоакой
- Передний мозг образует 2 полушария
- Оплодотворение внутреннее  
Живородящие или яйцеживородящие





## Надкласс Рыбы.

### Сравнительная характеристика хрящевых и костных рыб.

Признак сравнения	Хрящевые	Костные
1. Тип чешуи.	Плактоидная.	Костная циклоидная или ктеноидная.
2. Скелет.	Хрящевой, внутри позвонков – хорда.	<u>Костный</u> , хорда заменяется позвоночником.
3. Плавательный пузырь.	Нет.	Есть.
4. Положение рта.	Нижнее (вентральное).	Срединное = терминальное, горизонтальное
5. Хвостовой плавник	Гетероцеркальный (неравнолопастной).	Гомоцеркальный (равнолопастной).
6. Жаберные щели.	Пять-семь, не прикрытых жаберными крышками.	Четыре пары, прикрытые жаберными крышками.
7. Размножение и развитие.	Внутреннее осеменение, живорождение.	Наружное осеменение, развитие с метаморфозом, личинка – малёк.
8* Спиральный клапан в кишечнике.	Есть, увеличивает поверхность всасывания питательных веществ.	Нет.



Отряды	Представители	Особенности строения
1. Хрящевые рыбы	Акулы, скаты, химерообразные	Форма разнообразна. Голова выдается вперед в виде заостренного рыла, жаберных крышек нет. Чешуя мелкая, с зубцами, покрытыми эмалью, плавательного пузыря нет. Скелет хрящевой.
А) Пластинчатожаберные	Акулы Скаты	Тело удлинненное, веретенообразное, с сильным хвостом, с очень удлинненной верхней лопастью плавника. Сплющено в спинно – брюшном направлении и имеет плоскую форму.
Б) Цельноголовые	Химерообразные	Длинное веретено, нет чешуи.
2. Костно – хрящевые (осетровые)	Белуга, севрюга, шип, русский осетр.	В скелете много хрящей, имеется хорда, и плавательный пузырь. На теле 5 продольных рядов крупных роговидных жучек.
3. Двоякодышащие рыбы	Австралийский рогозуб, африканский чешуйчатник и американский чешуйчатник	Дышат и жабрами и легкими (превращение плавательного пузыря). Парные плавники развиты слабо.
4. Кистеперые рыбы.	Латимерия	Рот вооружен острыми зубами, пожизненно в теле сохраняется хорда. Парные плавники превратились в плоские мясистые лопасти. Скелет плавника похож на скелет пятипалой конечности.

## Основные отряды рыб

Отряды	Основные признаки отряда	Представители
Акулы	Хрящевой скелет, отсутствует плавательный пузырь, нет жаберных крышек, плакоидная чешуя; хищники	Тигровая акула, китовая акула, катран
Скаты	Хрящевой скелет, отсутствует плавательный пузырь, нет жаберных крышек	<u>Манта</u> , <u>скат-хвостокол</u>
Осетровые	Костно-хрящевой скелет, чешуя - пять рядов крупных костных пластин, между которыми находятся мелкие пластинки	Осетр, белуга, стерлядь
Двоякодышашие	Двоякодышашие Имеют «легкие» и могут дышать атмосферным воздухом; сохраняется хорда, нет тел позвонков	Австралийский рогозуб, африканский <u>чешуйчатник</u>
Кистеперые	Скелет в основном состоит из хряща, есть хорда; плохо развит плавательный пузырь, плавники в виде мясистых выростов тела	Латимерия (единственный представитель)
Карпообразные	В основном пресноводные рыбы, на челюстях зубов нет, но есть глоточные зубы для измельчения пищи	Сазан, карась, плотва, лещ
Сельдеобразные	Большинство - стайные морские рыбы	Сельдь, сардина, шпрот
Тресковые	Отличительный признак - наличие усика на подбородке; большинство - холодноводные морские рыбы	Пикша, салака, навага, налим, треска