

ЧТО ТАКОЕ ВСЕЛЕННАЯ

Земля, на которой мы живём, – частица безграничного пространства, заполненного звёздами, планетами, галактиками, туманностями, чёрными дырами... Это пространство мы называем космосом или Вселенной. Никто не знает, где она начинается, где находится её центр, конечна она или нет. Тысячи лет наблюдает человек звёздное небо, пытаясь понять его природу, устройство, систему, но только в XX веке был определён наш «адрес» во Вселенной: галактика Млечный Путь, Солнечная система, планета Земля.

ЗВЕЗДА

Звезда – излучающий свет массивный газовый шар. Он удерживается в космосе силами собственной гравитации (силы притяжения) и внутренним давлением. Самые горячие звёзды – бело-голубые, а самые холодные – оранжевые, жёлтые и красные. Наше Солнце – тоже звезда.

**около 4 000 звёзд
ВИДНО НЕВООРУЖЁННЫМ
ГЛАЗОМ**

СВЕТОВОЙ ГОД

Световой год – это единица измерения в астрономии – расстояние, которое проходит свет в течение года.

1 световой год равен примерно
9 461 000 000 000 километров

ПЛАНЕТА

Это сферическое небесное тело, которое не излучает свет и тепло. Планета светится лишь отражённым светом Солнца. Она вращается одновременно вокруг своей оси и вокруг звезды или оставшихся после её взрыва частей.



СПУТНИК

Это небесное тело в Солнечной системе, вращающееся вокруг планеты под действием силы притяжения. У планеты может быть несколько спутников.

ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ

Большая часть Вселенной состоит из материи, которая не испускает свет, а значит не видна. Она получила название тёмной материи. Её гораздо больше, чем той, которую можно увидеть.

ТУМАННОСТЬ

Более чем 100 миллиардов звёзд Галактики составляют 98% её массы. Остальные 2% материи находятся в распылённом состоянии в виде газа и межзвёздной пыли. Они скапливаются в огромные облака галактических туманностей, размеры которых составляют сотни световых лет.

СМОТРИМ НА НЕБО

Звёзды, которые мы видим на ночном небе, входят в состав нашей Галактики.



ЗВЁЗДНЫЕ СУТКИ

Период вращения какого-либо небесного тела вокруг собственной оси относительно звёзд в специальной системе отсчёта.

ГАЛАКТИКА

Галактики состоят из звёзд, планет, газа и пыли, которые притягиваются друг к другу силой притяжения (гравитации). Во Вселенной насчитывается более ста миллиардов разбросанных в пространстве галактик.



РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ

Первые живые организмы появились на Земле около 3,5 миллиарда лет назад. Это были зародившиеся в воде бактерии, которым не требовался кислород. Живые организмы развивались, приспосабливаясь к происходившим вокруг изменениям и наконец вышли на сушу. Там сформировались новые виды животных, в том числе очень далёкий предок человека.



КИСЛОРОД

Около двух миллиардов лет назад в атмосфере Земли начал накапливаться кислород. Теперь жизнь могла развиваться не только в воде.

КАК ВСЁ НАЧИНАЛОСЬ

Первые организмы зародились в воде и состояли всего из одной клетки. Их называют простейшими. Постепенно формировались более сложные формы жизни: водоросли, черви, чуть позже – рыбы, амфибии. Биологи разделяют историю развития и изменений жизни на Земле на четыре основных этапа, или эпохи: докембрий, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры.

ИЗ ВОДЫ – НА СУШУ

При переходе к жизни на суше рыбы менялись и стали амфибиями, от которых позже произошли рептилии.

РЫБЫ

Появились около 450 миллионов лет назад.



ПАЛЕЗОЙСКАЯ ЭРА
570–250 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД

ДОКЕМБРИЙ

4 600–570 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД

60 см
ДЛИНА
АНОМАЛОКАРИСА



НЕОБЫКНОВЕННАЯ КРЕВЕТКА

Так в переводе с древнегреческого называется аномалокарис – один из самых больших живых организмов начала палеозойской эры.

ЦАРСТВО ДИНОЗАВРОВ

После массового вымирания многих видов живых организмов около 200 миллионов лет назад на Земле начинают господствовать рептилии – динозавры.

БЫСТРАЯ ЭВОЛЮЦИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Исчезновение динозавров позволило распространиться на Земле млекопитающим и птицам.

НАШИ ПРЕДКИ

Около пяти миллионов лет назад в Африке появились предшественники человека – гоминиды, а ещё через три миллиона лет – древнейшие люди, которых называют архантропами.



ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД

В кайнозойскую эру было несколько периодов похолодания, во время которых практически треть суши покрывал лёд. В это время исчезли многие виды животных, но появились другие: мамонты, олени, белые медведи.



ВЫМИРАНИЕ

Динозавры вымерли потому, что не смогли приспособиться к изменениям климата, произошедшим на Земле из-за падения огромного метеорита.

КТО ОНИ – ДИНОЗАВРЫ?

Динозавры – это большие наземные животные, которые населяли Землю в течение 160 миллионов лет. Их название произошло от двух греческих слов «дейнос» – «ужасный» и «заврос» – «ящер». Динозавры появились на Земле в триасовый период (первый период мезозойской эры). Он начался 250 миллионов лет назад. Юрский период мезозойской эры (примерно 200 миллионов лет назад) – это время расцвета динозавров. Они царили везде: на море, в воздухе, на суше. В морях были распространены ихтиозавры и плезиозавры, воздух заполнили птерозавры. Среди динозавров появились настоящие гиганты. Они жили рядом с мелкими видами. Вымерли динозавры около 65 миллионов лет назад. Учёные до сих пор ведут споры о том, что явилось причиной массовой смерти этих животных.

ТЕРОПОДЫ

Тероподами называют динозавров, которые передвигались на двух ногах. Этот термин был предложен американским палеонтологом Г. Маршем.

РАЗВИТИЕ

Первые хищные динозавры были небольшими примитивными животными. Их мозг был маленького размера. Передвигались динозавры на задних ногах. Шло время, и на планете появились динозавры-гиганты: огромного роста, с массивными и тяжёлыми телами, сильные и мощные. Они царили на Земле повсюду: в лесах, степях, горах и водоёмах.

НОГИ ДЛЯ БЫСТРОГО БЕГА

Длинные и худые ноги герреразавра позволяли ему быстро бегать и ловко настигать свою добычу – мирно пасущихся ринхозавров (травоядных динозавров).

ОТ МЕНЬШЕГО К БОЛЬШЕМУ

1 ГЕРРЕРАЗАВР Триасовый период

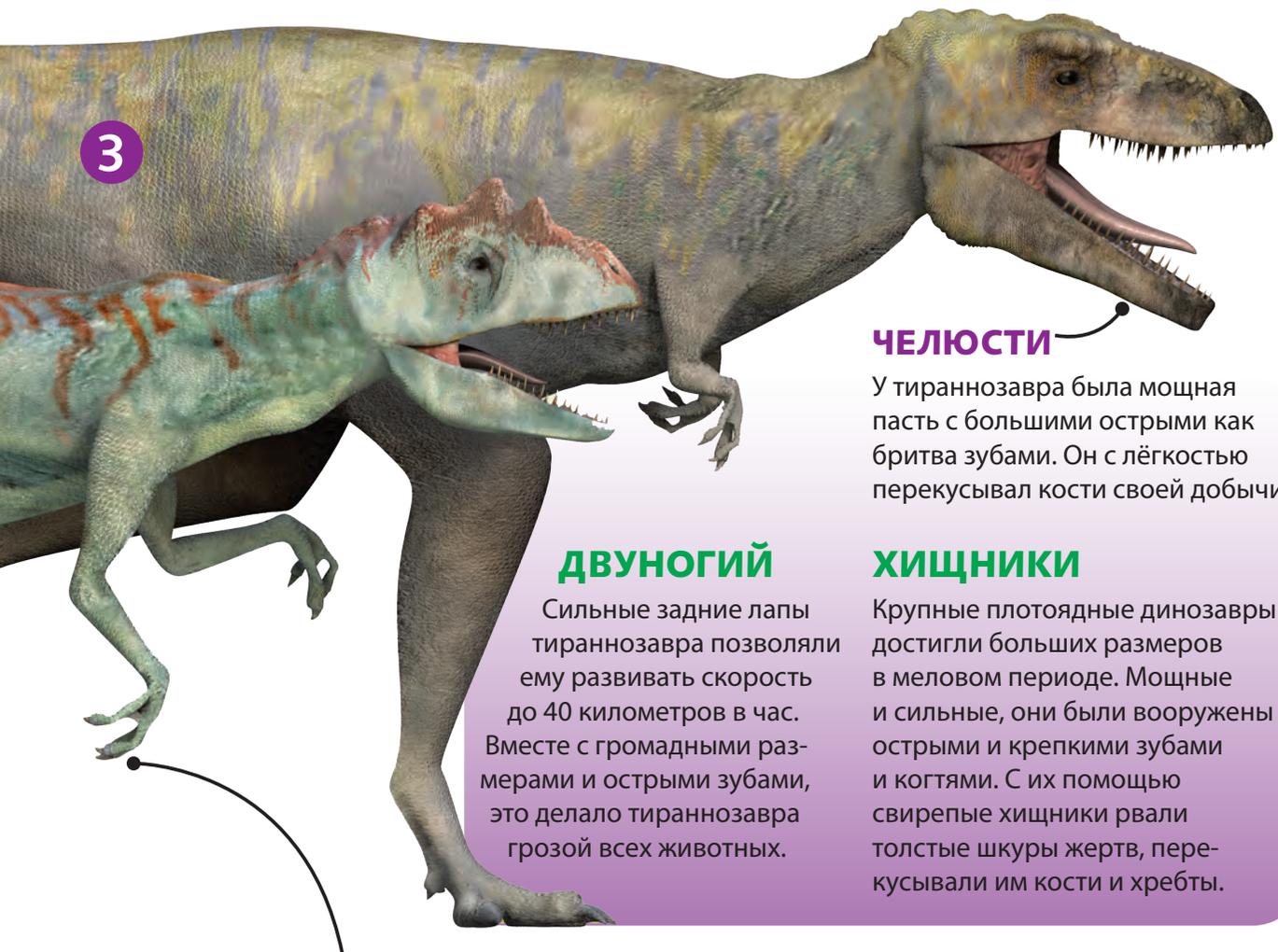
Хищный двуногий примитивный динозавр небольшого размера. Он достигал 3 метров в длину, жил на территории Южной Америки.

2 АЛЛОЗАВР Юрский период

Большой плотоядный динозавр, длиной до 9 метров и высотой около 4 метров. Следы его пребывания находят практически на всех континентах.

3 ТИРАННОЗАВР РЕКС Меловой период

Свирепый двуногий динозавр, один из самых больших наземных хищников за всю историю Земли. В длину он был 12 метров, а вес достигал 7 тонн.



ЧЕЛЮСТИ

У тираннозавра была мощная пасть с большими острыми как бритва зубами. Он с лёгкостью перекусывал кости своей добычи.

ДВУНОГИЙ

Сильные задние лапы тираннозавра позволяли ему развивать скорость до 40 километров в час. Вместе с громадными размерами и острыми зубами, это делало тираннозавра грозой всех животных.

ХИЩНИКИ

Крупные плотоядные динозавры достигли больших размеров в меловом периоде. Мощные и сильные, они были вооружены острыми и крепкими зубами и когтями. С их помощью свирепые хищники рвали толстые шкуры жертв, перекусывали им кости и хребты.

ЗАГНУТЫЕ КОГТИ

Аллозавр использовал для охоты трёхпалые лапы с длинными и цепкими когтями. Ими хищник хватал и рвал добычу. Во время бега развивал скорость до 10 километров в час.

ПРИМЕРНЫЕ РОДИТЕЛИ

Исследования учёных показали, что несмотря на свирепый вид некоторые виды плотоядных динозавров были заботливыми родителями. Причём любовь к потомству проявляли не только самки: динозавры-самцы тоже высиживали яйца и защищали их от врагов.

ПОСТОЯННАЯ ТЕМПЕРАТУРА

34–38°C
ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА
МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Млекопитающие – теплокровные животные: они поддерживают постоянную температуру тела независимо от внешних условий. Эта способность позволяет им выживать почти во всех климатических зонах планеты.

ШЕРСТЬ И МЕХ

Возникновение волосяного покрова в процессе эволюции облегчило животным существование в условиях низких температур. Шерсть играет очень важную роль в жизни зверей: она защищает их от неблагоприятного воздействия окружающей среды, способствует регуляции температуры тела, нередко помогает маскироваться. У животных из семейств куньих и кошачьих (например, рыси и леопарда), у зайцеобразных, а также у бобра, белки и лисицы волосяной покров называют мехом.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Густая шерсть и толстый слой жира позволяют белым медведям плавать в ледяной воде.

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

За терморегуляцию организма отвечает специальный орган – гипоталамус (находится в головном мозге). Кожные рецепторы получают информацию о температуре окружающей среды. В ответ гипоталамус посылает соответствующий «приказ»: при понижении температуры животные «дрожат», шерсть «становится дыбом», при повышении – выделяется пот и учащается дыхание.

СХОДСТВО

Млекопитающие и птицы – два класса теплокровных животных.

**ВОЛОСИНКИ**

Особенности строения волосяного покрова позволяют белому медведю плавать и не замерзать в ледяной воде. Прозрачные и полые внутри волосинки хорошо сохраняют тепло.

**ПОД СНЕГОМ**

Самки некоторых видов выкапывают в снегу тоннель, в котором проводят зиму со своими детёнышами.

**ЖИРОВОЙ СЛОЙ**

Многие животные к зиме накапливают жир. Подкожный жировой слой, толщина которого составляет от 10 до 15 сантиметров, согревает и снабжает медведя необходимой энергией на время зимней спячки.

ЗИМНЯЯ СПЯЧКА

Физиологическое состояние животного для выживания в зимних экстремальных условиях. Температура тела впадающих в спячку животных снижается на 5–10 градусов, сердце бьётся медленно, дыхание и пищеварение замедляются. В спячку впадают медведи, грызуны, ежи и другие животные.

САМЫЙ МНОГОЧИСЛЕННЫЙ КЛАСС

Птицы – это класс позвоночных животных наряду с млекопитающими, рыбами и пресмыкающимися, причём самый многочисленный среди наземных животных. У этого класса много интересных особенностей: птицы способны летать, их тело покрыто перьями, а размножаются они, откладывая яйца. Как и млекопитающие, птицы теплокровны: то есть температура их тела постоянна и не зависит от климата, в котором они обитают. Передние конечности («руки») видоизменены в крылья, а форма тела плавная, без резких выступов, что позволяет птицам легко и быстро летать. Хотя существует и много видов нелетающих птиц, например, пингвины и страусы. Ещё одна особенность птиц – наличие клюва, который помогает животным строить гнёзда и добывать пищу.



ГДЕ ОНИ ЖИВУТ

Птицы живут в самых разных условиях: на земле и воде, в полярных областях и пустынях, в скалистых горах и непроходимых джунглях. Пингвины – обитатели Антарктиды – способны выдерживать температуру 60 градусов ниже нуля. Живущие около моря альбатросы могут лететь над водой почти круглые сутки без посадки и питания. Пернатые очень разные и по внешнему виду, и по размерам: южноамериканская колибри – самая маленькая птичка, африканский страус – самая большая, но не летающая птица.

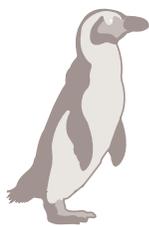
КОЛИБРИ

Вес: 1,6 грамма



СТРАУС

Вес: до 156 килограммов



ПИНГВИНЫ

Эти нелетающие морские птицы живут в Антарктиде и других частях Южного полушария нашей планеты. Толстый слой подкожного жира и густые короткие перья помогают им выдерживать низкие температуры и плавать в ледяной воде.

около **43°C**
ТЕМПЕРАТУРА
ТЕЛА ПТИЦ

ПОЧЕМУ ПТИЦЫ ЛЕТАЮТ

Гладкая обтекаемая форма туловища, крылья с перьями, сильные мышцы и лёгкие кости помогают птицам удерживаться в воздухе и летать. Пернатые способны летать очень быстро, например сапсан развивает скорость больше 322 километров в час.



ХВОСТ

Хвостовые перья птицы позволяют ей не упасть на бок или на спину во время приземления.

около 10 000 видов
ПТИЦ СУЩЕСТВУЕТ
В ПРИРОДЕ

ЗРЕНИЕ И СЛУХ

У птиц острое зрение и хороший слух.

КРЫЛЬЯ

Главный летательный аппарат: размахивая ими, птица взлетает. С их же помощью она удерживается в воздухе, парит (то есть висит неподвижно в воздухе) и совершает повороты.

КЛЮВ

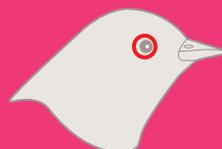
Состоит из верхней и нижней частей – надклювья и подклювья. Твёрдый покров клюва образован эпидермисом – наружным слоем кожи. Так же, как когти и перья, клюв растёт в течение всей жизни птицы.



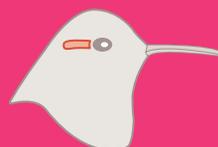
ГРУДНАЯ КЛЕТКА

ТАКИЕ РАЗНЫЕ ПТИЦЫ

Виды пернатых различаются размерами, типом и цветом перьев, формой клюва, голосом, повадками и средой обитания.



КОЛЬЦО
ВОКРУГ ГЛАЗ



ПЯТНО
ПОЗАДИ ГЛАЗА



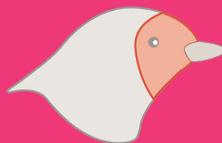
«МАСКА»
И ПОДБОРОДОК



«ОЧКИ»



ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ
ГОЛОВЫ



ОКРАС ПЕРЕДНЕЙ
ЧАСТИ ГОЛОВЫ

ЛАПЫ

Цепкие лапы помогают птицам сохранять равновесие, с их помощью они ловят добычу, бегают и сидят на ветках. Как правило, лапы птиц очень мощные, что облегчает взлёт и смягчает удар при посадке на землю.

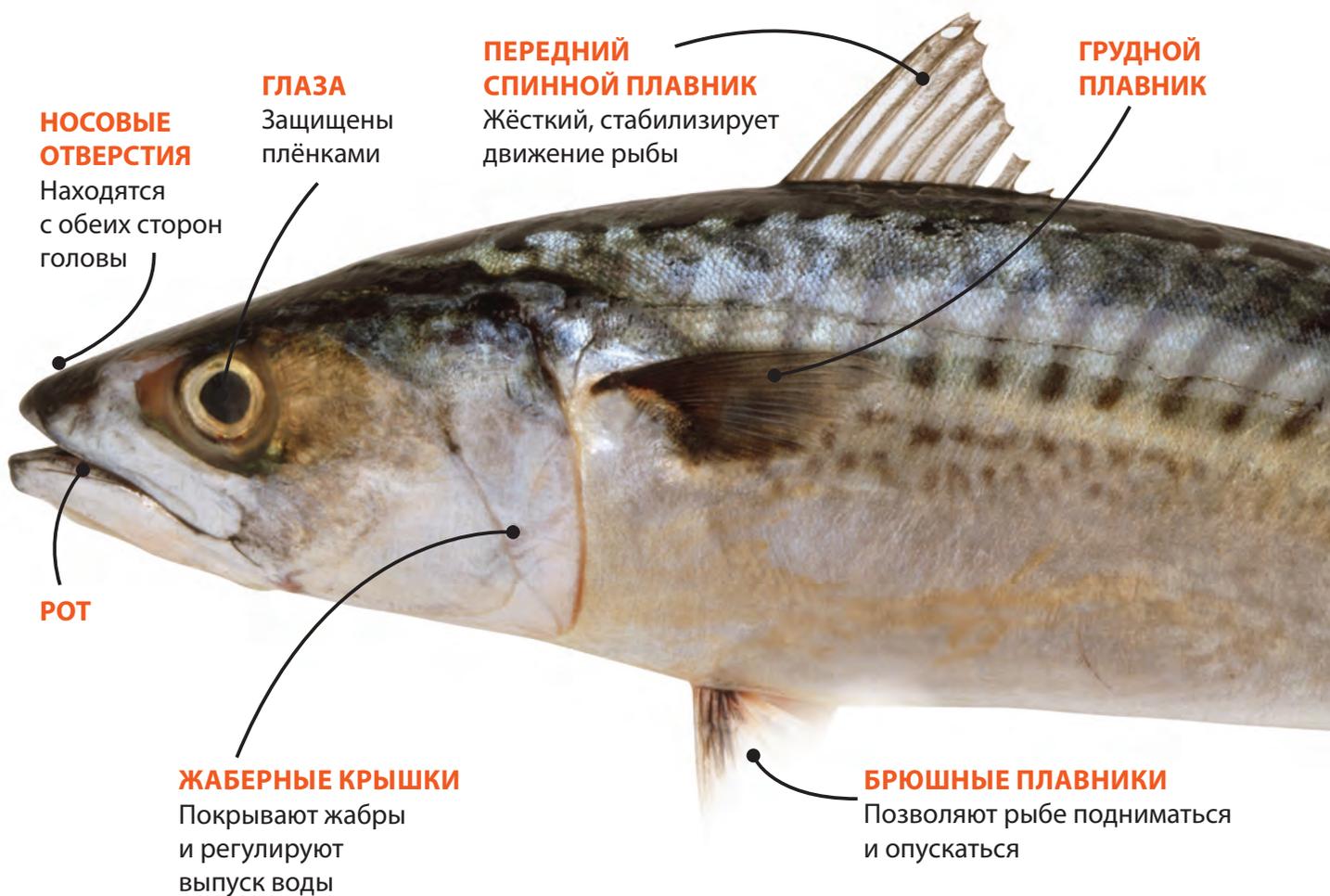


РАВНОВЕСИЕ

Особое расположение хвоста, крыльев и лап помогают птице сохранять равновесие.

КТО ТАКИЕ РЫБЫ

Рыбы – это живущие в воде позвоночные (то есть у них есть спинной хребет), которые вдыхают растворённый в воде кислород через жабры. Особенности рыб – плавники, глаза без век и кожа, покрытая чешуёй. Они холоднокровные: температура тела рыб зависит от температуры среды, в которой она находится.



НОСОВЫЕ ОТВЕРСТИЯ
Находятся с обеих сторон головы

ГЛАЗА
Защищены плёнками

РОТ

ЖАБЕРНЫЕ КРЫШКИ
Покрывают жабры и регулируют выпуск воды

ПЕРЕДНИЙ СПИННОЙ ПЛАВНИК
Жёсткий, стабилизирует движение рыбы

ГРУДНОЙ ПЛАВНИК

БРЮШНЫЕ ПЛАВНИКИ
Позволяют рыбе подниматься и опускаться



А ЭТО НЕ РЫБЫ!

Дельфины, киты и косатки всю свою жизнь проводят в воде, но это не рыбы. Они относятся к разряду китообразных млекопитающих.

ТРИ ГРУППЫ

Кроме костных и хрящевых, существует третья группа рыб, у которых нет челюстей. К ней относятся около 100 видов, например миноги.



ЖАБРЫ

У рыб нет лёгких. Они дышат через жабры, которые находятся по бокам головы. Вода поступает через рот, затем проходит через жабры. В жабрах есть лепестки, которые «вылавливают» кислород из воды и передают его в кровь. Вода выходит наружу через жаберные щели.



ЧЕШУЯ

Чешуйки перекрывают друг друга.

ЗАДНИЙ СПИННОЙ ПЛАВНИК

Более мягкой структуры

ХВОСТОВАЯ МЫШЦА

Самая сильная мышца тела рыбы

АНАЛЬНЫЙ ПЛАВНИК

ХРЯЩЕВЫЕ И КОСТНЫЕ

Большинство рыб делится на две категории: костные и хрящевые. У костных рыб есть скелет, образованный костями. У хрящевых рыб (например, у ската – на фото) скелет образован более мягкими тканями – хрящами. В этой группе почти тысяча видов. Остальные виды рыб – костные.



ХВОСТОВОЙ ПЛАВНИК

Помогает плыть вперёд

ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Некоторые живущие сегодня рыбы похожи на своих гораздо более древних предков. Это бесчелюстные рыбы, например миноги, формой похожие на змей. Латимерия (на фото) – рыба, которую считали вымершей 80 миллионов лет назад, но в 1938 году учёные обнаружили несколько живых экземпляров.



28 000 видов рыб известно в наше время. Считается, что ещё примерно 5 000 видов до сих пор не открыты