

Тип Хордовые

- **Личиночнохордовые (*Urochordatae*)**
 - Асцидии (*Ascidiae*)
 - Сальпы (*Salpae*)
 - Аппендикулярии (*Appendiculariae*)
- **Бесчерепные (*Acrania*)**
 - Головохордовые (*Cephalochordata*)
- **Позвоночные (*Vertebrata*)**
 - Круглоротые (*Cyclostomata*)
 - Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*)
 - Костные рыбы (*Osteichthyes*)
 - Земноводные (*Amphibia*)
 - Пресмыкающиеся (*Reptilia*)
 - Птицы (*Aves*)
 - Млекопитающие (*Mammalia*)

Модуль 3. Амниоты (AMNIOTA)

- Тема 3.1. Класс пресмыкающиеся (*Reptilia*)

Ароморфозы пресмыкающихся

- *Основные ароморфозы* (ароморфозы – это крупные эволюционные изменения, ведущие к общему усложнению строения и организации организма) Пресмыкающихся следующие:
- 1. Возникновение зародышевых оболочек, обеспечивающих развитие эмбриона в наземных условиях. Пресмыкающиеся являются амниотами, т.е. позвоночными животными, чьи зародыши имеют зародышевые оболочки, обеспечивающие развитие зародыша в наземно-воздушной среде.
- 2. Прогрессивные преобразования скелета и формирование грудной клетки.
- 3. Развитие мозга, появление зачатков коры головного мозга.
- 4. Дифференцировка мышечной системы (появление межреберной мускулатуры).
- 5. Дифференцировка дыхательных путей и появление ячеистых легких.
- 6. Развитие неполной межжелудочковой перегородки сердца.
- 7. Формирование тазовой (вторичной) почки с обратным всасыванием веществ.
- *Пресмыкающиеся* — первые наземные позвоночные, утратившие тесную связь с водой. Среди них встречаются виды, вторично вернувшиеся в водную стихию. В современной фауне насчитывают около 6600 видов пресмыкающихся.
- Пресмыкающиеся появились еще во второй половине каменноугольного периода палеозойской эры (около 300 млн. лет назад). Они ведут свое происхождение от более сложных древних земноводных, близких к стегоцефалам. Наивысший расцвет и разнообразие пресмыкающиеся имели в юрском периоде мезозойской эры (195-135 млн. л. н.).

Систематика

- **КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ, ИЛИ РЕПТИЛИИ (REPTILIA)**
- **ПОДКЛАСС ЛЕПИДОЗАВРЫ (LEPIDOSAURIA)**
- **ОТРЯД КЛЮВОГОЛОВЫЕ (RHYNCHOCERPHALIA)**
- **ОТРЯД ЧЕШУЙЧАТЫЕ (SQUAMATA)**
- **ПОДОТРЯД ЯЩЕРИЦЫ (SAURIA)**
- **ПОДОТРЯД ЗМЕИ (OPHIDIA, ИЛИ SERPENTES)**
- **ОТРЯД ЧЕРЕПАХИ (TESTUDINES, ИЛИ CHELONIA)**
- **ПОДОТРЯД СКРЫТОШЕЙНЫЕ ЧЕРЕПАХИ (CRYPTODIRA)**
- **ПОДОТРЯД МОРСКИЕ ЧЕРЕПАХИ (CHELONIOIDAE)**
- **ПОДОТРЯД МЯГКОТЕЛЫЕ ЧЕРЕПАХИ (TRIONYCHOIDAE)**
- **ПОДОТРЯД БОКОШЕЙНЫЕ ЧЕРЕПАХИ (PLEURODIRA)**
- **ПОДОТРЯД БЕСЩИТКОВЫЕ ЧЕРЕПАХИ (ATHECAE)**
- **ПОДКЛАСС АРХОЗАВРЫ (ARCHOSAURIA)**
- **ОТРЯД КРОКОДИЛЫ (CROCODYLIA)**
- **ПОДКЛАСС АНАПСИДНЫЕ (ANAPSIDA)**

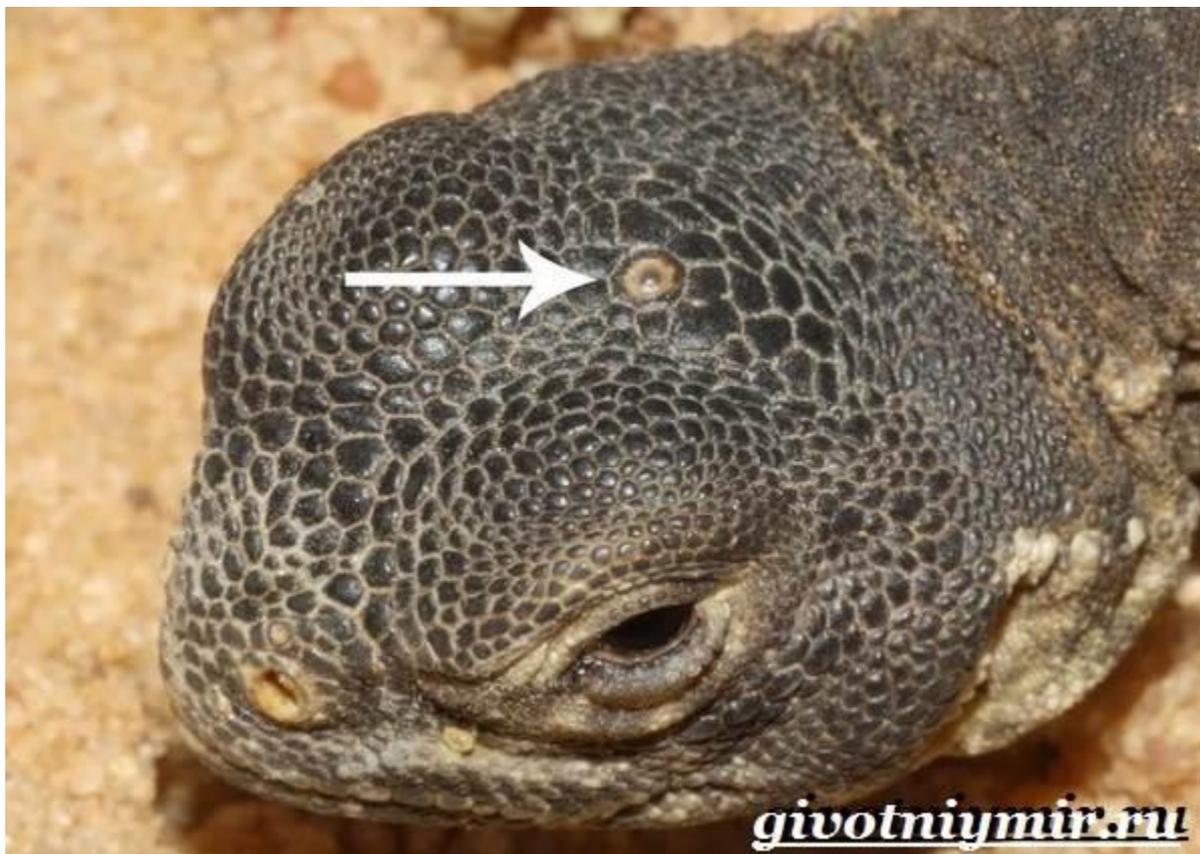
Гаттерия **ОТРЯД КЛЮВОГОЛОВЫЕ** (**RHYNCHOSERPHALIA**)



ОТРЯД КЛЮВОГОЛОВЫЕ (RHYNCHOSERPHALIA)

- В природе встречается отряд пресмыкающихся – это **Клювоголовые**. - состоит из одного представителя, гаттерии, которая встречается только в Новой Зеландии.
- Гаттерия имеет своеобразную форму тела. По внешнему виду гаттерия больше похожа на ящерицу, голова у нее имеет четырехгранную форму, голова и все тело покрыто чешуйками разной формы.
- На шее, спине, хвосте тянется гребень из шипов. Кроме зубов у гаттерии есть резцы, как у грызунов. Форма рта тоже необычна похоже на клюв.
- Самое интересное, что у этой рептилии три глаза. Третий глаз находится на голове и покрыт тонкой кожей. Гаттерии – самые холодолюбивые из всех пресмыкающихся

Гаттерия



ОТРЯД ЧЕШУЙЧАТЫЕ (SQUAMATA)



Хамелеон



Подотряд Хамелеоны

- Во всей их организации сказывается крайняя специализация к древесной жизни: лапы в виде клешней, так как пальцы срослись в две противопологающиеся группы, длинный цепкий хвост.
- Пищу медлительного хамелеона составляют подвижные насекомые, которых он отыскивает при помощи обоих глаз, обладающих замечательной способностью двигаться независимо один от другого.
- Ловит добычу языком, который может выбрасываться на расстояние, превышающее длину тела животного.
- Типичный представитель: *обыкновенный хамелеон*.
- Немногочисленные и, в общем, довольно однообразные виды этого подотряда встречаются в Африке, на Мадагаскаре (где особенно многочисленны), в тропической Азии, в Европе только в южной Испании. На территории России не водятся.

Разнообразии пресмыкающихся: 1 — кобра; 2 — гремучая змея; 3 — удав; 4 — питон; 5 — обыкновенный уж; 6 — гадюка; 7 — эфа



Подотряд змеи

- Змеи представляют своеобразно изменившуюся ветвь ящериц, приспособившуюся к ползанию на брюхе и заглатыванию целиком крупной добычи.
- Свободные конечности, так и их пояса и грудина у змей атрофировались.
- Позвонки змей приобрели однообразное строение, так что весь позвоночник делится лишь на два отдела — туловищный и хвостовой. Все туловищные позвонки снабжены подвижными ребрами, которые упираются в брюшные щитки.
- Приспособлением к заглатыванию крупной добычи служит характерное для змей подвижное соединение не только костей ротового аппарата, но и некоторых костей черепа, связанных друг с другом лишь при помощи сильно растяжимых связок.
- У многих змей имеются ядовитые зубы. Они сидят на верхнечелюстных костях, отличаются крупными размерами и прободены каналом или снабжены лишь бороздкой, по которой яд стекает при укусе
- Веки неподвижны, сращены друг с другом, прозрачны и прикрывают глаза наподобие часового стеклышка. Термолокаторы — органы чувств, которые способны улавливать тепловые лучи и определять местонахождение нагретого тела на расстоянии нескольких десятков сантиметров, если оно имеет температуру, отличающуюся от температуры среды более чем на $0,2^{\circ}\text{C}$. С помощью этого органа змеи разыскивают теплокровных зверьков и птиц.

Разнообразие пресмыкающихся: 1 — комодосский варан; 2 — геккон; 3 — пряткая ящерица; 4 — зеленая ящерица; 5 — веретеница; 6 — желтопузик



Подотряд Ящерицы

- Ящерицы имеют весьма разнообразную форму тела, и хотя большинство снабжено хорошо развитыми пятипальными конечностями, среди них существуют и безногие. Однако в отличие от змей у всех ящериц имеется грудина, обычно сохраняются пояса конечностей, кости челюстного аппарата прочно сочленены друг с другом, обычно имеются подвижные веки и хорошо развитая барабанная перепонка.
- Около 3 тыс. видов ящериц группируются в 30 семейств.
- *Гекконы* — наиболее примитивные ящерицы, ведущие ночной, преимущественно лазящий образ жизни. К характерным признакам специализации относятся вертикальный зрачок и присоски, которыми обычно оканчиваются пальцы.
- *Агамы* характеризуются мелкими чешуйками, покрывающими голову, мясистым языком и зубами, приросшими к верхнему краю челюсти. Типичные представители: *степная агама*, *круглоголовки*, в частности *ушастая круглоголовка*, индийский *летучий дракон* — небольшая ящерица, на выдающихся ребрах которой натянута тонкая перепонка, играющая роль парашюта при прыжках.
- *Игуаны* внешне напоминают агам, которых они замещают в Америке. Характеризуются зубами, приросшими к наружному краю челюсти (*плевродонтные* зубы). Типичные представители: *игуана* и *фринозома*.
- *Веретеницевые* — безногие, безобидные ящерицы, к которым относятся широко распространенная в европейской части России *веретеница* и *желтопуз*. Населяют веретеницы так же Среднюю Азию.
- *Ядозубы* — единственные ядовитые ящерицы. Обитают в Мексике, Неваде Аризоне. Яд вырабатывается в подъязычных слюнных железах.
- *Варановые* характеризуются очень крупными размерами. В Средней Азии водится *серый варан*, который достигает длины 1 м 25 см. Промышляются вараны ради кожи.
- *Настоящие ящерицы* — одно из наиболее обильных видами семейств. Типичными представителями являются *прыткая ящерица* и маленькая *живородящая ящерица*, распространенная по всей средней полосе России и проникающая дальше всех на север.
- *Сцинковые* — близкое к настоящим ящерицам семейство. Для сцинков характерно удлиненное тело и гладкая, напоминающая рыбу, чешуя. Ведут роющий образ жизни. Типичный представитель, водящийся в Закавказье и Средней Азии — *длинноногий сцинк*. У большинства других форм ноги в большей или меньшей степени редуцированы; есть и безногие.

ОТРЯД ЧЕРЕПАХИ (TESTUDINES, ИЛИ CHELONIA)



Отряд Черепахи

- Черепахи, относящиеся к подклассу анапсида, составляют наиболее отклонившуюся ветвь пресмыкающихся. У них выработался своеобразный пассивный орган защиты — костный панцирь, в котором заключено туловище. Верхний щит этого панциря, носящий название карапакса, нижний щит, или пластрон, в противоположность неподвижному туловищному отделу хвостовой и шейный отделы очень подвижны. Челюсти лишены зубов и покрыты роговыми чехлами. Большие легкие имеют, как и у крокодилов, сложно-губчатое строение. В связи с неподвижностью грудной клетки акт дыхания совершается у черепах путем нагнетания воздуха дном ротовой полости (конвергентное сходство с земноводными)
- Все черепахи обладают исключительной живучестью как в смысле перенесения ранений, так и в смысле голодания. Известны, например, случаи, когда эти животные жили годами без всякой пищи. Большинство черепах на благоприятное время года впадают в спячку. Размножаются путем откладывания яиц, которые обычно имеют твердую известковую скорлупу, реже — пергаментообразную оболочку.
- По образу жизни черепах делят на 2 экологические группы, лишь отчасти соответствующих систематическим: на, во-первых, сухопутных, медлительных, преимущественно растительноядных, и, во-вторых, на водных, подвижных, ведущих преимущественно жизнь хищников. Современные черепахи, которых насчитывается около 330 видов, объединяются в 4 подотряда: 1) морские черепахи, 2) мягкокожистые черепахи 3) скрытошейные черепахи, 4) бокошейные черепахи.



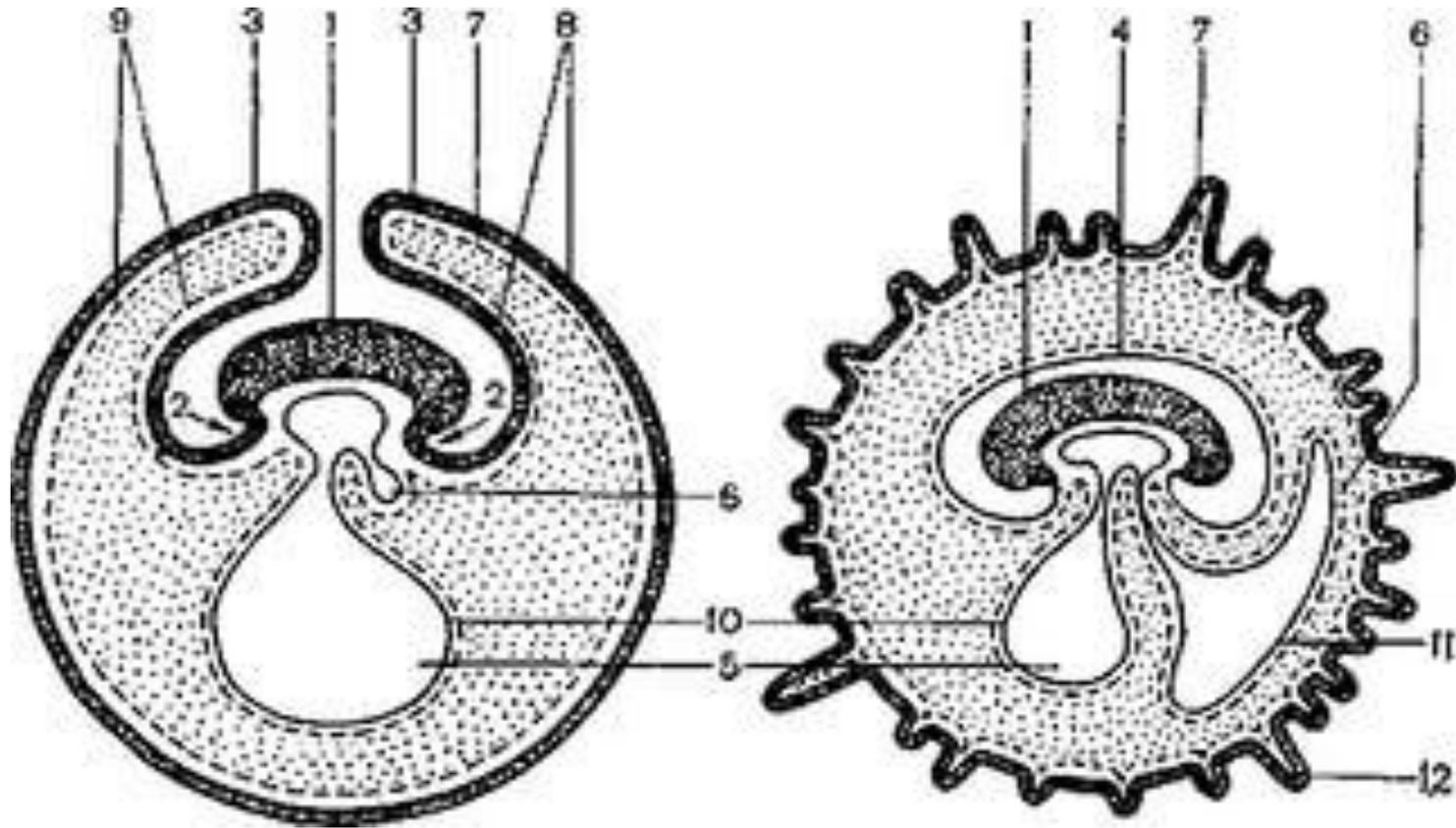
ОТРЯД КРОКОДИЛЫ (CROCODYLIA)



Отряд Крокодилы

- Современный отряд крокодилов, насчитывающий около 20 - 26 видов, — остаток многообразного подкласса архозавров.
- Крокодилы — наиболее высокоорганизованные, из современных пресмыкающихся, что выражается главным образом в устройстве их кровеносной системы: сердце содержит два желудочка. Кроме того, в черепе имеются хорошо развитое вторичное нёбо и сидящие в отдельных ячейках зубы. Но наряду с этим крокодилы сохраняют многие весьма примитивные черты: две дуги в черепе, брюшные ребра и др. Наконец, имеются признаки специализации в связи с водным образом жизни: плавательные перепонки на задних лапах, клапаны, закрывающие ноздри и ушные отверстия, нёбная занавеска — особая складка, расположенная в глубине ротовой полости перед глоткой. Она может закрываться и тогда животное, выставив наружу одни ноздри, может дышать в воде с открытой пастью.
- Наиболее характерной чертой в строении черепа является мощное развитие вторичного нёба.
- Сухое время года некоторые крокодилы проводят в спячке, для чего зарываются в ил. Яйца, покрытые известковой скорлупой, откладывают в ямку наподобие гнезда, которая охраняется самкой. В кладке от 20 до 100 яиц.
- Распространены во всех тропических странах всех частей света. Типичные представители: *нильский крокодил*, достигающий 10 м длины; *гавиал*, отличающийся длинным рылом и живущий в реках Индии, *аллигатор* и *кайман*, обитающие в Америке.

Формирование зародышевых оболочек



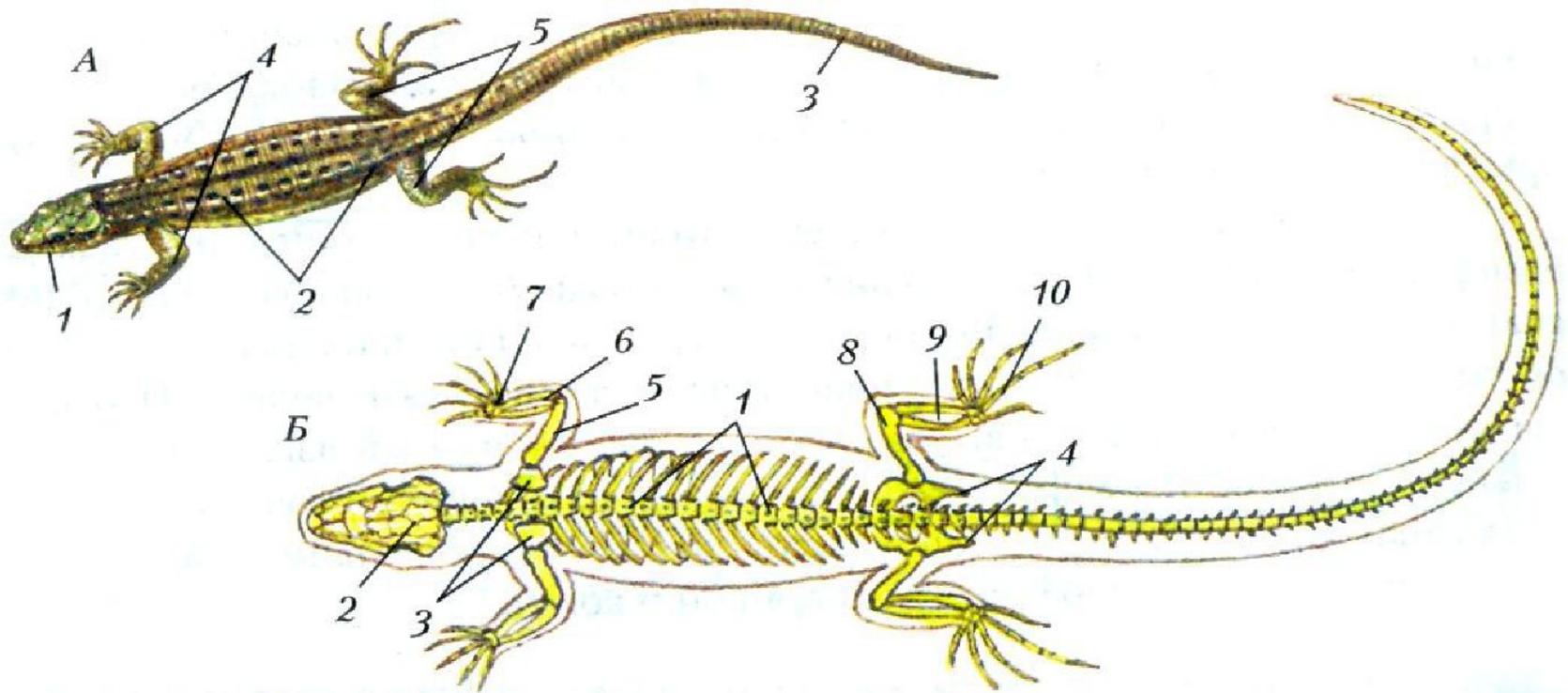
Покровы пресмыкающихся



Покровы пресмыкающихся



Внешнее строение и скелет ящерицы

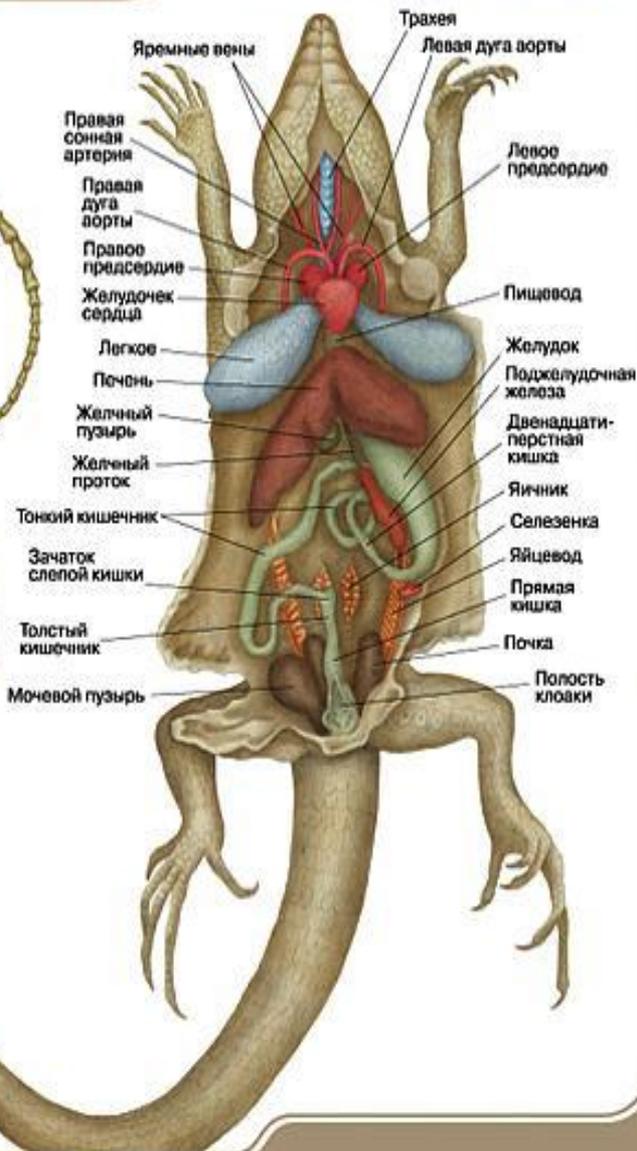
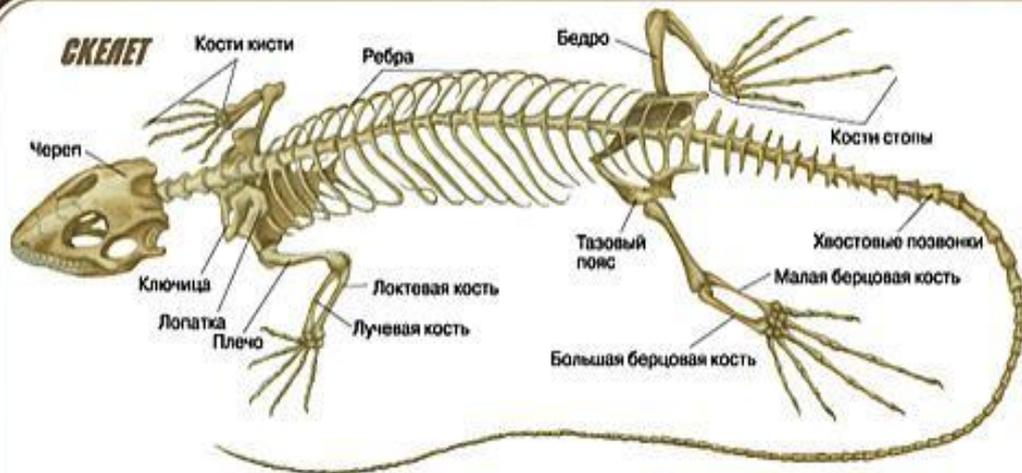


Строение ящерицы

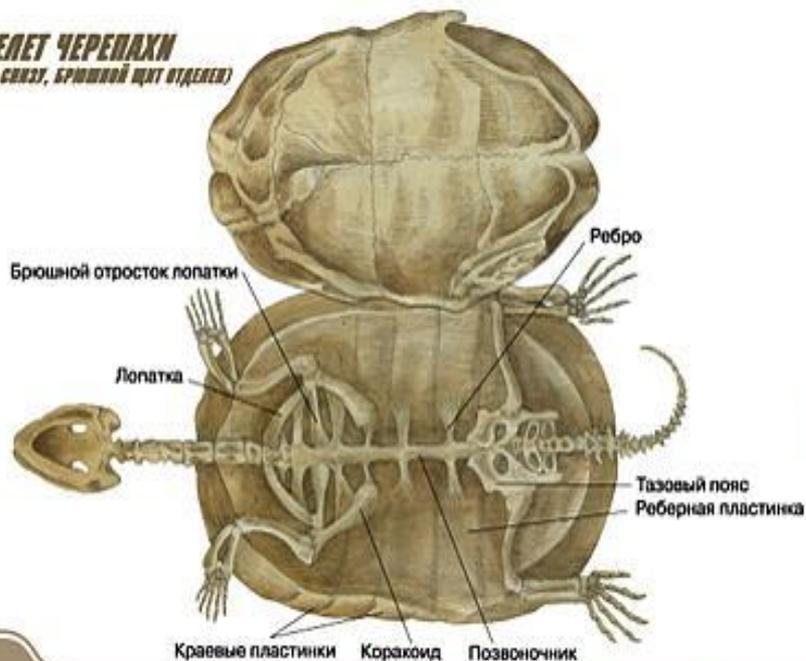
- **Скелет.** Позвоночный столб подразделяется на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой отделы. Череп костный, затылочный мыщелок один. В шейном отделе позвоночника имеется атлант и эпистрофей, благодаря чему голова рептилий очень подвижна. Конечности заканчиваются 5 пальцами с коготками.
- **Мускулатура.** Развита значительно лучше, чем у амфибий.

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ СТРОЕНИЕ ЯЩЕРИЦЫ

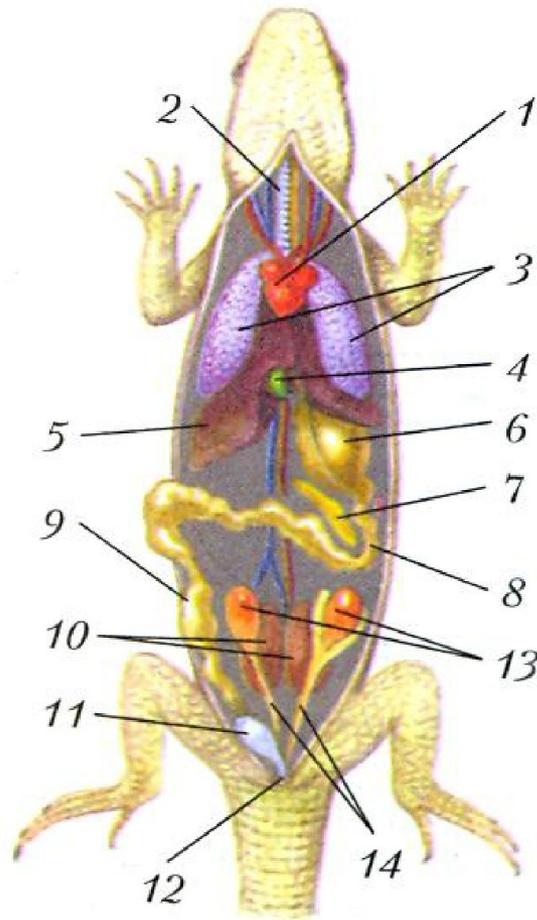
ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ (САМКА)



СКЕЛЕТ ЧЕРЕПАХИ (ВНД СНИЗУ, БРЮШНОЙ ЩИТ ОТДЕЛЕН)



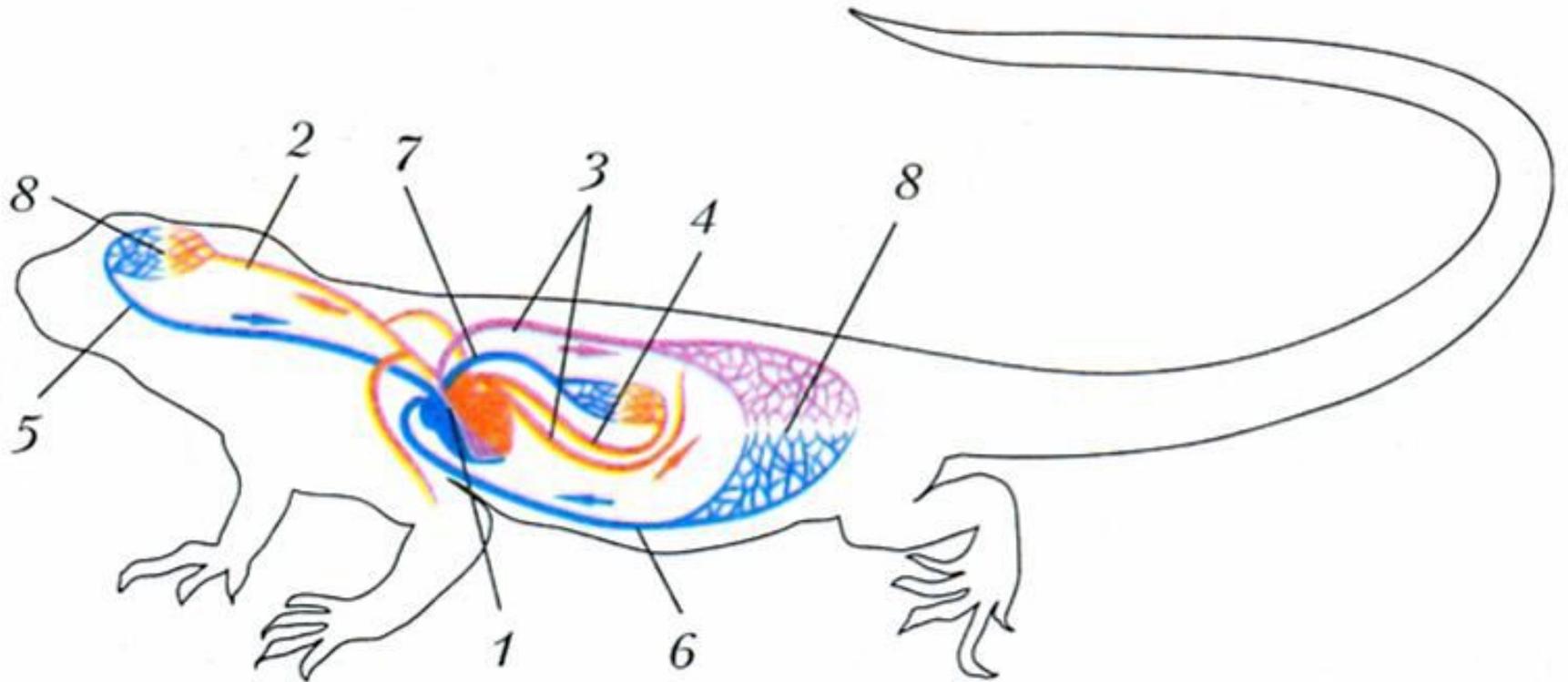
Внутренне строения ящерицы



Строение ящерицы

- **Пищеварительная система.** Рот ведет в ротовую полость, снабженную языком и зубами, но зубы еще примитивны, однотипны, служат только для захватывания и удержания добычи. Пищеварительный тракт состоит из пищевода, желудка и кишечника. На границе толстой и тонкой кишок расположен зачаток слепой кишки. Заканчивается кишечник клоакой. Развиты пищеварительные железы (поджелудочная и печень).
- **Органы дыхания.** У пресмыкающихся дифференцируются дыхательные пути. Длинная трахея разветвляется на два бронха. Бронхи входят в легкие, имеющие вид ячеистых тонкостенных мешков с большим количеством внутренних перегородок. Увеличение дыхательной поверхности легких у рептилий связано с отсутствием кожного дыхания. Дыхание только легочное. Механизм дыхания всасывательного типа (дыхание происходит с помощью изменения объема грудной клетки), более совершенный, чем у земноводных. Развиты проводящие дыхательные пути (гортань, трахея, бронхи).
- **Выделительная система.** Представлена вторичными почками и мочеточниками, впадающими в клоаку. В нее открывается и мочевого пузыря.
- **Эндокринная система.** У рептилий имеются все типичные для высших позвоночных эндокринные железы: гипофиз, надпочечники, щитовидная и др.
- **Нервная система.** Головной мозг рептилий отличается от мозга земноводных большим развитием полушарий. Продолговатый мозг образует резкий изгиб, характерный для всех амниот. Теменной орган у некоторых рептилий функционирует как третий глаз. Впервые появляется зачаток коры больших полушарий. Из головного мозга выходит 12 пар черепномозговых нервов.
- Органы чувств устроены сложнее. Хрусталик в глазах может не только перемещаться, но и менять свою кривизну. У ящериц веки глаз подвижные, у змей прозрачные веки срастаются. В органах обоняния часть носоглоточного хода разделена на обонятельный и дыхательный отделы. Внутренние ноздри открываются ближе к глотке, поэтому пресмыкающиеся могут свободно дышать, когда у них во рту находится пища.
- **Размножение.** Рептилии раздельнополы. Половой диморфизм выражен. Половые железы парные. Как и всем амниотам, рептилиям свойственно внутреннее осеменение. Одни из них яйцекладущие, другие яйцеживородящие (т. е. из отложенного яйца тотчас выходит детеныш). Температура тела непостоянна и зависит от температуры окружающей среды.

Кровеносная система ящерицы



Кровеносная система

- Имеются два круга кровообращения, но отделены они друг от друга не полностью, благодаря чему кровь частично смешивается.
- Сердце трехкамерное (у крокодилов сердце четырехкамерное), но состоит из двух предсердий и одного желудочка, желудочек разделен неполной перегородкой. Большой и малый круги кровообращения полностью не разделены, но венозный и артериальный потоки разграничены сильнее, поэтому тело рептилий снабжается более насыщенной кислородом кровью. Разделение потоков происходит за счет перегородки в момент сокращения сердца.
- При сокращении желудочка его неполная перегородка, прикрепленная к брюшной стенке, доходит до спинной стенки и разделяет правую и левую половины. Правая половина желудочка венозная; от нее отходит легочная артерия, над перегородкой начинается левая дуга аорты, выносящая смешанную кровь: левая, часть желудочка артериальная: от нее берет начало правая дуга аорты. Сходясь под позвоночником, они соединяются в непарную спинную аорту.
- В правое предсердие поступает венозная кровь от всех органов тела, в левое - артериальная кровь от легких. Из левой половины желудочка артериальная кровь поступает в сосуды головного мозга и переднего отдела тела, от правой половины венозная кровь идет в легочную артерию и далее в легкие. В туловищный отдел поступает смешанная кровь из обеих половин желудочка.

Анамнии и амниоты

АНАМНИИ (ANAMNIA)	АМИНИОТЫ (AMNIOTA)
<p>Круглоротые (<i>Cyclostomata</i>) Хрящевые рыбы (<i>Chondrichthyes</i>) Костные рыбы (<i>Osteichthyes</i>) Земноводные (<i>Amphibia</i>)</p>	<p>Пресмыкающиеся (<i>Reptilia</i>) Птицы (<i>Aves</i>) Млекопитающие (<i>Mammalia</i>)</p>
<p>Проводят всю жизнь или личиночную стадию в воде</p>	<p>Проводят всю жизнь на суше</p>
<p>Кожа слизистая, проницаема для воды</p>	<p>Кожа сухая, не проницаема для воды</p>
<p>Дышат жабрами (личинки, а иногда и взрослые особи)</p>	<p>Дышат легкими</p>
<p>В сердце артериальный конус, либо луковица аорты</p>	<p>Сосуды отходят от желудочка (желудочков) сердца</p>
<p>Наружное оплодотворение</p>	<p>Внутреннее оплодотворение</p>
<p>Развитие без образования зародышевых оболочек</p>	<p>Развитие с образование амниотической оболочки, аллантаоиса и серозы</p>
<p>Развитие зародыша в водной среде с метаморфозом</p>	<p>Развитие в воздушной среде или внутри материнского организма</p>

Самые самые

- Самая большая змея – водяной удав Анаконда, 11 м 43 см.
- Самая большая ящерица – варан с острова Комодо, до 3 м в длину, массой до 140 кг.
- Самый крупный крокодил – гребнистый, до 9 м в длину, а масса его – приблизительно 1 т.
- Самая большая черепаха в море – кожистая, около 3 м, а масса ее – 960 кг.
- На суше самая большая черепаха – слоновая, 2 м в длину, массой до 600 кг.
- Самые ядовитые змеи – тайпан, черная мамба, тигровая змея, гремучая змея, морская змея.