

# **КЛАСС ПТИЦЫ (AVES)**



**ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССА.  
ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.**

# Работа с интерактивной презентацией

Интерактивная презентация повторяет обычную, но содержит дополнительные слайды с интерактивными рисунками в формате .swf

Чтобы воспроизвести эти слайды требуется:

1. **подключение к Интернету**
2. **Наличие Adobe Flash Player (распространяется бесплатно <https://get.adobe.com/ru/flashplayer/>)**

Интерактивные рисунки часто представлены в тестовой и демонстрационной версии. Ознакомьтесь с демонстрационной версией и проверьте себя в тестовой.

Переключение между версиями осуществляется мышью. Интерактивные слайды работают в полноэкранном режиме презентации (клавиша F5 или Shift+F5 – показ с текущего слайда)

# Систематическое положение группы

---

**царство:** Животные

**тип:** Хордовые

**п/тип:** Позвоночные

**Класс:** Птицы

9 тыс. видов в 40 отрядах

**Основные отряды:** Пингвины, Страусообразные, Нандуобразные, Казуарообразные, Гусеобразные, Дневные хищные, Совы, Куриные, Воробьинообразные, Голенастые (Аистообразные)

# Общая характеристика и экология

---

Самый многочисленный класс позвоночных.

Освоили наземное и воздушное пространство. Встречаются повсеместно.

Тело имеет обтекаемую форму (аэродинамическую). Голова подвижно соединена с туловищем, переходящим в подвижный перьевой хвост. Передние конечности превращены в крылья (ласты у пингинов), задние ходильные.

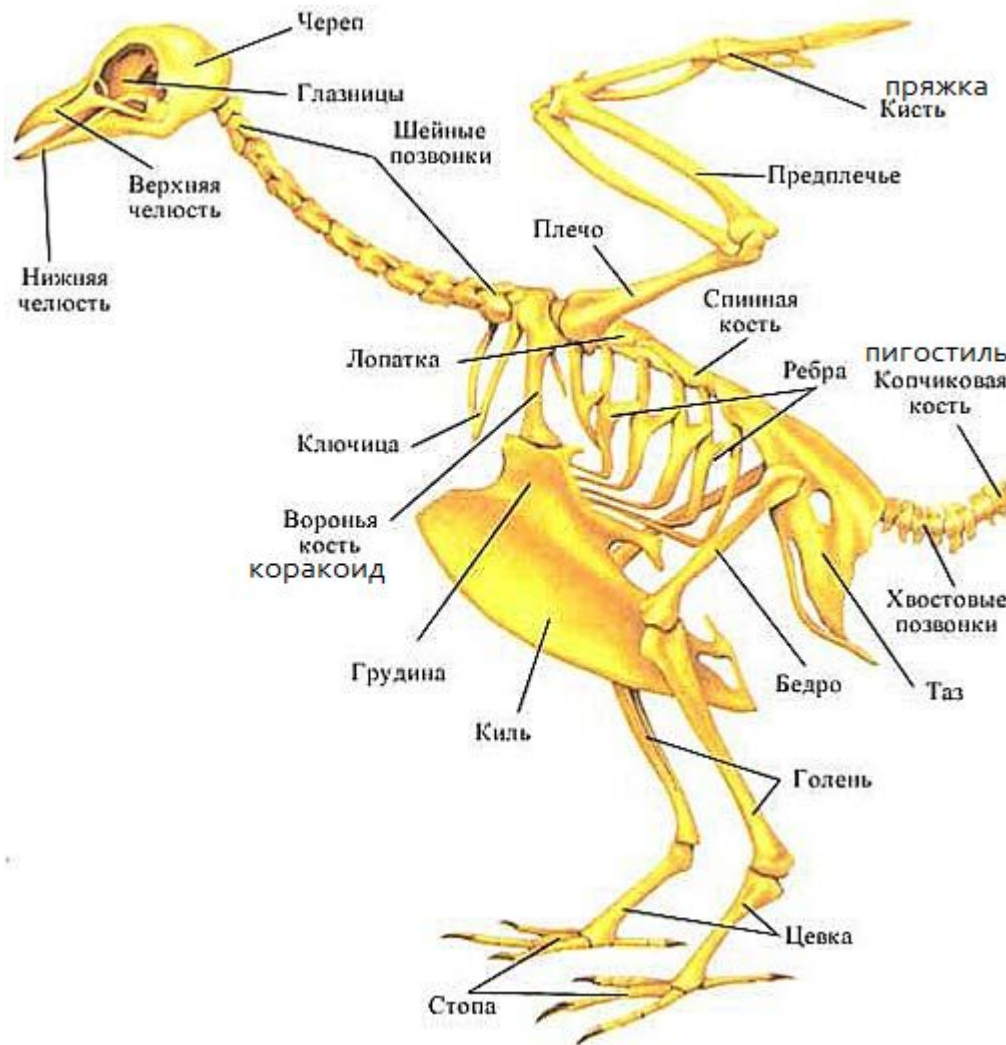
Тело покрыто перьями (контурными/кроющими – маховыми, рулевыми – и пуховыми), обеспечивающими возможность полета, управления им, теплоизоляции и обтекаемость. Линька ежегодная.

Кожа сухая, практически лишена желез (кроме копчиковой) из-за потребности экономить воду (много тратят при дыхании)



# Опорно-двигательный аппарат

---



# Опорно-двигательный аппарат

---

**Осевой скелет:** позвоночный столб делится на 5 отделов:

- **Шейный** – очень подвижен (совы 270° поворот головы)
- **Грудные** позвонки срастаются в **спинную кость**. К ним крепятся развитые ребра, соединенные с грудиной (есть грудная клетка). Грудина у летающих видов имеет выступ - киль.
- **Поясничные, крестцовые и несколько хвостовых** срастаются в **сложный крестец**
- Концевые хвостовые позвонки срастаются в **пигостиль**.

**Череп** большой, есть клюв, форма которого отражает пищевую специализацию птицы. Зубов нет.

**Добавочный скелет:**

**Пояс задних конечностей** – парные сросшиеся кости тазового пояса.

**Задние конечности:** бедро, голень, **цевка** (сросшиеся кости плюсны и предплюсны). Обычно 4 пальца: 3 вперед, 1 назад. У попугаев и дятлов 2 вперед, 2 назад.

**Пояс передних конечностей:** коракоиды, лопатки, сросшиеся ключицы

**Передние конечности:** плечо, лучевая и локтевая кости, кости пясти и запястья срослись в **пряжку**. Различимы части I и II пальца. Движение только в плоскости крыла.

# Опорно-двигательный аппарат

---



Мышечная система: более развита, чем у пресмыкающихся и дифференцирована. Грудные мышцы составляют до 25% от массы всей птицы.

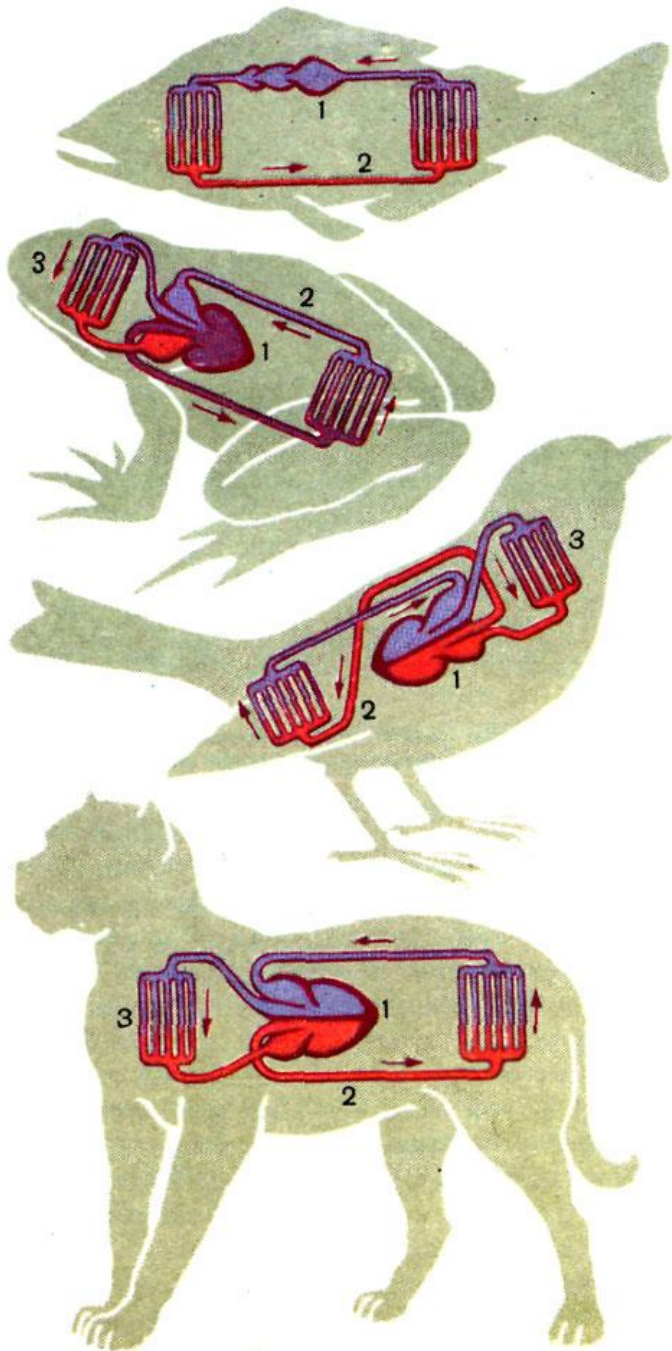






# Сердечно-сосудистая система

---



4-х камерное сердце: 2  
предсердия и два желудочка.

Полное разобщение кругов  
кровообращения.

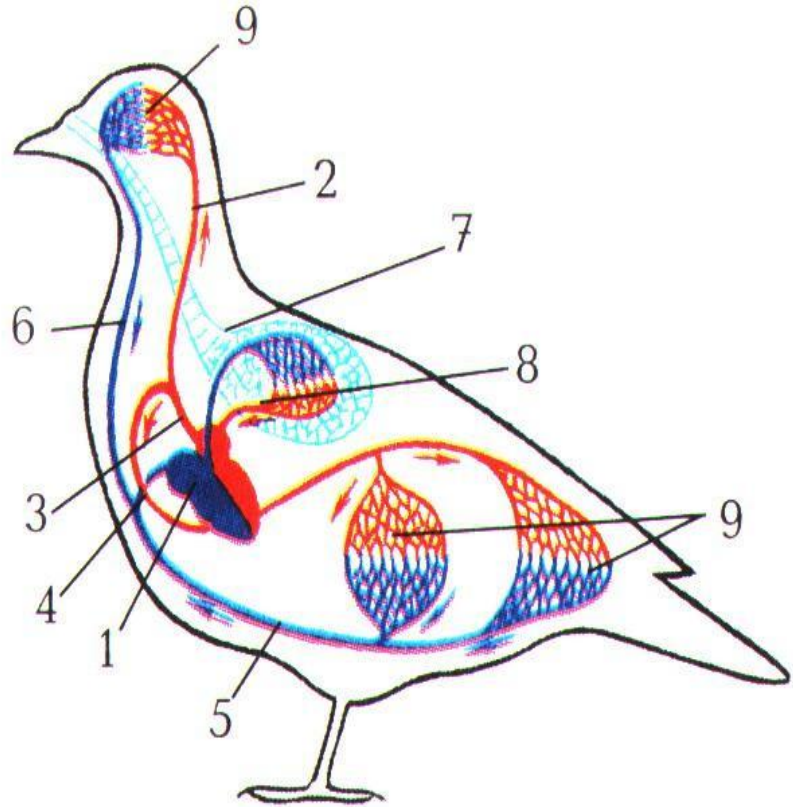
**Малый К К/О:** ПЖ-легочная  
артерия – легкие – легочная  
вена – ЛП

**Большой К К/О :** ЛЖ – аорта  
– органы – вены – ПП

# Сердечно-сосудистая система

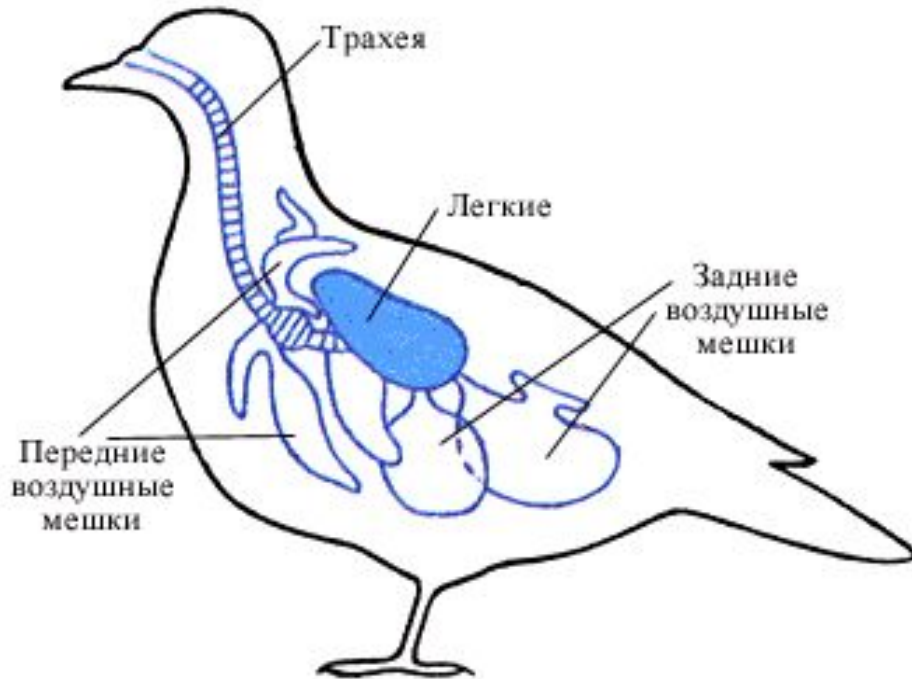
---

1. Сердце;
2. Сонная артерия;
3. Правая дуга аорт
4. Спинная аорта;
5. Задняя полая вен
6. Передняя полая в
7. Лёгочная артерия
8. Лёгочная вена;
9. Капиллярная сети

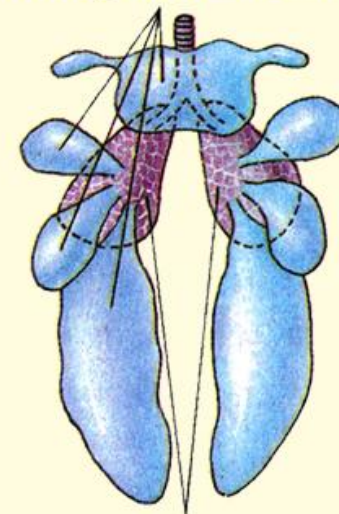




# Дыхательная система



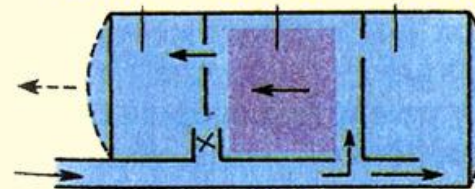
воздушные мешки



передние  
воздушные  
мешки

задние  
воздушные  
мешки

легкие





# Дыхательная система

---

**Двойное дыхание** - поступление кислорода в кровь на вдохе и выдохе.

Парные ноздри открываются в носовую полость → гортань → трахея → бронхи → легкое, где главный бронх ветвится на ячеистые легкие, соединенные с 15-20 вторичных бронхами. От них отходят бронхиолы, образующие воздушные капилляры, где и происходит газообмен.

Легкие приращены к спинной стороне грудной клетки, неподвижны.

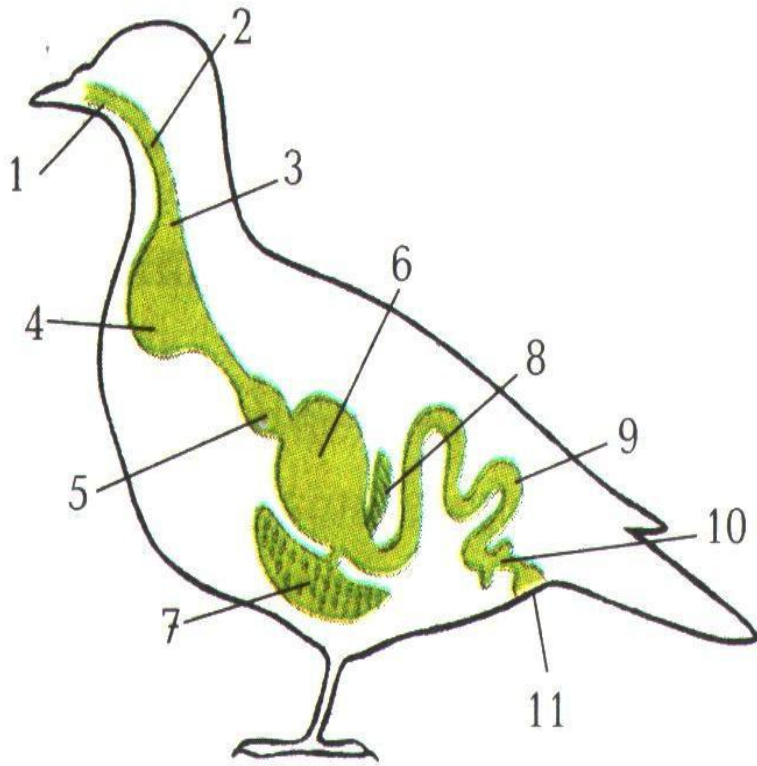
Главный бронх и некоторые вторичные образуют **воздушные мешки**, выходящие за пределы легких и расположенные между внутренними органами и в трубчатых костях (объем мешков в 10 раз больше объема легких). Газообмена в них нет, это временный резервуар воздуха.

В покое птицы дышат, изменяя объем грудной клетки, в полете при подъеме крыла воздушные мешки растягиваются и воздух нагнетается в дыхательную систему.



# Пищеварительная система

---



1. Рот;
2. Глотка;
3. Пищевод;
4. Зоб;
5. Железистый желудок;
6. Мускульный желудок;
7. Печень;
8. Поджелудочная железа;
9. Тонкая кишка;
10. Толстая кишка;
11. Клоака.



# Пищеварительная система

---

В ротовую полость открываются протоки слюнных желез (развиты слабо).

## **Пищеварительная трубка:**

- **Ротовая полость** (челюсти – клюв, зубов нет, есть слюнные железы)
- **Глотка**
- **Пищевод** (чаще всего с зобом – богатое железами расширение, в котором хранится и нередко переваривается пища)
- **Желудок** из 2-х отделов (передний железистый для хим. обработки пищи и задний мускульный для механической)
- **Тонкий кишечник** с ворсинками, в 12перстную кишку открываются протоки поджелудочной железы и двудольной печени, у многих есть желчный пузырь
- **Толстый кишечник**
- **Клоака**

# Обмен веществ

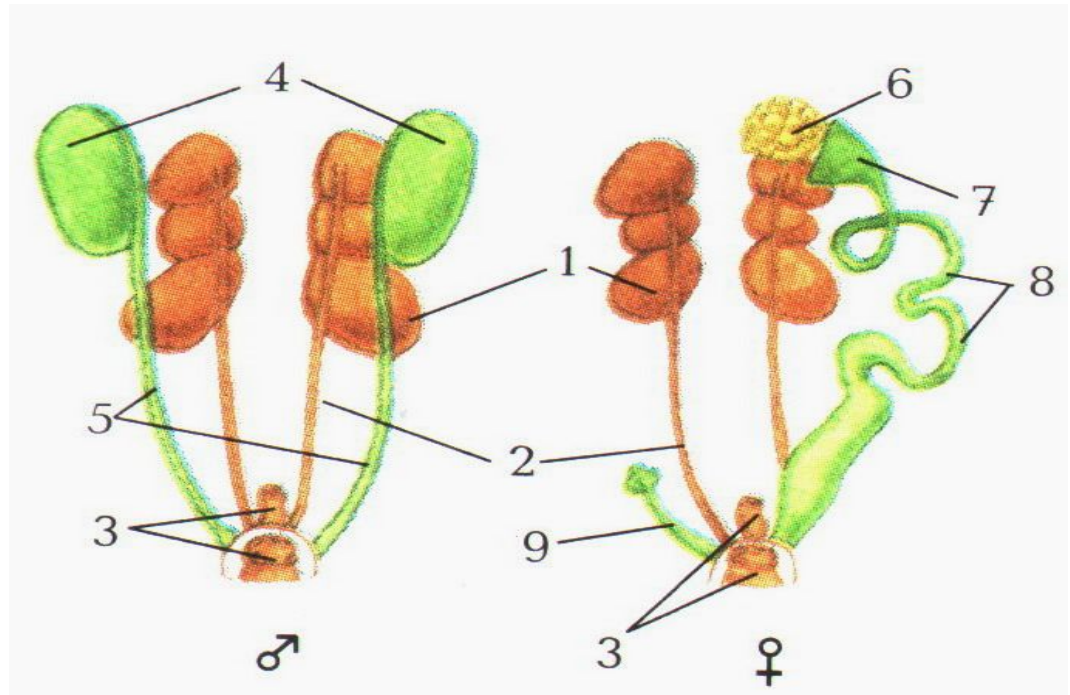
Теплокровные!

Температура тела около 40-42°C

# Мочеполовая система

## Выделительная система

1. Почка;
2. Мочеточник;
3. Клоака.



## Мужская половая система

4. Семенники;
5. Семяпроводы;

## Женская половая система

6. Яичник;
7. Воронка яйцевода;
8. Яйцевод;
9. Рудимент правого яйцевода.

# Выделительная система

---

Моча от **парных тазовых почек** по **мочеточникам** поступает в **клоаку**.

Выделительная система **адаптирована к облегчению веса птицы и экономии воды**:

1. Продукты обмена выводятся в виде мочевой кислоты, плохо растворимой в воде;
2. *Мочевого пузыря нет*, поскольку накопление мочи увеличивало бы массу тела птицы в полете.

# Половая система и развитие.

---

♂ Парные семенники около почек, семяпроводы открываются в клоаку.

♀ Один левый яичник и левый яйцевод, открывающийся в клоаку. У сов и дневных хищников есть и правый яичник, но его продукты выводятся через левый яйцевод, а правый неразвит.

**Оплодотворение** внутреннее.

Оплодотворенная яйцеклетка при движении по яйцеводу покрывается белковой и скорлуповой оболочками, а затем и известковой скорлупой.

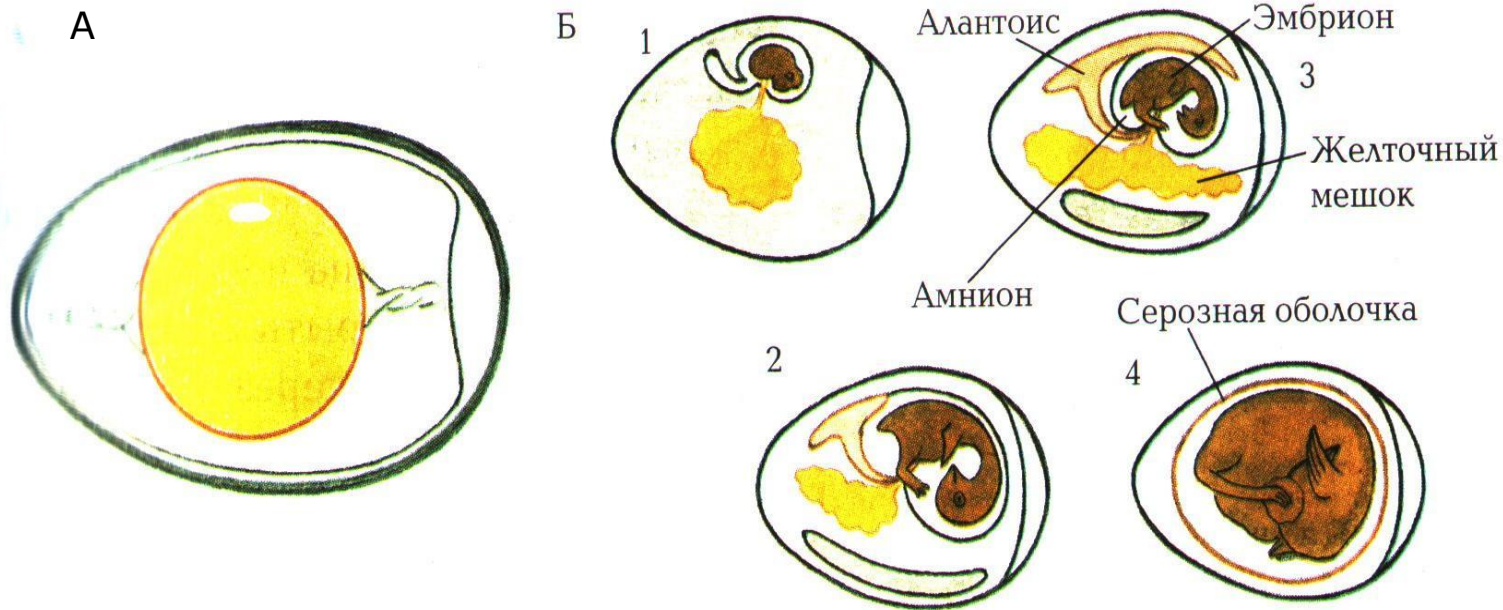
Высиживают яйца (им нужно тепло). Птенец пробивает скорлупу при помощи **яйцевого зуба** на клюве.

Характерен половой диморфизм.

После инкубации у **гнездовых** птиц появляются беспомощные птенцы, у **выводковых** – зрячие, опушенные и способные к передвижению.

# Размножение и развитие птиц

---



- А. Строение яйца;
- Б. Развитие цыплёнка.





# Нервная система птиц

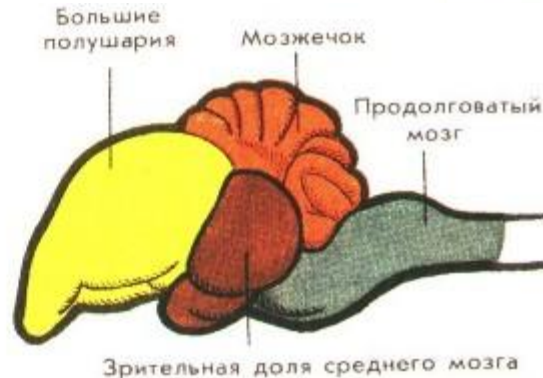
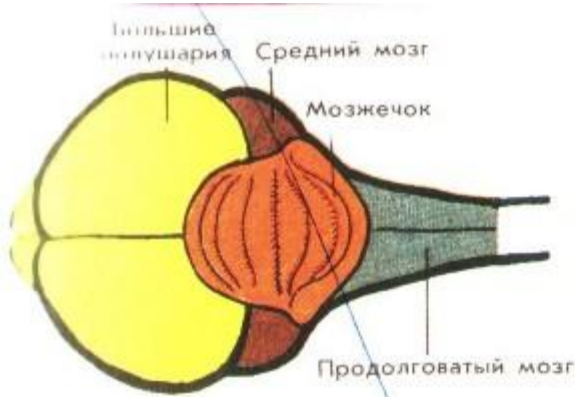
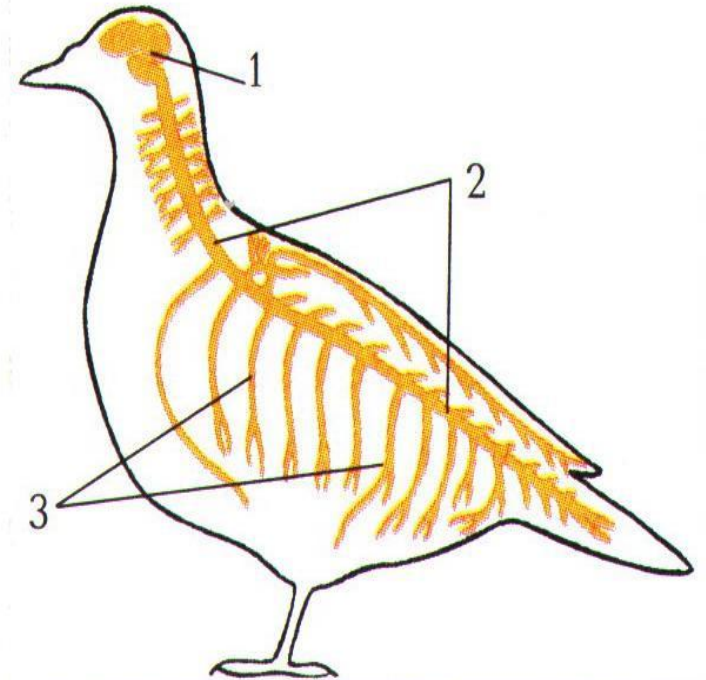
1. Головной мозг;
2. Спинной мозг;
3. Периферическая нервная система.

Развита хорошо.

Головной мозг составляет 5-8% от массы тела.

Передний мозг разделен на 2 полушария, хорошо развит и мозжечок.

Общение с помощью звуковых сигналов.



# Органы чувств

---

**Зрение** отличное у всех. Глаза крупные, с верхним и нижним веком и мигательной перепонкой (третье веко). Бинокулярное зрение, цветное, движения каждого глаза независимы, как и зрительные образы. Поле зрения больше, чем у других классов (некоторые видят то, что происходит за спиной).

**Слух:** внутреннее, среднее и наружное ухо, но ушной раковины нет (её функцию выполняют ушные перья).

**Вкус:** рецепторы в ротовой полости

На коже есть рецепторы **осязания, боли и температурные**

# Многообразие птиц. Птицы леса

# Многообразие птиц. Птицы леса

# Происхождение птиц

Произошли 130-140 млн. лет назад от древних пресмыкающихся, живших на ветвях деревьев.

Как у пресмыкающихся, у птиц почти полностью отсутствуют кожные железы, есть чешуи на задних конечностях, ороговевший покров клюва, острые когти.

Прежде предками птиц считали ящерохвостых птиц: **археоптерикса** и **энантиорниса**. Но эти ветви, видимо, вымерли.

Сейчас предками считают древних веерохвостых птиц:

**Амбиортус**

**Гоянгий**

**Болуонгий**

**Ляонингорнис**



ЭНАНТИОРНИС



АРХЕОПТЕРИКС (РЕКОНСТРУКЦИЯ)