

Птицы

Класс Птицы (Aves): Итоговый конспект для ЕГЭ

☀ Главные ароморфозы

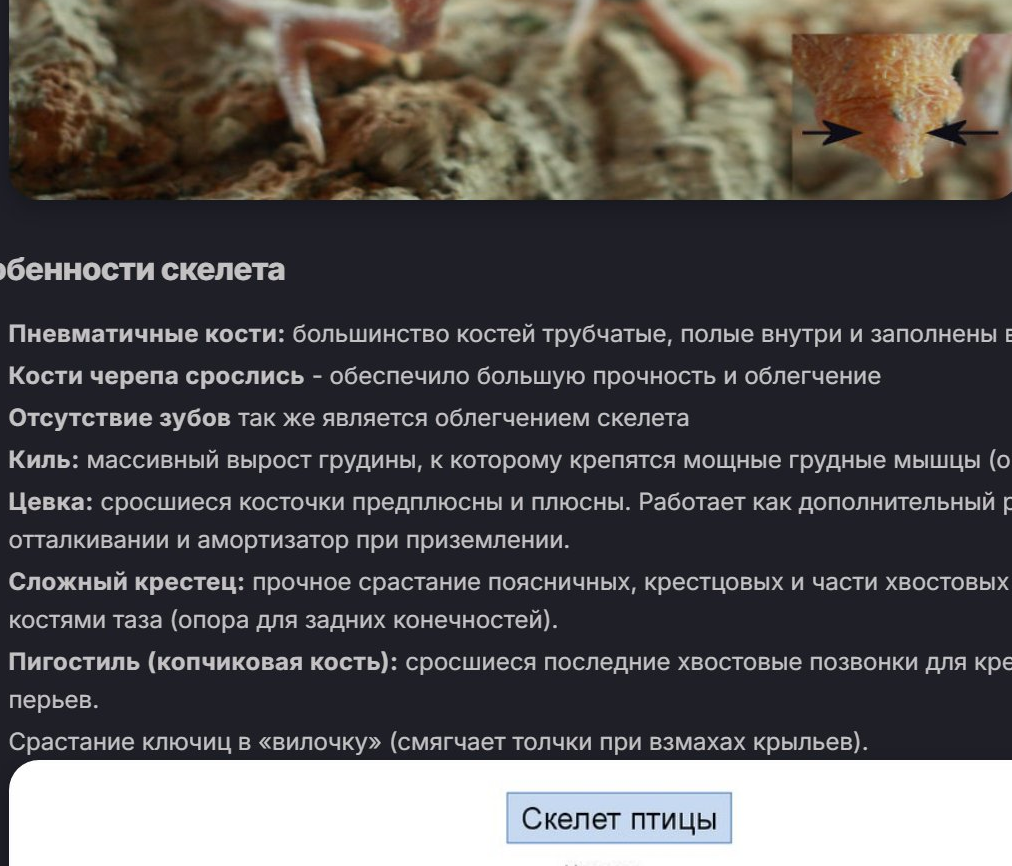
1. Четырехкамерное сердце (полное разделение артериальной и венозной крови).
2. Теплокровность (гомойотермность): следствие четырехкамерного сердца и интенсивного обмена веществ.
3. Появление перьевого покрова (термоизоляция, защита и обтекаемость).
4. Превращение передних конечностей в крылья.
5. Губчатые легкие и появление сложной системы воздушных мешков (механизм двойного дыхания).
6. Высокое развитие нервной системы (значительное увеличение больших полушарий и мозжечка).

СВЯТОСЛАВ | SVYAT-BIOCHEM.RU | ЛИЧНАЯ СВЯЗЬ В TG: @TELLARUSG

🦋 Системы органов

1. Покровы

- Кожа тонкая, сухая, лишена желез.
- Единственная железа — копчиковая (находится над основанием хвоста). Она выделяет маслянистый секрет для смазки перьев (защита от намокания). Особенно развита у водоплавающих птиц (у страусов и дроф ее нет).
- Производные эпидермиса: роговой чехол клюва, чешушки на цевке (доказательство родства с рептилиями), когти, перья.



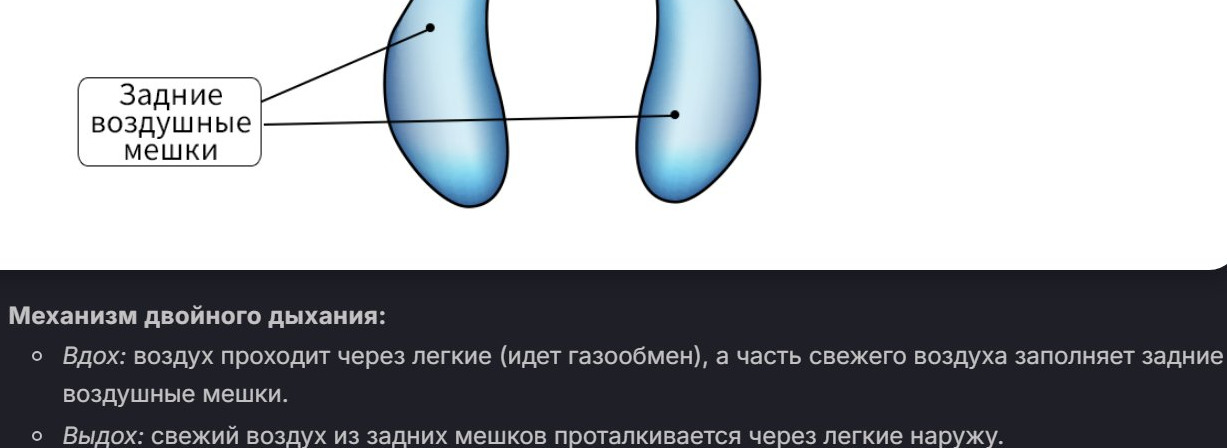
2. Особенности скелета

- Пневматичные кости: большинство костей трубчатые, полые внутри и заполнены воздухом.
- Кости черепа срослись - обеспечило большую прочность и облегчение
- Отсутствие зубов так же является облегчением скелета
- Киль: массивный вырост грудины, к которому крепятся мощные грудные мышцы (опускают крыло).
- Цевка: сросшиеся косточки предплюсны и плюсны. Работает как дополнительный рычаг при отталкивании и амортизатор при приземлении.
- Сложный крестец: прочное сращение поясничных, крестцовых и части хвостовых позвонков с костями таза (опора для задних конечностей).
- Пигостиль (копчиковая кость): сросшиеся последние хвостовые позвонки для крепления рулевых перьев.
- Сращение ключиц в «вилочку» (смягчает толчки при взмахах крыльев).

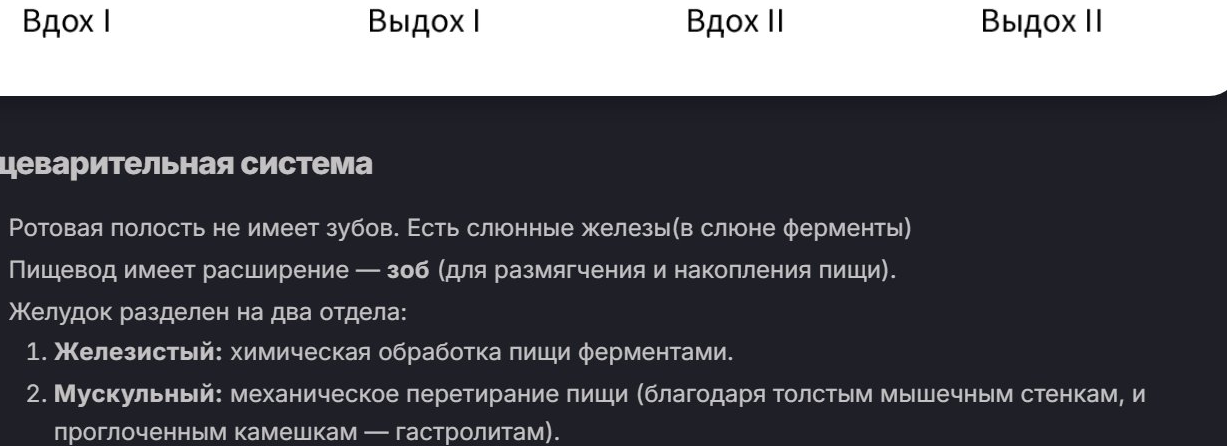


3. Дыхательная система и Двойное дыхание

- Дыхательные пути: ноздри → гортань → трахея → бронхи. В месте разделения трахеи на бронхи находится нижняя гортань — голосовой аппарат птиц.
- Легкие губчатые (не растяжимые, плотно прирастают к ребрам).
- Воздушные мешки: тонкостенные выросты бронхов, расположенные между внутренними органами, в мышцах и внутри полостей костей.

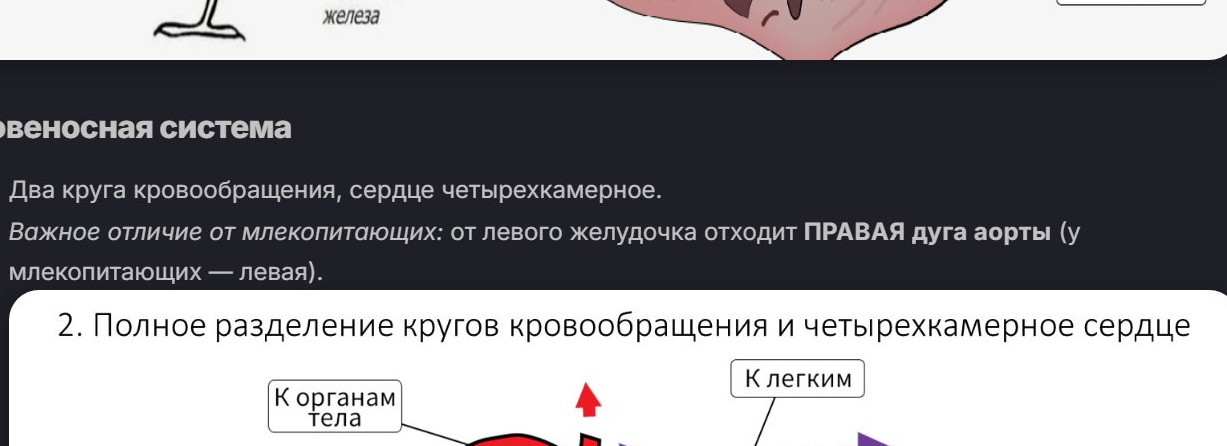


- Механизм двойного дыхания:
 - Вдох: воздух проходит через легкие (идет газообмен), а часть свежего воздуха заполняет задние воздушные мешки.
 - Выдох: свежий воздух из задних мешков проталкивается через легкие наружу.
 - Итог: газообмен в легких происходит и на вдохе, и на выдохе. Мешки также защищают птицу от перегрева во время полета.



4. Пищеварительная система

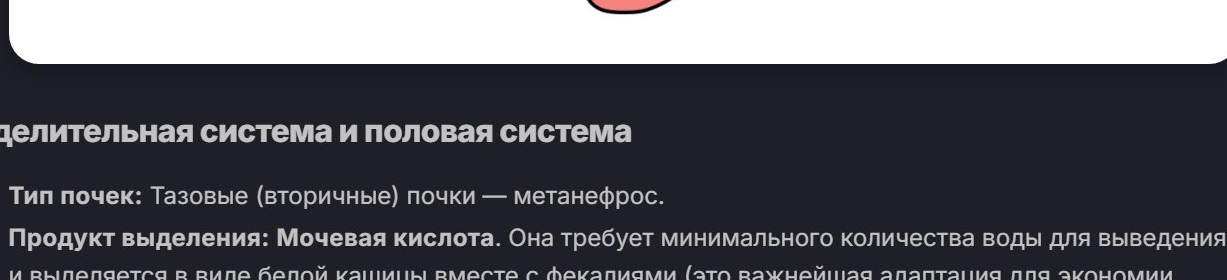
- Ротовая полость не имеет зубов. Есть слюнные железы (в слюне ферменты)
- Пищевод имеет расширение — зоб (для размягчения и накопления пищи).
- Желудок разделен на два отдела:
 1. Железистый: химическая обработка пищи ферментами.
 2. Мускульный: механическое перетирание пищи (благодаря толстым мышечным стенкам, и проглоченным камешкам — гастролитам).
- Пищеварительный тракт заканчивается клоакой. Метаболизм очень быстрый.



5. Кровеносная система

- Два круга кровообращения, сердце четырехкамерное.
- Важное отличие от млекопитающих: от левого желудочка отходит ПРАВАЯ дуга аорты (у млекопитающих — левая).

2. Полное разделение кругов кровообращения и четырехкамерное сердце

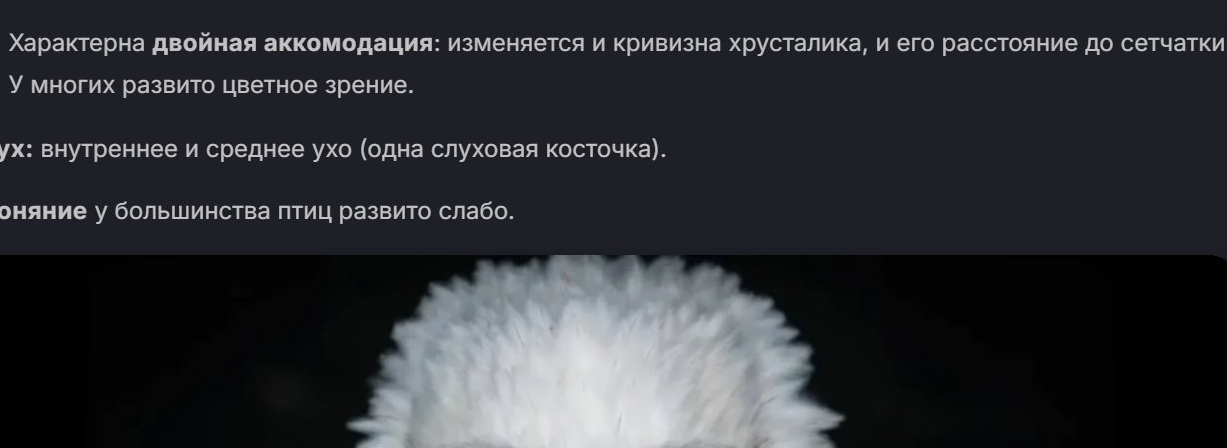


6. Выделительная система и половая система

- Тип почек: Тазовые (вторичные) почки — метанефрос.
- Продукт выделения: Мочевая кислота. Она реабсорбируется минимального количества воды для выведения и выделяется в виде белой кашицы вместе с фекалиями (это важная адаптация для экономии влаги).
- Отсутствие мочевого пузыря: моча не накапливается, выводится почти сразу.
- Отсутствие правого яичника у самок: функционирует только левый яичник и яйцевод (для снижения веса).

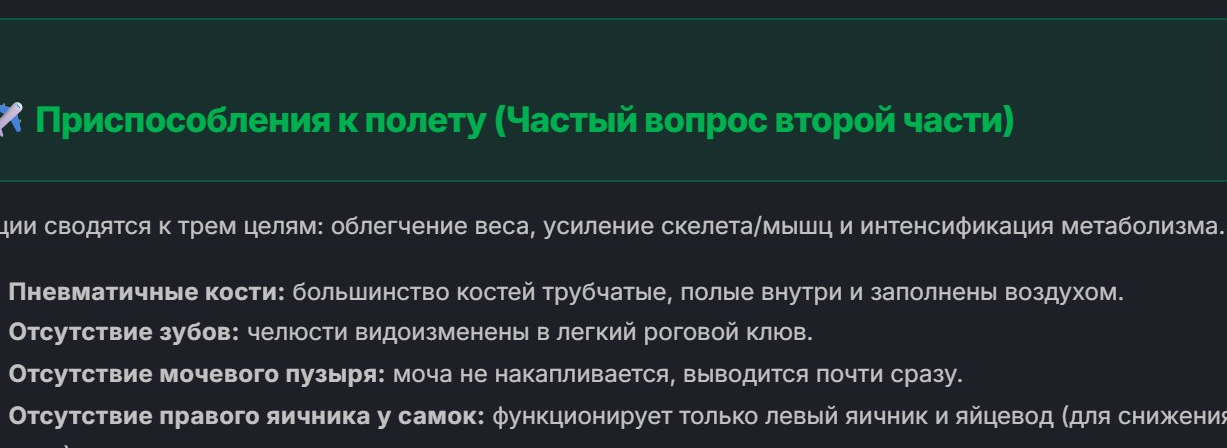
7. Нервная система

- Головной мозг: крупные большие полушария (отвечают за сложные инстинкты — перелеты, постройку гнезд, заботу о потомстве) и очень крупный мозжечок (координация в полете). Кора развита слабо (тонкий слой).



8. Органы чувств

- Зрение — ведущий орган чувств. Глаза крупные.
- Характерна двойная аккомодация: изменяется и кривизна хрусталика, и его расстояние до сетчатки.
- У многих развито цветное зрение.
- Слух: внутреннее и среднее ухо (одна слуховая косточка).
- Обоняние у большинства птиц развито слабо.



СВЯТОСЛАВ | SVYAT-BIOCHEM.RU | ЛИЧНАЯ СВЯЗЬ В TG: @TELLARUSG

🦋 Приспособления к полету (Частый вопрос в тестовой части)

Адаптации сводятся к трем целям: облегчение веса, усиление скелета/мышц и интенсификация метаболизма.

- Пневматичные кости: большинство костей трубчатые, полые внутри и заполнены воздухом.
- Отсутствие зубов: челюсти видоизменены в легкий роговой клюв.
- Отсутствие мочевого пузыря: моча не накапливается, выводится почти сразу.
- Отсутствие правого яичника у самок: функционирует только левый яичник и яйцевод (для снижения веса).
- Укороченная задняя кишка (каловые массы не задерживаются).
- Цевка: сросшиеся косточки предплюсны и плюсны. Работает как дополнительный рычаг при отталкивании и амортизатор при приземлении.
- Киль: массивный вырост грудины, к которому крепятся мощные грудные мышцы (опускают крыло).
- Сращение ключиц в «вилочку» (смягчает толчки при взмахах крыльев).

🥚 Строение яйца птиц

1. Желток (ЖЕЛТОК):

- Состав: Жиры, белки, витамины.
- Функция: Главный запас питательных веществ для эмбриона.

2. Зародышевый диск (ЗАРОДЫШЕВЫЙ ДИСК):

- Особенности: Светлое пятно на поверхности желтка (на схеме выделен красным). Содержит ядро яйцеклетки.
- Функция: Место, откуда начинается развитие зародыша.

3. Белок (БЕЛОК):

- Состав: Вода (90%), белки (например, альбумин, лизоцим).
- Функция: Главный источник воды, амортизация (защита от ударов), бактерицидная защита (лизоцим), запас белка.

4. Скорлуповые оболочки:

- Особенности: Две пористые пленки (внутренняя и наружная) под скорлупой и над скорлупой.
- Функция: Защита от микроорганизмов, участие в газообмене.

5. Воздушная камера (пуга) (ВОЗДУШНАЯ КАМЕРА):

- Особенности: Пространство на тупом конце яйца между подскорлуповыми оболочками.
- Функция: Запас воздуха для первого вдоха птенца перед вылуплением.

6. Скорлупа (СКОРЛУПА):

- Состав: Карбонат кальция (известь). Пронизана порами.
- Функция: Механическая защита, защита от высыхания, газообмен через поры, источник кальция для скелета птенца.

7. Белковые канатики (халазы) (БЕЛКОВЫЕ КАНАТИКИ (ХАЛАЗЫ)):

- Особенности: Скрученные пучки белка, идущие от желтка к полюсам.
- Функция: Удерживают желток в центре яйца, позволяя ему поворачиваться так, чтобы зародышевый диск всегда был сверху (ближе к теплу наседки).



🐣 Размножение и развитие (Типы птенцов)

Оплодотворение внутреннее, развитие в амниотическом яйце (добавляются белковые канатики — халазы, центрирующие желток, и воздушная камера).

По степени физиологической зрелости при вылуплении птицы делятся на две главные группы:

1. Выводковые (Птицы открытых пространств и водоемов):

- Птенцы вылупляются зрячими, покрытыми густым пухом.
- Способны самостоятельно передвигаться и клевать корм почти сразу после вылупления.
- Примеры: Куроподобные (куры, перепела), Гусеобразные (утки, лебеди), Страусы, Журавли.

2. Птенцовые / Гнездовые (Лесные птицы):

- Вылупляются слепыми, голыми (или слабо опушенными), совершенно беспомощными.
- Долго остаются в гнезде, родители их выкармливают и обогревают.
- Примеры: Воробьинообразные (синицы, воробьи, ласточки), Дятлы, Голуби, Совы.

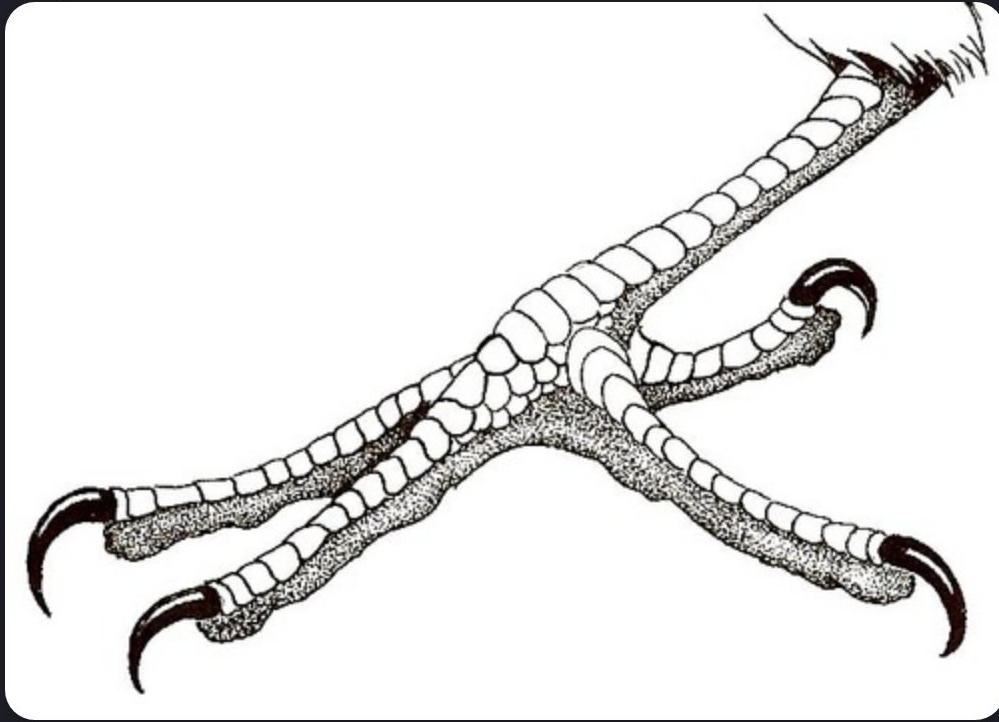
Сезонные перелеты (Ловушка ЕГЭ: миграции зависят от ПИЩИ, а не от холода)

1. **Оседлые:** Круглый год живут на одной территории. Могут найти корм зимой (семена, отходы).
Примеры: сизый голубь, воробей, глухарь, сорока.
2. **Кочующие:** Не имеют строгих маршрутов. Зимой сбиваются в стаи и кочуют на десятки/сотни километров в поисках доступного корма (ягод, семян). *Примеры: снегирь, свиристель, клест, синица.*
3. **Перелетные:** Совершают регулярные сезонные миграции по строгим маршрутам на зимовку и обратно. Главная причина — полное исчезновение их кормовой базы зимой (в первую очередь это насекомоядные птицы). *Примеры: ласточка, стриж, соловей, аист, журавль.*

Экологические группы (по месту обитания)

Адаптации к среде всегда отражаются на форме клюва и строении ног:

- **Птицы леса:** Короткие, закругленные крылья (для маневрирования между деревьями), длинный хвост (руль). У дятлов — долотообразный клюв, жесткие рулевые перья для опоры, два пальца вперед, два назад.



- **Птицы открытых пространств:** Длинные сильные ноги, длинная шея (у страусов — редукция кля и сокращение числа пальцев для быстрого бега).



- **Водоплавающие птицы:** Плавательные перепонки между пальцами, ноги смещены к задней части тела (работают как весла), густое оперение, сильно развита копчиковая железа, клюв с цедильным аппаратом (зубчиками/роговыми пластинками). *Примеры: утки, гуси, пеликаны.*



- **Птицы болот и побережий:** Очень длинные и тонкие ноги (чтобы не намочить и не вязнуть в иле), длинная шея и длинный тонкий клюв (для добычи пищи со дна). *Примеры: цапли, кулики, аисты.*

