**Тема 4 а. Внутреннее строение птиц. (Схематизация)**

**Карточка 1. Дыхательная система птиц**

К органам дыхания птиц относят ноздри, ротовую полость, гортань, трахею, бронхи, лёгкие, [воздушные мешки](http://www.psihdocs.ru/kniga-rasskazivaet-o-tom-kak-perestate-stroite-vozdushnie-zamk.html). Бронхи, войдя в лёгкие, многократно ветвятся, и их главные ответвления пронизывают лёгкие насквозь и впадают в воздушные мешки. Сложная система воздушных мешков пронизывают всю полость тела и проникает в кости. Все воздушные мешки разделяют на две группы: задние и передние.

**Карточка 2.Как дышат птицы?**

В покое птицы дышат, изменяя объем полости тела с помощью межреберных мышц. При полёте изменение объема полости тела обеспечивается работой крыльев и сокращением брюшной мышц. Для птиц характерен механизм двойного дыхания. Бронхи ветвятся таким образом, что при вдохе часть воздуха поступает в лёгкие, а часть в задние воздушные мешки. Тот воздух, который был в лёгких, при вдохе вытесняется в передние воздушные мешки. При выдохе воздух из задних воздушных мешков поступает в лёгкие, а воздух из передних воздушных мешков и легких выдыхается наружу. Газообмен происходит только в лёгких причём и на вдохе и на выдохе в лёгкие поступает воздух, насыщенный кислородом. Таким образом, чем интенсивнее полёт, тем чаще дыхание (вследствие двойного дыхания), что обеспечивает более интенсивное насыщение крови кислородом и удаление из неё углекислоты при ускорении движения. Одновременно воздушные мешки осуществляют интенсивную теплоотдачу во время полёта, предохраняя организм птицы от перегрева. Кроме того, во время полёта они уменьшают трение между органами.

**Карточка 3. Кровеносная система птиц.**

Сердце полностью разделено на правую часть (Правое предсердие и правый желудочек) и левую часть( левое предсердие и левый желудочек). Правая часть сердца содержит только венозную кровь, а левая – только артериальную. Четырёхкамерное сердце обеспечивает полное разделение кругов кровообращения. Малый круг кровообращения включает: правый желудочек -легочные артерии -капилляры легких -легочные вены -левое предсердие. Большой круг кровообращения включает: левый желудочек- сосуды всего тела -правое предсердие. Полное разделение большого и малого кругов кровообращения резко увеличивает возможность насыщения тканей кислородом. Этому способствует также относительно большой объём сердца и высокая частота сердцебиений.

**Карточка 4. Выделительная система**

Выделительная система птиц состоит из почек и мочеточников. Почки расположены в тазовой области. Относительные размеры почек у птиц больше, чем у [рептилий и даже млекопитающих](http://www.psihdocs.ru/skelet-cheloveka-osevoj-skelet.html). От почек идут мочеточники, впадающие в клоаку, мочевого пузыря нет. Большая часть воды из мочи всасывается стенками клоаки, поэтому моча птиц густая, кашицеобразная. Основной продукт азотного обмена -мочевая кислота. Моча проходит через пути выделительной системы очень быстро. Соли выводятся носовыми железами, особенно сильно развитыми у птиц, связанных с морем. Относительно большие размеры почек, отсутствие мочевого пузыря, быстрое прохождение мочи обеспечивают более интенсивное выделение.

**Карточка 5. Дыхание птиц**

На вдохе центральные бронхи поставляют воздух и в легкие, и в задние воздушные мешки. На выдохе воздух из легких проходит в передние воздушные мешки, а из задних воздушных мешков — в легкие. Таким образом, воздух, богатый кислородом, поступает в легкие и на вдохе и на выдохе. В легких кислород насыщает кровь. Остальной воздух проходит в передние воздушные мешки, из них — в центральные бронхи и через трахею — наружу. Воздух всегда идет в одном направлении — из задних мешков через легкие в передние мешки. Таким образом, воздушные мешки играют важную роль в дыхании. Их объем в 10 раз больше, чем объем легких, что уменьшает плотность тела птицы. Поступление свежих порций воздуха в задние воздушные мешки, расположенные между органами, предохраняет тело птицы от перегрева во время полета.

**Карточка 6. Нервная система.**

Центральная нервная система у птиц более сложная по сравнению с центральной нервной системой рептилий. Особенно хорошо развиты полушария переднего мозга, средний мозг и мозжечок. Хорошее развитие полушарий переднего мозга связано со сложным поведением птиц при строительстве гнезд, уходе за потомством, во время миграций, при добывании корма и избегании опасности. У птиц быстро вырабатываются условные рефлексы. Птицы могут предвидеть наступление событий, то есть способны к экстраполяции (избегают человека с ружьем, находят спрятанный корм, искусно уходят от хищников, определяют угрозу по поведению других птиц). Хорошее развитие среднего мозга связано с совершенствованием органов зрения. Сложное строение мозжечка связано с точной координацией движений в полете.

**Карточка 7. Особенности пищеварительной системы**.

Зубы у птиц отсутствуют, их частично заменяет роговой клюв с острыми краями. Им птицы захватывают, удерживают, а иногда размельчают пищу. Во рту она смачивается слюной. Длинный пищевод у зерноядных и хищных расширяется в зоб. Под влиянием слюны пища размягчается и набухает, начинают перевариваться углеводы. Затем она поступает в железистый желудок, где подвергается воздействию желудочного сока. Отсюда пища переходит в мускульный желудок. Стенки его образованы мощными мышцами, а в полости, выстланной плотной оболочкой, находятся мелкие камешки, проглоченные с пищей. При сокращении стенок пища перетирается. Непереваренные остатки (шерсть, кости, твердый хитин) отрыгиваются в виде так называемых погадок. Перетертая пища поступает в кишечник. В передний отдел тонкой кишки открываются протоки поджелудочной железы, желчного пузыря и печени. Под влиянием пищеварительных ферментов пища переваривается. На границе тонкого и толстого кишечника находятся два слепых отростка. Толстая кишка короткая, фекалии в ней не задерживаются, переходят в клоаку и быстро выбрасываются наружу, что важно для облегчения веса тела птицы в полете. В клоаку открываются также мочеточники и протоки половых желез.