

Тропизмы - движение части прикрепленного организма, вызываемое и направляемое внешним сигналом (движение в направлении К источнику – положительный+, движение ОТ источника – отрицательный-).

Таксисы - перемещение всего организма, отдельной клетки или органеллы, вызываемые и направляемые определенным внешним сигналом.

Настии - движения органов растений, которые обусловлены особенностями самого растения и проявляются при воздействии факторов окружающей среды (температура, свет, влажность и др.). В отличие от тропизмов, настии являются более быстрыми и возникают в ответ на ненаправленные, рассеянные в окружающей.

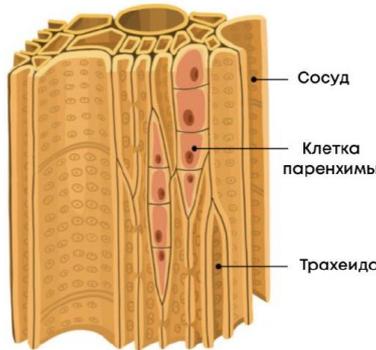
Ксилема (древесина)

- Транспортирует воду и минеральные вещества от корней к листьям
- Восходящий ток веществ
- Мертвые клетки

Ксилема содержит:

- проводящие элементы (сосуды и/или трахеиды);
- механические волокна;
- паренхимные клетки

Проводящие ткани



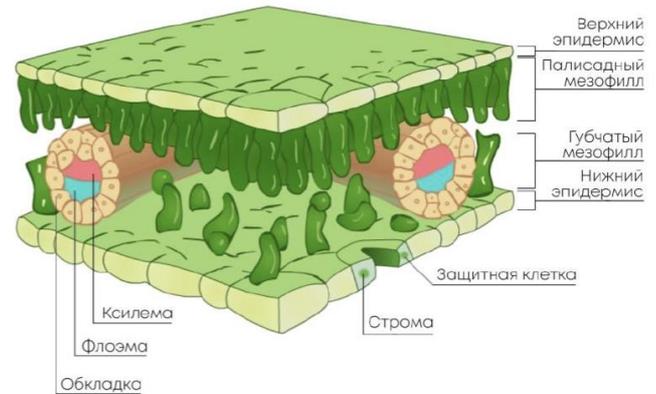
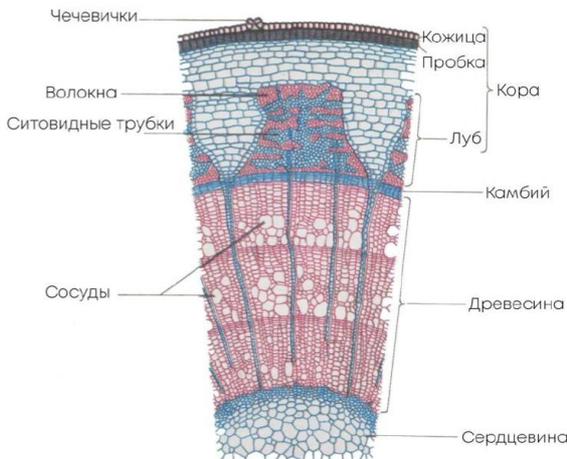
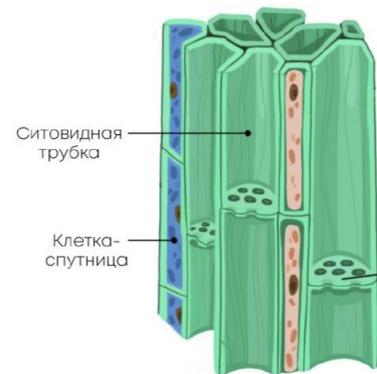
Флоэма (луб)

- Транспортирует растворы органических веществ от листьев
- Нисходящий ток веществ
- Живые клетки

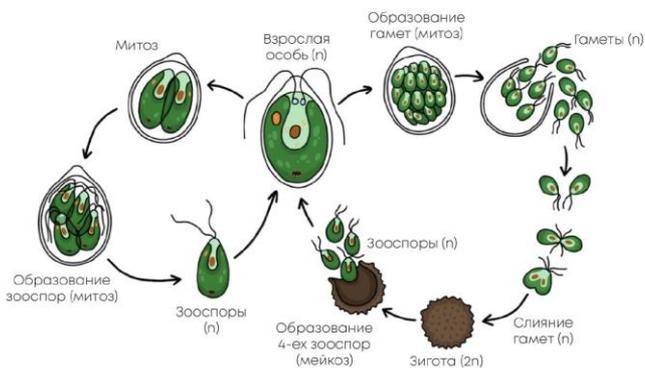
Флоэма содержит:

- проводящие элементы (ситовидные клетки или трубки);
- механические (лубяные) волокна;
- паренхимные волокна

Клетки ситовидных трубок безъядерные, поэтому для поддержания жизнедеятельности рядом есть клетки-спутницы

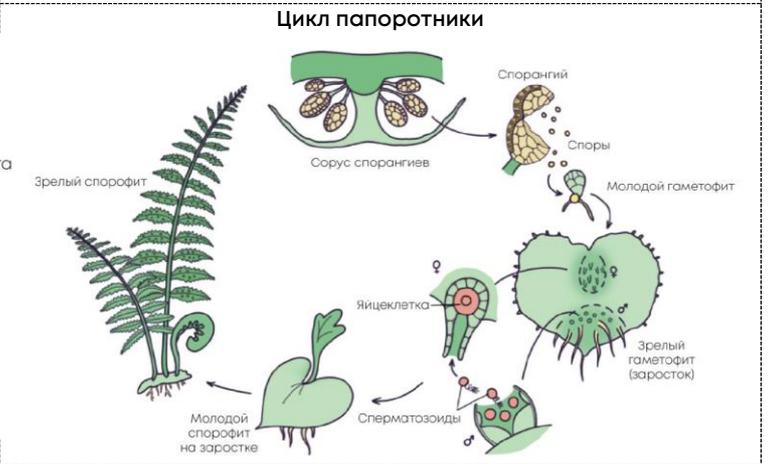
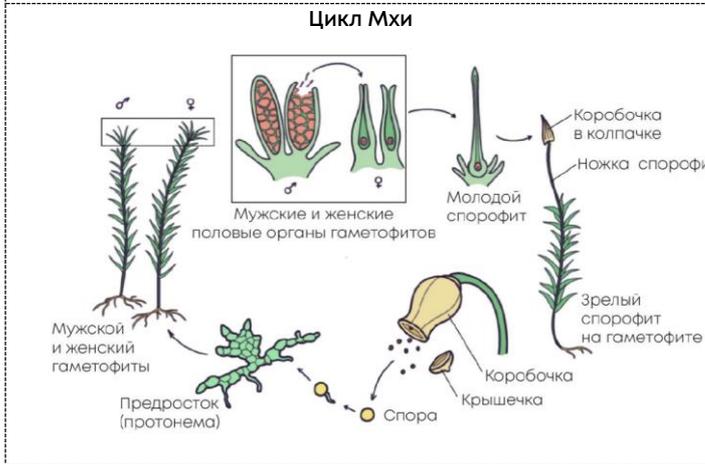
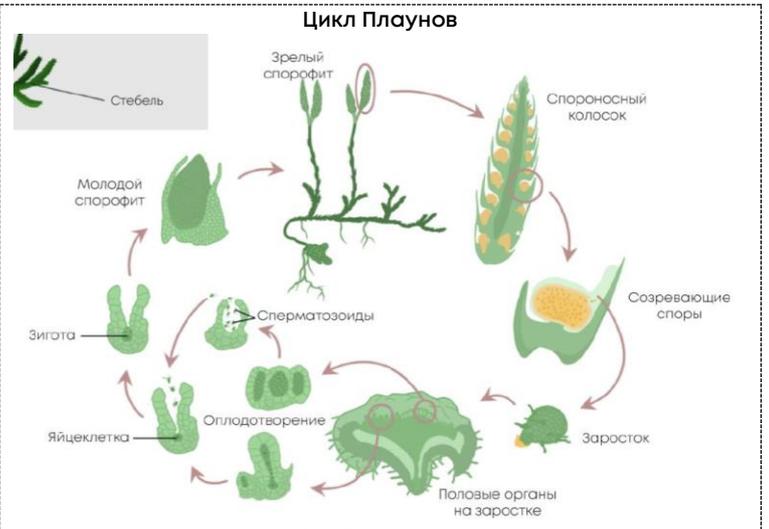


Цикл Хламидомонады



Цикл Улотрикса



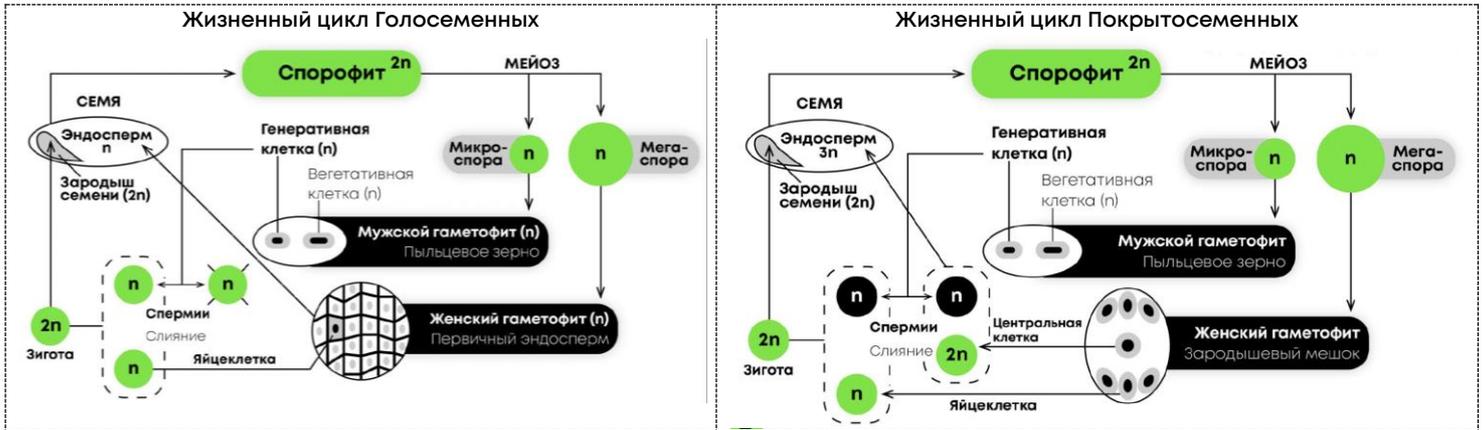


- ### Видоизмененные корни
- 1) Корнеплоды (морковь, свекла)
 - 2) Корнеклубни (корневые шишки) (батат, георгин)
 - 3) Воздушные корни (орхидея)
 - 4) Корни с клубеньками - симбиоз корней растений семейства Бобовые с азотфиксирующими бактериями
 - 5) Микориза (симбиоз корней деревьев с гифами грибов)
 - 6) Цепляющиеся корни (плющ)
 - 7) Корни-подпорки (фикус, баньян)
 - 8) Дыхательные корни (придаточные) (мангровые растения, болотный кипарис)
 - 9) Корни-присоски (омела, повилика)

- ### Видоизмененные листья
- 1) Листья-колючки (кактус, барбарис, белая акация)
 - 2) Листья-усики (горох)
 - 3) Ловчие листья (росянка, венерина мухоловка)
 - 4) Листья-лепестки (роза)
 - 5) Сочные листья (алоэ)
 - 6) Листья-иголки (хвойные)
 - 7) Пестики, тычинки, плодолистики, прицветники, чашелистики, чешуя шишек, чешуя луковок, чешуйки корневища, микроспорангий, мегаспорофилл

- ### Видоизмененные побеги
- 1) Клубень (картофель, топинамбур)
 - 2) Луковица (тюльпан)
 - 3) Корневище (ландыш)
 - 4) Усы (клубника, огурец)
 - 5) Усики винограда
 - 6) Колючки (боярышник)

- ### Видоизмененные прилистники:
- колючки белой акации
- ### Видоизменения коры:
- шипы розы, шиповника, ежевики
- ### Видоизмененная почка:
- белокачанная капуста
- ### Видоизмененное соцветие:
- цветная капуста (брокколи)
- ### Кольраби
- видоизмененный стебель



Семейства Покрытосеменных (Цветковых)

<p>Семейство Злаковые (мятликовые)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стебель у большинства соломина, полый внутри междоузлий, с выраженными узлами, заполненными тканями. • Листья сидячие, влагалищные. • Могут иметь видоизменения побега - корневище. • Жизненная форма - травы. • Вставочный рост - деление клеток в основании каждого междоузлия. • Соцветия: сложный колос, метёлка, початок • Самоопыление или с помощью ветра • Формула цветка: $O_{(2)+2}T_3P_1$ • Представители: мятлик, овес, пырей, ковыль, тимофеевка, бамбук, сахарный тростник, кукуруза, рожь, пшеница, рис • Кукуруза - пестичные цветки (початок) цвет и тычиночные цветки (метёлка). 	<p>Семейство Крестоцветные (капустные)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Соцветия чаще кисть или метелка • Плоды - стручки или стручочки. • Семена без эндосперма • Листья у многих собраны в прикорневую розетку • Листья расположены перпендикулярно друг другу ("крестом" => название семейства) • Цветки мелкие, невзрачные, чашелистиков - 4 лепестков - 4 (они расположены крест-накрест, отсюда название семейства), тычинок - 6, из них • 2 - боковые короткие. • Представители: хрен, редис, брокколи, цветная капуста, горчица, икотник, сурепка. • Формула цветка: $Ч_4L_4T_{4+2}P_1$ 	<p>Семейство Бобовые (мотыльковые)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Плод - боб. • Семена содержат много белка. • Жизненные формы: травы, кустарники, деревья. • Лепестки имеют специальные названия Венчик пятилепестной «мотыльковый»: верхний лепесток - парус, • боковые - вёсла, два нижних срослись • в лодочку. • Соцветие: головка, кисть. • Формула цветка: $Ч_4L_4T_{4+2}P_1$
<p>Семейство Лилейные</p> <ul style="list-style-type: none"> • Околоцветник - простой. • Есть корневище или луковица. • Плод: многосемянные коробочки, ягоды. • Жизненная форма - многолетние травы. • Цветки одиночные или многочисленные (в кистях или в зонтиках), обоеполые • Соцветие: кисть, иногда зонтик • Представители: тюльпан, ландыш • Формула цветка: $O_{3+3}T_{3+3}P_1$ 	<p>Семейство сложноцветные (астровые)</p> <p>Соцветие - корзинка, основу которой составляет расширенное ложе соцветия, с многочисленными тесно прижатыми друг к другу цветками.</p> <p>Все жизненные формы.</p> <p>Плоды: семянки (подсолнечник), семянки с летучим хохолком (одуванчик, осот).</p> <p>Цветок пятичленного типа.</p> <p>Формула цветка: $Ч_L_{(5)}T_{(5)}P_1$ $Ч_L_{(6-9)}T_0P_0$ $Ч_L_{(5)}T_{(6)}P_1$</p>	<p>У сложноцветных разные типы цветков:</p> <p>Половые - служат для опыления, оплодотворения, образования семян и плодов:</p> <p>Язычковые - имеют 5-зубчатый язычок, обычно расположены по краям соцветия (одуванчик, подсолнечник);</p> <p>Трубчатые - обычно находятся в центре соцветия (подсолнечник);</p> <p>Бесполые - служат для привлечения насекомых-опылителей;</p> <p>Воронковидные - имеют расширенную трубку с зубцами (по краям соцветия у василька);</p> <p>Ложноязычковые - имеют 2- или 3-зубчатый язычок (нивяник).</p> <p>Представители: подсолнечник, одуванчик, василёк, бодяк, ромашка, мать-и-мачеха.</p>

Семейство Паслёновые

- Преимущественно дикорастущие травы.
- Многие представители ядовиты.
- **Соцветия:** кисть или завиток.
- **Плоды:** ягода или коробочка.
- В цветке 5 сросшихся лепестков, 5 сросшихся чашелистиков, 5 сросшихся с лепестками тычинок.
- **Представители:** картофель, паслен, табак, дурман, белена, томат
- Формула цветка: $C_5L_5T_5P_1$

Семейство Розоцветные

- Плод: яблоко, костянка, многокостянка, многоорешек.
- Соцветие чаще всего кисть, щиток, зонтик. Все жизненные формы.
- Самое крупное подсемейство - розовые (шиповник и розы).
- Формула цветка: $C_5L_5T_{5\infty}P_{1/\infty}$
- **Представители:** шиповник, роза, яблоня, вишня, груша, рябина, слива, черёмуха, малина, клубника

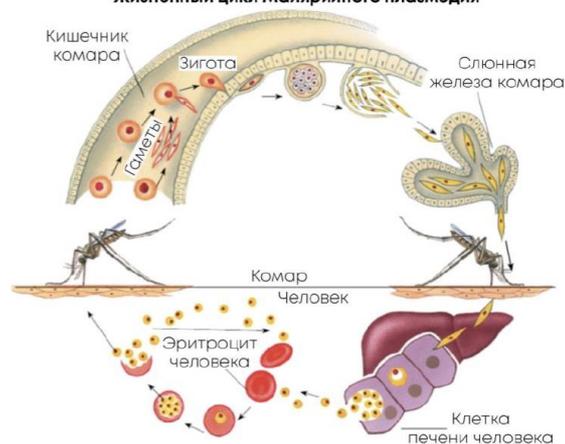
ПОДЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ



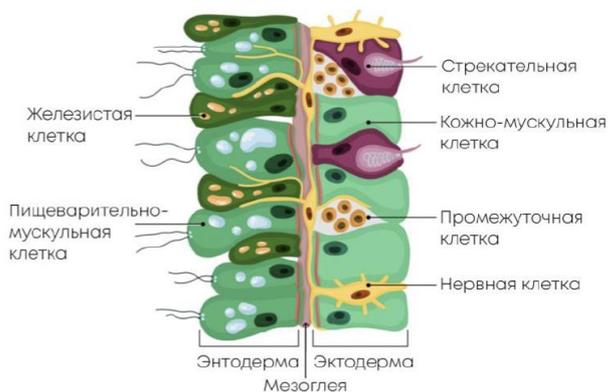
Жизненный цикл малярийного плазмодия

При укусе комара, зараженного плазмодием, вместе с его слюной в кровь попадает паразит (спорозоиты). Он поражает гепатоциты, размножается внутри них бесполом путем (тканевая шизогония), а затем поражает эритроциты (бесполое размножение). Шизонты превращаются в большое количество одноядерных мерозоитов. Это приводит к разрушению клеток печени, мерозоиты попадают в кровь. Каждый выход из клеток размножившихся плазмодиев вызывает повышение температуры. Комар заражается при укусе больного человека, в организме комара происходит половое размножение и образуются спорозоиты. Комар кусает человека, цикл замыкается.

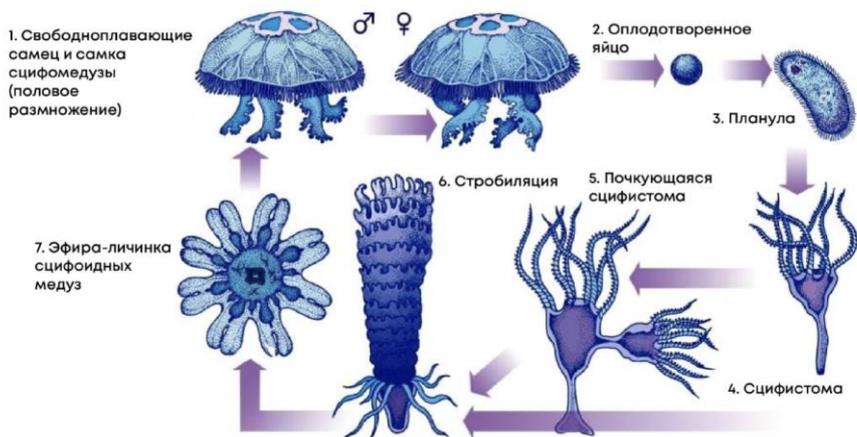
Жизненный цикл Малярийного плазмодия



Клетки экто- и энтодермы типа Кишечнополостные



Жизненный цикл



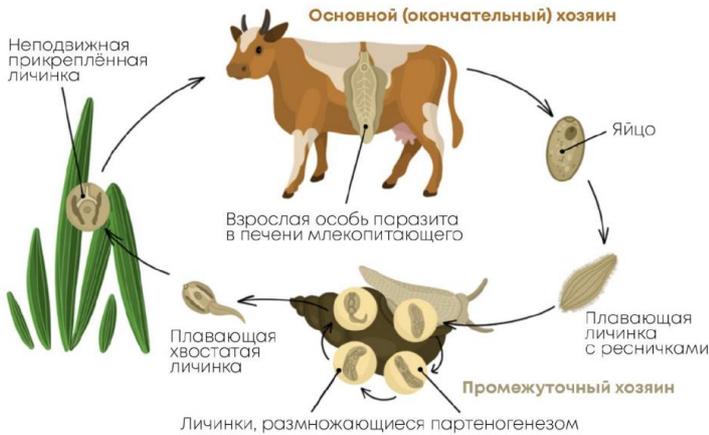
Стрекательные клетки Кишечнополостных



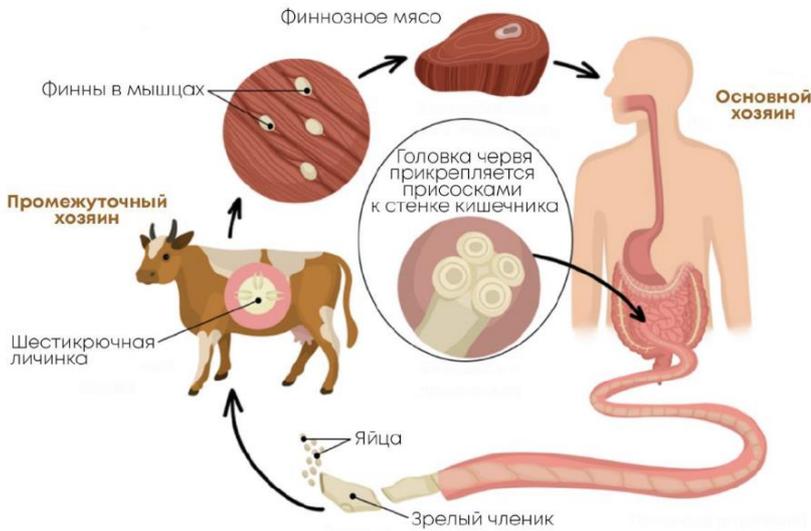
Типы Червей

Тип	Плоские черви	Круглые черви	Кольчатые черви
Представители	Класс Ресничные (молочная планария, турбеллярии), класс Ленточные (бычий цепень, свиной цепень, эхинококк, широкий лентец), класс Сосальщики (печеночный сосальщик, кошачий (сибирский) сосальщик, шистосомы)	Класс Нематоды (аскарида, ришта, острица, трихинелла)	Класс Малощетинковые (дождевой червь), класс Многощетинковые (пескожил, nereida (нереис), морская мышь), класс Пиявки
Тело	Уплющенное в спинно-брюшном направлении, с двусторонней симметрией	Тело круглое в поперечном сечении, заостренное с концов, покрыто кутикулой	Сегментированное тело
Кожно-мускульный мешок	Эпителий и мускулатура формируют кожно-мускульный мешок, в котором имеются кольцевые, продольные, диагональные мышцы	Плотная кутикула, гиподерма, мышцы только продольные	Есть продольные и кольцевые мышцы
Полость тела	Отсутствует, пространство заполнено рыхлой соединительной тканью - паренхимой	Первичная полость тела, заполненная жидкостью. Жидкость находится под давлением, выполняя функцию гидроскелета	Вторичная полость тела (целом)
Пищеварительная система	Кишечник разветвленный, слепо замкнутый, анального отверстия нет	Сквозная Появилась задняя кишка и заднепроходное отверстие, что позволило сделать процесс пищеварения поэтапным: передняя, средняя и задняя кишка	Сквозная пищеварительная система
Дыхательная система	Дыхание всей поверхностью тела		Дыхание всей поверхностью тела, у морских видов жабры
Кровеносная система	Отсутствует		Замкнутая
Нервная система	Лестничного типа (стволового): состоит из двух нервных стволов, соединенных кольцевыми перемычками. Органы чувств наиболее хорошо развиты у свободноживущих червей, которые имеют органы равновесия, глаза и рецепторы для восприятия механических и химических раздражений	Стволового типа (нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и нескольких продольных нервов)	Узлового типа (окологлоточное кольцо и брюшная нервная цепочка)
Выделительная система	Представлена выделительными трубочками протонефридиального типа, звездчатые клетки	Видоизмененные протонефридии	Метанефридии
Размножение, развитие	Гермафродиты, развитие с метаморфозом или без	Раздельнополые, половое размножение, есть половой диморфизм	Большинство являются гермафродитами. Оплодотворение перекрестное

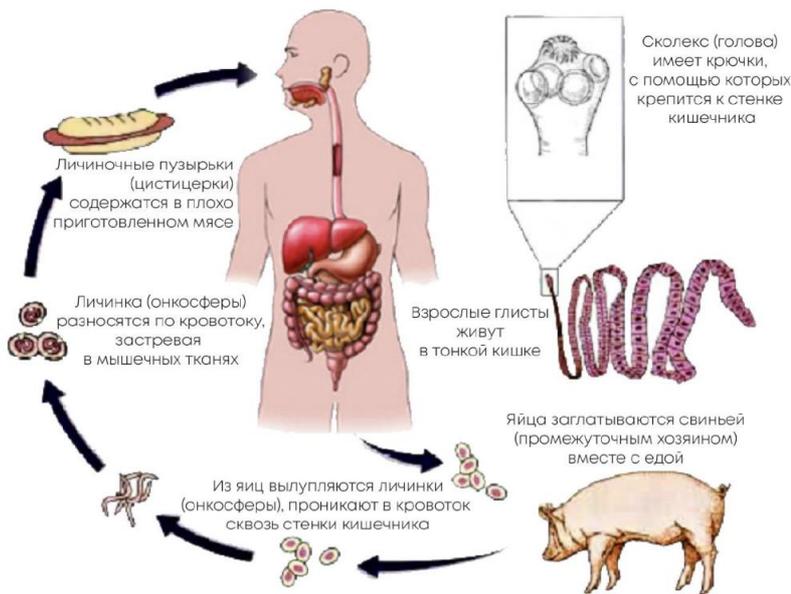
Цикл печеночного сосальщика



Цикл Бычьего цепня



Цикл Свиного цепня



Цикл Эхинококка

Паразитирует у человека в различных органах, образуя огромные пузыри
 Взрослый червь паразитирует в кишечнике собаки, волков, лис
 Гермафродит, яйца выделяет вместе с калом
 Заражение происходит при заглатывании яиц, несоблюдении гигиены при контакте с животными
 В кишечнике человека из яйца выходит онкосфера (личинка), она перфорирует стенку кишечника и оказывается в крови, разносится по всему организму, попадая в различные органы, образуя огромные пузыри
 Яйца могут быть съедены также крупным и мелким рогатым скотом, в этом случае в их организме в мышцах образуются финны
 Повторное заражение собак может произойти при употреблении финнозного мяса
 Основной хозяин - собаки
 Промежуточный хозяин - человек, крупный и мелкий рогатый скот

Цикл Ришты

Паразитирует в соединительной ткани человека, например, под кожей
 Раздельнополые, способствуют образованию волдырей, при вскрытии которых идет выделение яиц во внешнюю среду (при контакте с водой)
 Из яиц в воде выходят личинки, которые заглатываются рачками
 При употреблении некипяченой зараженной воды происходит заражение человека личинками, в его тонкой кишке личинки перфорируют стенку и оказываются в тканях
 Основной хозяин - человек
 Промежуточный хозяин - рачок

Цикл лентеца широкого

Паразитирует в тонкой кишке человека
 Гермафродит, яйца выделяются с фекалиями
 Яйцо созревает в воде, личинка съедается водным рачком
 Водный рачок поедается рыбой
 Заражение происходит при поедании недостаточно термически обработанной рыбы
 Основной хозяин - человек
 Промежуточный хозяин - рачок, рыба

Цикл Острицы

Паразитирует в толстом кишечнике
 Раздельнополые, острица откладывает яйца перианально, вызывая зуд
 Заражение идет при несоблюдении личной гигиены, если яйца оказываются под ногтями и заглатывающаяся повторно
 Мухи и тараканы также могут переносить яйца на продукты питания
 Единственный хозяин - человек

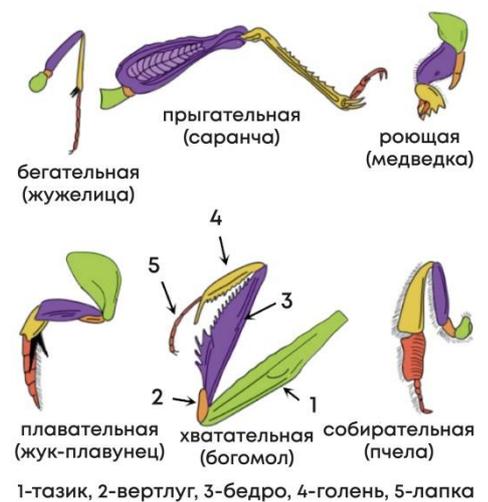
Цикл Аскариды

Паразитирует в тонком кишечнике
 Раздельнополые, происходит оплодотворение
 Яйца выходят с калом
 Заражение происходит через немытые руки, овощи, фрукты
 В тонкой кишке личинка перфорирует стенку кишечника и попадает в кровь
 Разносится кровью по большому, затем по малому кругу, попадает в легочные капилляры и проникает в легочные пути, поднимается вверх, вызывая кашель и повторно заглатывается, попадая снова в кишку
 Для развития яиц и личинки необходим кислород, с чем связана сложность цикла развития
 Единственный хозяин - человек

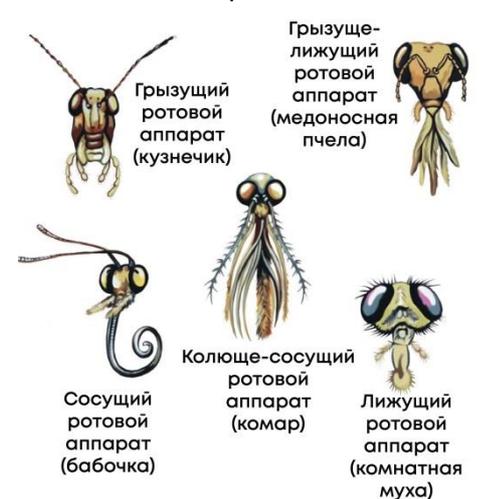
Тип Членистоногие

Признаки	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
Отделы тела	Головогрудь и брюшко	Головогрудь и брюшко У клещей всё слито	Голова, грудь и брюшко
Усики	Осязание — антенны (длинные) Органы равновесия — антеннулы (короткие)	Усиков нет. Педипальпы (органы осязания)	1 пара
Ноги	5 пар грудных ходильных ног (первая пара клешни) 5 пар брюшных ног	1 пара — хелицеры (захват) — рот.аппарат 2 пара — педипальпы (ногочупальцы) — рот. аппарат 4 пары ходильных ног	3 пары, отходят от груди
Крылья	-	-	2 пары. Отсутствуют у вшей и блох
Органы зрения	Сложные фасеточные глаза, сидящие на стебельках	8 простых глаз у большинства	Сложные фасеточные глаза + дополнительные простые (у богомола, пчелы и др.)
Органы дыхания	Жабры (производные конечностей), у мелких ракообразных — поверхностью тела	Лёгочный мешок + трахеи в брюшке, может быть только одно из них или оба, у клещей — всем телом	Система трахей, выходящая на поверхность тела отверстиями — дыхальцами
Органы выделения	Зелёные железы (2)	Мальпигиевые сосуды, выходящие в кишку. Коксальные железы	Мальпигиевые сосуды, выходящие в кишку. У некоторых — жировое тело (накапливает токсичные продукты)
Размножение	Преимущественно: раздельнополые, оплодотворение внутреннее	Раздельнополые, оплодотворение внутреннее	Раздельнополые, парные органы размножения. Оплодотворение внутреннее
Развитие	Чаще с превращением (икринка → личинка → взрослая особь). Исключение — речной рак (прямое)	Чаще прямое. У клещей с метаморфозом (яйцо → личинка → нимфа → клещ)	Развитие с превращением (непрямое с полным или неполным превращением — см. отряд)
Пищеварение	3 пары ногочелюстей на головогрудь, пара верхних и 2 пары нижних челюстей. 2 отдела желудка: жевательный с хит. зубцами, цедильный	Частично внеполостное посредством введения секрета в жертву	Верхняя и нижняя губы, верхняя и нижняя челюсти. Тип ротового аппарата в зависимости от отряда

Конечности насекомых



Ротовые аппараты насекомых



Отряды Насекомых

Отряд	Представители	Крылья	Питание	Ротовой аппарат
Отряды с неполным превращением				
Стрекозы	Красотки, стрелки, коромысло, бабки.	2 пары сетчатых крыльев	Хищники, охотятся на других насекомых	Грызущего типа
Прямокрылые	Саранча, кузнечики, медведка	2 пары, передние крылья кожистые и образуют надкрылья; вторая пара — тонкие, складываются веером.	Растительной пищей	Грызущего типа
Вши	Вошь человеческая	Бескрылые	Эктопаразиты	Колюще-сосущий ротовой аппарат
Равнокрылые	Тля, цикады, медяница	2 пары прозрачных крыльев	Питаются соком растений, преимущественно цветковых	Колюще-сосущий ротовой аппарат
Полужесткокрылые	Лесной клоп, ягодный клоп, постельный клоп, водомерка	2 пары крыльев	Травоядные (прокалывают органы растений и высасывают сок) или хищники, реже встречаются паразиты	Колюще-сосущий ротовой аппарат
Тараканы	Чёрный таракан, рыжий таракан или прусак	2 пары крыльев (передняя — кожистые надкрылья, задние — веерные перепончатые)	Всеядны	Грызущего типа
Богомолы	Богомолы	Первая пара крыльев узкая, вторая — широкая	Хищное насекомое, поэтому питается другими насекомыми — комарами, мухами, жучками, тараканами и пчёлами	Грызущего типа
Отряды с полным превращением				
Жесткокрылые (жуки)	Жужелицы, плавунцы, майский жук, колорадский жук, божьи коровки	2 пары, верхние — жёсткие (надкрылья, защитная функция), нижние — летательные	Травоядные, встречаются хищники, паразиты	Грызущего типа
Чешуекрылые (бабочки)	Платяная моль, шелкопряды, бражники, павлиний глаз, капустница	Две пары, покрыты чешуйками	Взрослые бабочки питаются нектаром, большинство личинок травоядные, но некоторые питаются животной пищей (моль)	Сосущего типа (хоботок); питаются нектаром растений; личинки (гусеницы) имеют грызущий ротовой аппарат
Перепончатокрылые	Пчёлы, осы, муравьи, шмели, наездники	Две пары, с чётко выраженными жилками	У наездников паразитируют личинки; взрослые формы обычно не питаются и после размножения погибают. Пчёлы, шмели — нектаром, осы — почти всеядны	Грызущий или лижущий ротовой аппарат, у пчёл — грызуще-лижущий ротовой аппарат
Двукрылые	Мухи, комары, оводы, слепни, москиты, мошки	Одна пара; вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца	Питаются нектаром, соком растений или кровью теплокровных животных. Иногда самки и самцы одного вида питаются разной пищей: так, у многих комаров самцы питаются нектаром, а самки — кровью	Колюще-сосущего типа; кровососущие
Блохи	Блоха человеческая	Бескрылые	Эктопаразиты	Колюще-сосущий ротовой аппарат

Надкласс Рыбы		
	Класс Костные рыбы	Класс Хрящевые рыбы
Чешуя	Костная, роговая или отсутствует	Плакоидная
Плавательный пузырь	Есть (иногда редуцируется)	Нет
Скелет	Из костной ткани	Из хрящевой ткани
Жабберные крышки (закрывают жабберные щели)	Есть	Нет - только метамерные парные щели с пассивным омыванием жаббер
Оплодотворение (не развитие!)	Наружное и внутреннее у яйцеживородящих	Внутреннее
Положение рта	Фронтальное	Брюшное
Представители	Окунь, щука, форель и др.	Скаты и акулы

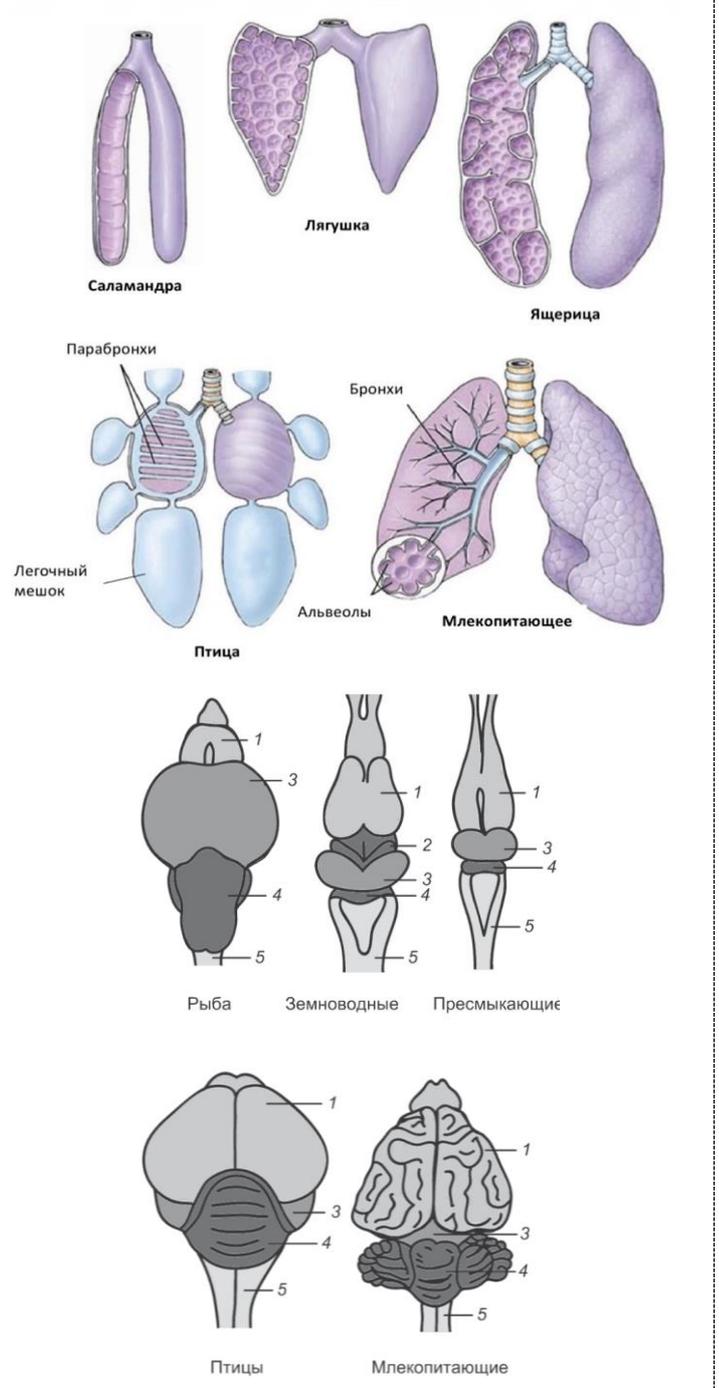
Какие механизмы обеспечивают интенсивное извлечение кислорода из воды у Рыб:

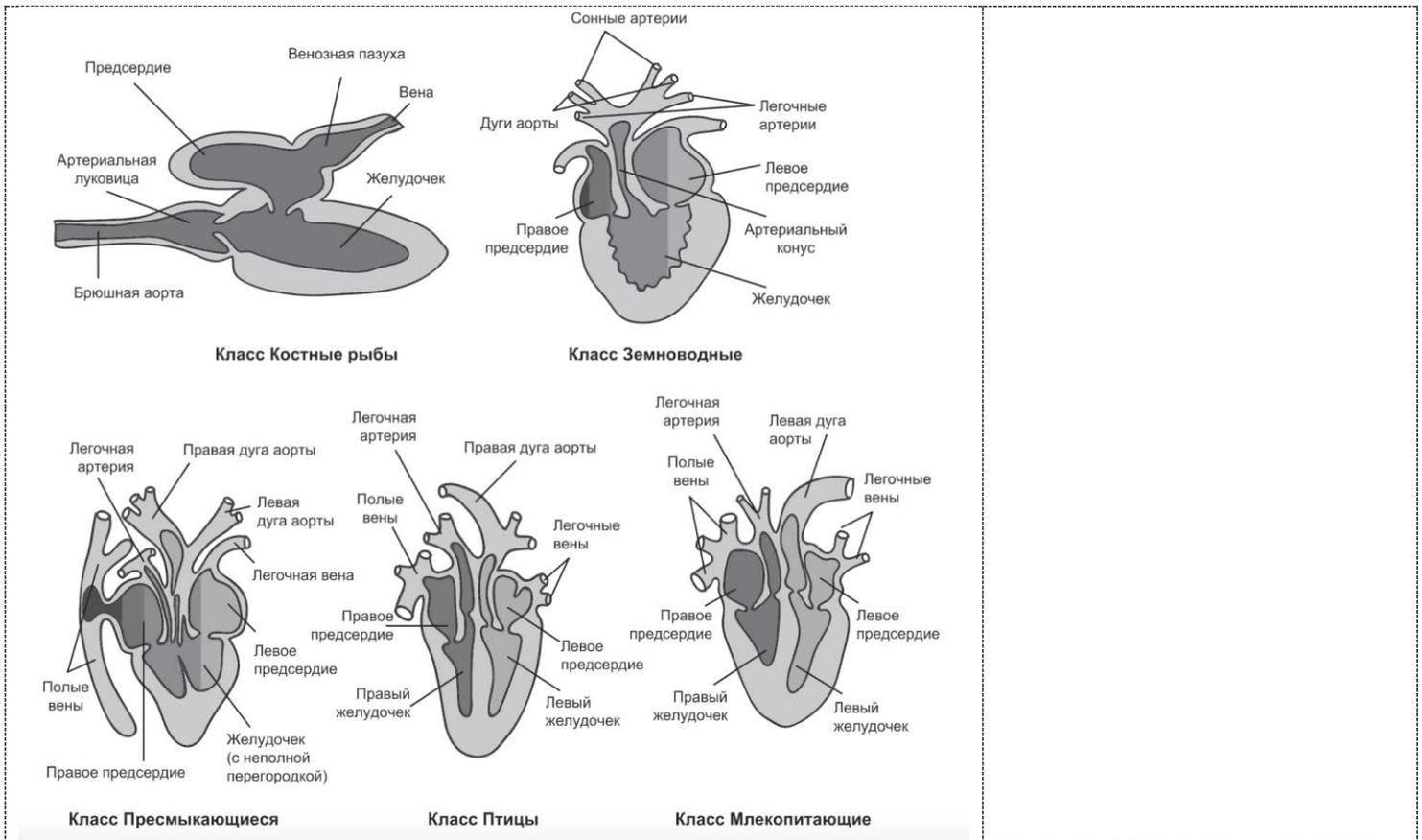
- 1) Большая поверхность жабр обеспечивает контакт с водой (снаружи жабберные лепестки покрыты тончайшими складками, что увеличивает омываемую водой поверхность жабр).
- 2) Многочисленные капилляры в жабрах обеспечивают максимальное извлечение кислорода из воды.
- 3) Движение жабберных крышек у костных рыб обеспечивает движение воды, омывающей жабры.
- 4) Плавание с открытым ртом у хрящевых рыб обеспечивает омывание жабр водой.
- 5) Движение крови в капиллярах и воды в жабрах осуществляется противотоком.

Полёт клином — способ полёта стаи птиц. Почему птицы используют именно такое построение?

Ответ:

- 1) Пространство в полёте клином становится менее требовательным энергетически из-за правильной аэродинамики.
- 2) При совершении маха крылом потоки воздуха и завихрения обеспечивают дополнительный подъём последующей птицы.
- 3) Наибольшая нагрузка приходится на птицу в начале клина.
- 4) Это вожак, который является самой сильной и опытной птицей с самой сильной нагрузкой.
- 5) Другие птицы попадают «в поток», им требуются меньшие затраты энергии.
- 6) При подобном построении увеличивается скорость.
- 7) Менее опытные и менее сильные птицы чаще всего летят в конце стаи.
- 8) На протяжении полёта происходит смена птицы во главе клина, поэтому перелёт может совершаться продолжительный период времени.
- 9) Вожак при наступлении усталости перелетает в самое выгодное энергетически место — конец клина.
- 10) Если одна птица вылетает из клина, дополнительная нагрузка заставляет её вернуться обратно в строй.
- 11) Полёт клина является выгодным для птиц с большим размахом крыла и резкими взмахами.
- 12) При полёте в одну линию теряется контроль над птицами в хвосте и голове.



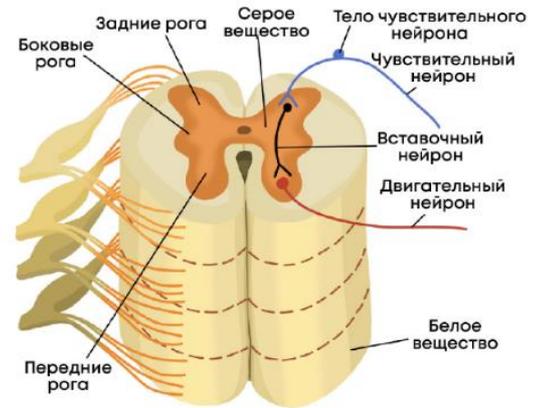


Типы мышечных тканей

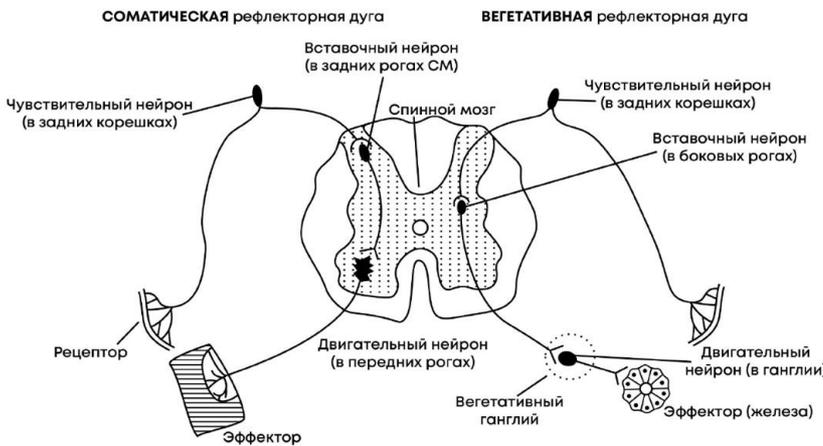
Гладкая	Поперечно-полосатая скелетная	Поперечно-полосатая сердечная
мышечные волокна веретенообразные, одноядерные	мышечные волокна изолированные, многоядерные, поперечно-исчерченные, чередование тонких нитей (актина) и толстых нитей (миозина)	мышечные волокна соединены между собой, многоядерные, поперечно-исчерченные, чередование тонких нитей (актина) и толстых нитей (миозина), сами клетки одноядерные/многоядерные
СВОЙСТВА: возбудимость и сократимость (медленно сокращаются и устают)	СВОЙСТВА: возбудимость, сократимость (сокращаются быстро, быстро устают)	СВОЙСТВА: возбудимость, сократимость, автоматизм
РАСПОЛОЖЕНИЕ: в составе внутренних органов	РАСПОЛОЖЕНИЕ: в составе скелетных мышц	РАСПОЛОЖЕНИЕ: в сердце



Строение спинного мозга



Рефлекторная дуга



1) Продолговатый мозг - продолжение спинного мозга, содержит ретикулярную формацию. Функции: проводниковая (проведение нервных импульсов), защитные рефлексы: кашель, чихание, рвота и др., здесь находятся 2 жизненно важных центра: сосудодвигательный и дыхательный, рефлексы пищеварения, глотания, слюноотделения. СЛЕЗа

2) Мост = Варолиев мост - содержит нейроны, контролирующие мимические мышцы, проводниковая функция

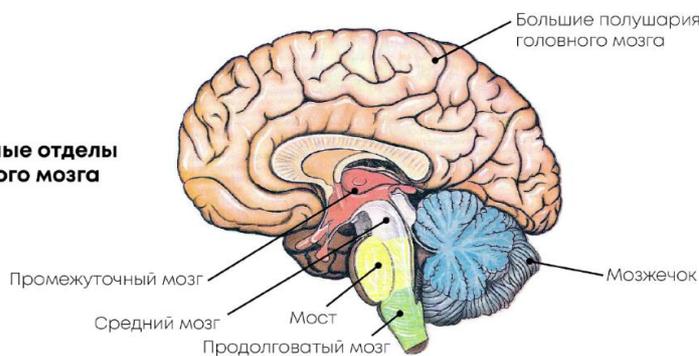
3) Мозжечок, ф-и: координация точности движений, равновесия, частично регуляция тонуса мышц

4) Средний мозг, ф-и: ориентировочные рефлексы (поворот головы в сторону яркого света или резкого звука), участие в поддержании мышечного тонуса, проводниковая функция

5) Промежуточный мозг:

- а) Эпиталамус - регуляция циркадных ритмов - цикла дня/ночи, - за счёт выработки гормона сна - мелатонина
- б) Таламус - центр, куда сходится вся информация от органов чувств (кроме обоняния) + отвечает за эмоции
- в) Гипоталамус - гомеостаз, обмен веществ, аппетит (чувство насыщения/голода), жажда, температура тела + управляет всей эндокринной системой) Также гипоталамус вырабатывает гормоны вазопрессин и окситоцин, которые потом попадают в заднюю долю гипофиза, а оттуда в кровь
- б) Большие полушария: между собой соединяются мозолистым телом, которое состоит из проводящих путей и относится к белому веществу

Основные отделы головного мозга



Лобная доля

- а) Двигательный центр — контролирует сознательные (произвольные) движения;
- б) речевой центр Брока — контролирует деятельность мышц речевого аппарата. При повреждении развивается немота.

Теменная доля

- а) Сомато-сенсорный центр — обеспечивает анализ кожно-мышечной чувствительности;
- б) ассоциативные зоны — формируют чувство пространства.

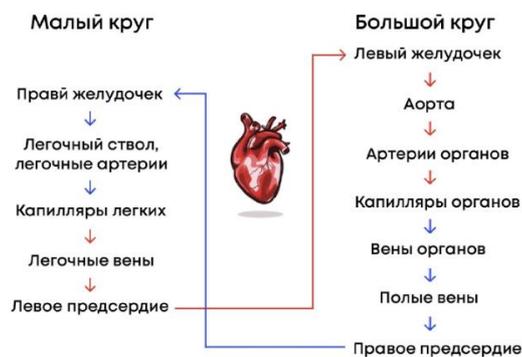
Височная доля

- а) Речевой центр Вернике — участвует в образовании речи, распознавании ее смысла;
- б) слуховой центр — обрабатывает и анализирует слуховую информацию.

Затылочная доля

Зрительный центр — воспринимает и анализирует зрительную информацию.

Круги кровообращения



В каких местах расположены ядра (скопления тел нейронов) вегетативной нервной системы?

- 1) Симпатические ядра расположены в спинном мозге в грудной и поясничной части и в нервных узлах по обеим сторонам вдоль позвоночника.
- 2) Парасимпатические ядра расположены в среднем и продолговатом мозге (в стволе мозга) и крестцовом отделе спинного мозга.

Сердечный цикл

Фаза	Функция	Положение створчатых клапанов	Положение полулунных клапанов	Время прохождения фазы
Сокращение (систола) предсердий	Изгнание крови в желудочки	Открыты	Закрыты	0,1 с
Сокращение (систола) желудочков	Выброс крови в артерии	Закрыты	Открыты	0,3 с
Общая пауза (диастола)	Заполнение сердца кровью	Открыты	Закрыты	0,4 с

Механизм ВДОХА

- 1 воздух засасывается
- 2 давление в лёгких падает давление в плевральной полости падает
- 3 лёгкие следуют за грудной клеткой, объём лёгких увеличивается
- 4 наружные межрёберные мышцы сокращаются
- 5 объём грудной клетки и полости увеличивается
- 6 происходит вдох
- 7 рёбра поднимаются, диафрагма опускается

Свертывание крови

Соли Ca и витамин K необходимы для нормального свёртывания.

- **На первой стадии** у места повреждения сосуда накапливаются и разрушаются тромбоциты. Из них выводится в плазму особый фермент - тромбопластин.
- **На второй стадии** тромбопластин воздействует на белок плазмы протромбин, и последний превращается в активный тромбин
- **На третьей стадии** тромбин действует на растворимый в плазме белок фибриноген, который превращается в нерастворимый белок фибрин.
- В сети фибрина застревают эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, образуя сгусток - тромб.

Механизм ВЫДОХА

- 1 воздух выходит из лёгких
- 2 давление в лёгких возрастает
- 3 лёгкие следуют за грудной клеткой, объём лёгких уменьшается
- 4 наружные межрёберные мышцы расслабляются, внутренние межрёберные мышцы сокращаются
- 5 объём грудной клетки и полости уменьшается
- 6 происходит выдох
- 7 рёбра опускаются, диафрагма поднимается

Сурфактант - это вещество, которое покрывает внутреннюю поверхность альвеол. Имеет низкое поверхностное натяжение и стабилизирует состояние альвеол

Функции:

- препятствует слипанию (спаданию) стенок альвеол во время выдоха
- изначально кислород растворяется в сурфактанте и после диффундирует через стенку капилляра, попадая в кровь
- очищает поверхность альвеол от попавших с дыханием инородных частиц и обладает бактериостатической активностью
- защищает альвеолы от перерастяжения при вдохе

Виды иммунитета

ЕСТЕСТВЕННЫЙ		ИСКУССТВЕННЫЙ	
Приобретенный (появляется в течении жизни)		Врожденный	Активный
Активный	Пассивный	Имеется с момента рождения - антитела плазмы крови, фагоциты	Выведение готовых антител в составе сыворотки. Быстро исчезает
Самостоятельная выработка антител после болезни	Поступление антител с молоком матери		
		Выработка антител после введения вакцины. Сохраняется на длительное время	

Вакцина - препарат, содержащий убитые или ослабленные микробы или яды

Лечебная сыворотка - препарат, содержащий готовые антитела

Прививка - процедура введения вакцины

Пищеварительная система

Слюнные железы

- выделяют слюну, в составе которой:
- амилаза (птиалин) — расщепляет крахмал и гликоген до мальтозы и сахарозы
- мальтаза — расщепляет мальтозу и сахарозу до моносахаридов
- лизоцим — обеззараживает пищу
- муцин — формирует и склеивает пищевой комок

Желудок

- выделяют желудочный сок, в составе которого:
- пепсин (пепсиноген — неактивная форма пепсина) — расщепление белков до пептидов и аминокислот
- химозин — створаживание молока
- желудочная липаза — воздействие на жиры молока
- соляная кислота — обеззараживание пищевых веществ, денатурация белков, поддержание кислой среды для активности ферментов

Поджелудочная железа

- выделяют поджелудочный сок в двенадцатиперстную кишку
- липаза — расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты, которые всасываются в лимфу
- мальтаза, лактаза — расщепляют углеводы
- трипсин (неактивная форма — трипсиноген) и химотрипсин (неактивная форма — химотрипсиноген) — расщепляют белки
- нуклеазы — расщепляют нуклеиновые кислоты до нуклеотидов

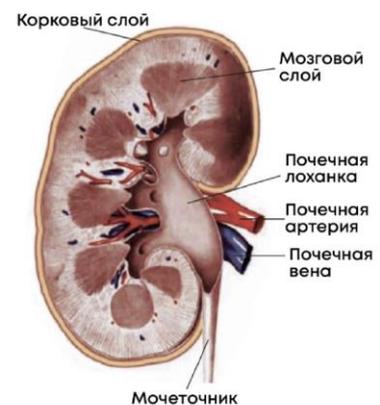
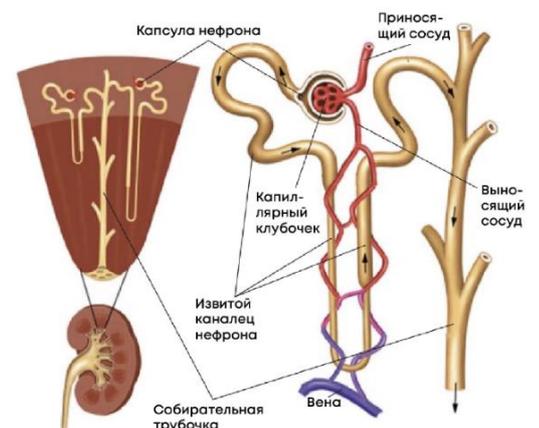
Печень

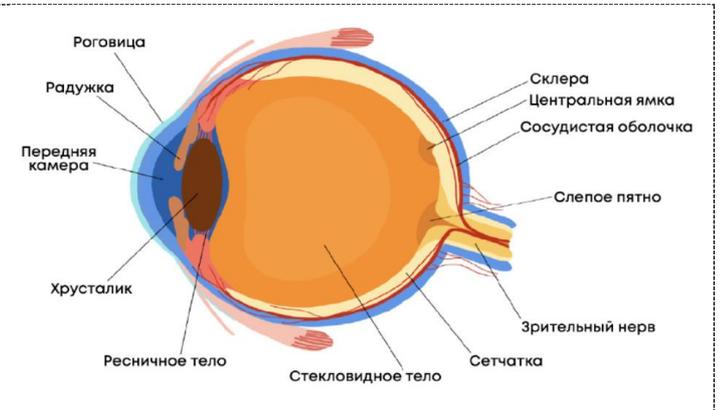
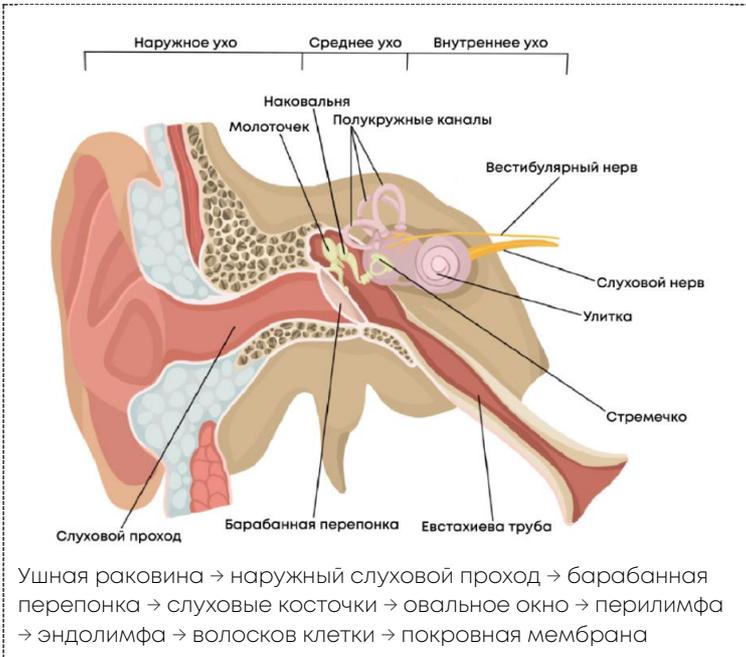
- образует желчь — состоит из воды, ионов, желчных кислот и их солей, желчных пигментов (билирубин), холестерина, НЕ содержит пищеварительных ферментов
- резервуар для хранения желчи — желчный пузырь
- желчь эмульгирует жиры (дробит)

Мочеобразование

(Ультра)фильтрация в клубочке. При фильтрации из плазмы крови в полость клубочка переходят низкомолекулярные вещества: вода, минеральные соли, аминокислоты, витамины, токсичные вещества, глюкоза. Образуется первичная моча (фактически плазма крови, только без белков и форменных элементов). За сутки образуется 170-180 л первичной мочи. Реабсорбция (обратное всасывание) в почечных канальцах. С большими затратами энергии в извитом канальце обратно всасывается 99% первичной мочи: вода, вода, минеральные соли, аминокислоты, витамины, глюкоза. Образуется вторичная моча(1,5 литра): вода, мочевины, мочевая кислота, аммиак, креатинин (НО, в норме у здорового человека там нет глюкозы и белка. Секреция: происходит в канальцах. Вещества (напр, лекарства) из крови секретируются в мочу

Выделительная система





Последовательность прохождения света и возникновения зрительных ощущений: свет → роговица → зрачок → хрусталик → стекловидное тело → сетчатка → зрительный нерв → зрительный центр в затылочной доле коры мозга

Ушная раковина → наружный слуховой проход → барабанная перепонка → слуховые косточки → овальное окно → перилимфа → эндолимфа → волосков клетки → покровная мембрана

Гормоны гипофиза

Передняя доля	Средняя доля	Задняя доля
Гормон роста (соматотропин) (СТГ) Тиреотропин (ТТГ) Кортикотропин (АКТГ) Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) Пролактин (ЛТГ — лактогенный) Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	Меланотропин	Антидиуретический гормон (вазопрессин) (АДГ) - реабсорбция воды в почках Окситоцин (стимуляция сокращения гладкой мускулатуры матки и миоэпителия молочной железы)

Эпифиз — часть эпиталамуса (отдела промежуточного мозга).

Выделяют 2 гормона:

- мелатонин (гормон сна)
- серотонин (много функций, в том числе эмоции)

Передняя доля

	Функция	Повышенная функция	Пониженная функция
СТГ (соматотропный гормон роста, соматотропин)	Обеспечение роста организма в молодом возрасте	В молодом возрасте <ul style="list-style-type: none"> • гигантизм, у взрослых • акромегалия (увеличение отдельных частей тела) 	Задерживает рост — карликовость, пропорции тела и умственное развитие — нормальные
АКТГ, ТТГ, ФСГ, ЛГ, ЛТГ	Регулируют деятельность надпочечников, щитовидной железы, половых и молочных желёз	Усиление деятельности желёз	Ослабление деятельности желёз

Задняя доля гипофиза				Надпочечники
	Функция	Повышенная функция	Пониженная функция	
Окситоцин	Стимуляция сокращения гладкой мускулатуры матки и миоэпителия молочной железы	-	-	А) Корковый слой <ul style="list-style-type: none"> • Глюкокортикостероиды <ul style="list-style-type: none"> ○ подавляют иммунитет, оказывают противовоспалительное действие ○ способствуют распаду белков, синтезу углеводов • Минералокортикостероиды <ul style="list-style-type: none"> ○ регулируют водно-солевой обмен ○ альдостерон способствует удержанию натрия и воды • Андрогены, эстрогены — половое развитие. Б) Мозговой слой <ul style="list-style-type: none"> • Адреналин, норадреналин — эффекты аналогичны действию симпатической нервной системы. Недостаточная функция коры надпочечников — Аддисонова болезнь (бронзовая болезнь).
АДГ (антидиуретический гормон, вазопрессин)	Реабсорбция воды в почках	Уменьшение выделения жидкости с мочой	Увеличение выделения жидкости с мочой — несахарный диабет	

Щитовидная железа

Выделяет йодсодержащие гормоны, необходимые для нормального развития организма и обмена веществ:

1. Тироксин
2. Трийодтиронин

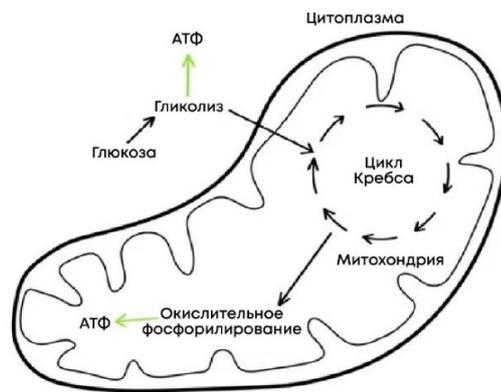
	Функция	Повышенная функция	Пониженная функция
Тироксин	Стимулирует рост и развитие, усиливает обмен веществ, возбуждение нервной системы, выделение тепла	Базедова болезнь (разрастание железы — зоб, пучеглазие, учащение сердцебиения, повышение температуры, потливость, повышение аппетита, снижение массы тела, раздражительность, сокращение времени сна)	В раннем возрасте — кретинизм (умственная отсталость), карликовость, задержка полового развития У взрослых — микседема (слизистый отёк), одутловатость, сонливость, слабость, пониженная температура тела, пониженный аппетит, повышенная масса тела

Поджелудочная железа

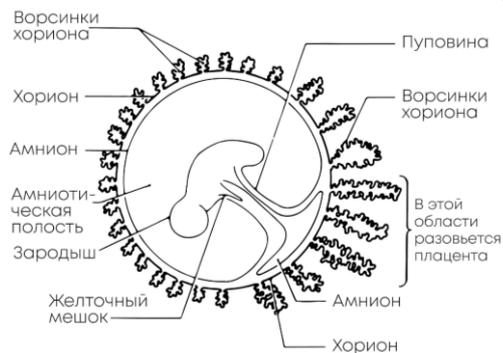
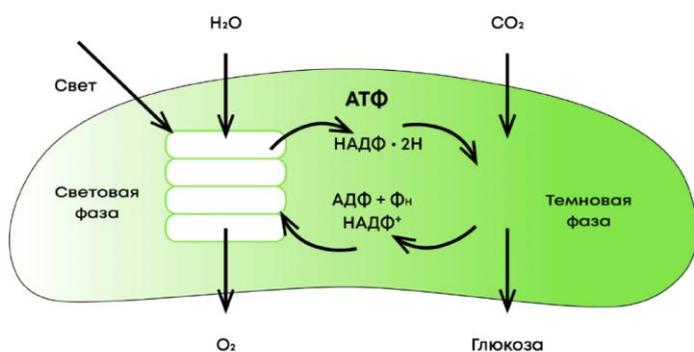
Инсулин	Глюкагон
снижает уровень глюкозы в крови глюкоза идёт в ткани в тканях образуется гликоген	повышает уровень глюкозы в крови глюкоза идёт в кровь в тканях расщепляется гликоген

Энергетический обмен

Подготовительный этап	Бескислородный этап (гликолиз)	Кислородный этап
Полисахариды до моносахаридов, белки до аминокислот, липиды до глицерина и жирных кислот Вся энергия рассеивается в виде тепла	Мономеры до триоз (до ПВК (пировиноградной кислоты) или молочной кислоты) $2\text{АДФ} + 2\text{Н}_3\text{РО}_4 \rightarrow 2\text{АТФ}$	Триозы до конечных продуктов (до углекислого газа и воды)
$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ Полисахариды → Глюкоза	$2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ ПВК	
	$2\text{НАД}^+ \rightarrow 2\text{НАД}\cdot\text{Н} + \text{Н}^+$	$2\text{НАД}\cdot\text{Н} + \text{Н}^+ \rightarrow 2\text{НАД}^+$
В пищеварительном тракте или в лизосомах	В цитоплазме	В митохондриях

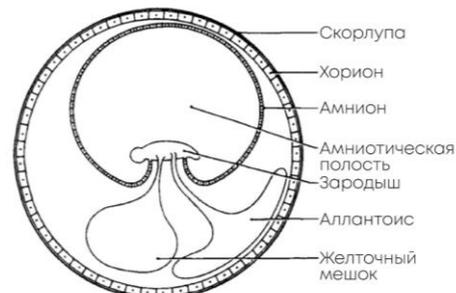
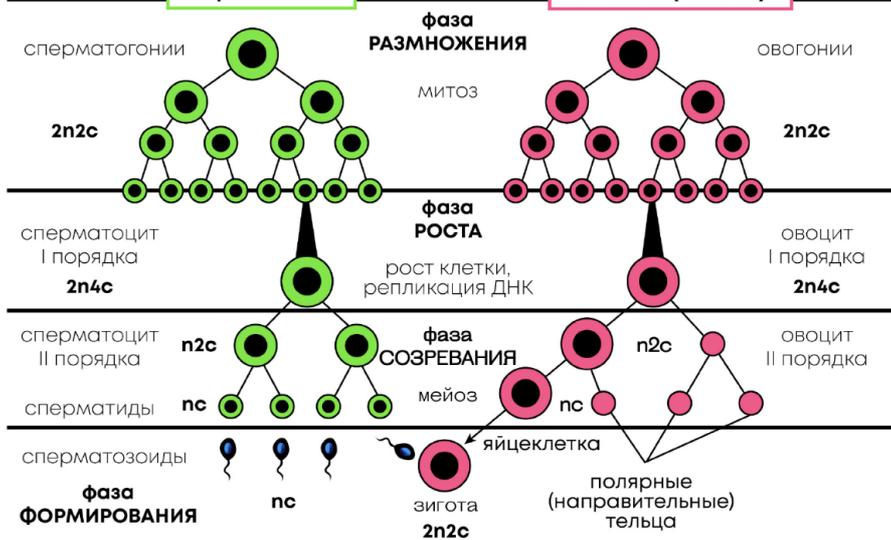


Фотосинтез



Сперматогенез

Овогенез (оогенез)



Упрощенная схема строения амниотического яйца

Желточный мешок — орган кроветворения

- место образования первых кровеносных сосудов и первичных половых клеток

Амнион — водная оболочка зародыша, заполненная амниотической жидкостью (водная среда для развития зародыша).

- защищает от высыхания и механических повреждений

Аллантоис — участвует в формировании связи зародыша с материнским организмом

- Здесь накапливаются продукты обмена веществ зародыша

Хорион — формирует плодную часть плаценты, препятствует чрезмерной потере воды амнионом.

- служит для обмена между зародышем и окружающей средой (участвует в дыхании, питании, выделении, фильтрации и синтезе гормонов)

Плацента (послед, детское место) — образована хорионом и эндометрием.

- Включает плодную и материнскую части
- Образуется из оболочек зародыша и слизистой матки

Производные эктодермы

а) Нервная трубка, из которой формируется вся нервная ткань хордовых и нервная система (головной и спинной мозг, нервы, нервные узлы, частично органы чувств).

б) Эпидермис кожи и его производные (кожные железы, перья, волосы, ногти, роговые чешуи, хрусталик).

в) Эпидермис начальных и конечных отделов пищеварительного тракта (ротовая полость, эпителий анального отверстия), эмаль зубов.

г) Некоторые эндокринные органы — гипофиз, мозговое вещество надпочечников.

Производные мезодермы

а) Хорда — внутренний осевой скелет.

б) Мышечная ткань и собственно мышцы.

в) Соединительные ткани и органы, которые они образуют (кости, дентин, кровь, лимфа, дерма, хрящи, брюшина и брыжейки).

г) Кровеносная (сердце и сосуды), выделительная (почки и мочеточники) системы.

д) Половые железы и корковое вещество надпочечников.

Производные энтодермы

а) Пищеварительная система (эпителий среднего отдела кишечника, пищеварительные железы — печень, поджелудочная).

б) Дыхательная система (дыхательный эпителий и эпителий альвеол).

в) Щитовидная, паращитовидная и вилочковая железы.

г) Эпителий мочевого пузыря и уретры.

Центры происхождения культурных растений по Вавилону

Тропический (Индомалайский)

- территории Индии, Индокитая, острова Юго-Восточной Азии
- около 30% культурных растений
- сахарный тростник, рис, манго, огурец, банан, лайм, помело, черный перец

2) Восточноазиатский

- включает Китай, Корею, Японию и Тайвань
- более 20% мировой культурной формы
- соя, просо, яблоня, слива, чайный куст, апельсин

3) Юго-Западноазиатский

- расположен на территории Аравийского полуострова, Малой и Средней Азии, Кавказа
- около 15% культурных растений
- зерновые злаки (рожь, мягкая пшеница), бобовые культуры (горох и чечевица)

4) Средиземноморский

- охватывает страны Средиземноморья, в том числе юга Европы и севера Африки
- около 10% культурной флоры
- овощные растения (свекла и капуста), масличные культуры (маслина)

5) Абиссинский

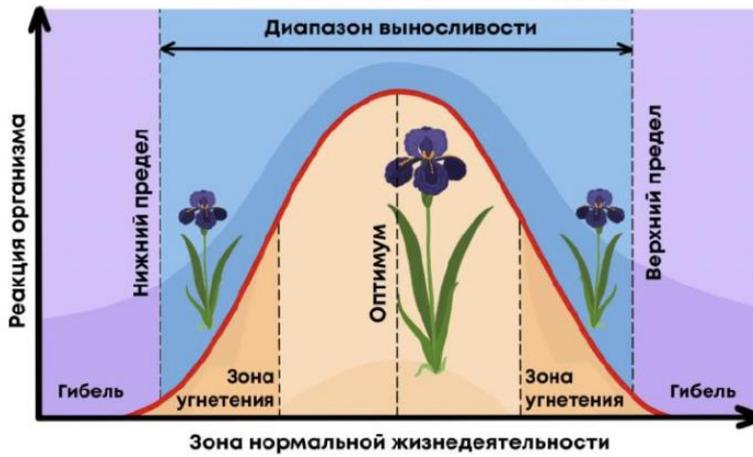
- находится в Африке (в Эфиопии)
- кофейное дерево, ячмень, твердая пшеница

6) Центральноамериканский центр

- включает территорию юга Мексики и некоторых стран Карибского бассейна
- кукуруза, перец, тыква,

7) Андийский центр

- расположен в пределах Южной Америки и включает часть районов Андийского горного хребта вдоль её западного побережья
- ананас, картофель, клубноносные культуры, лекарственные растения (напр, кокаиновый куст)



Зона наиболее благоприятного действия экологического фактора - биологический оптимум

Отклонения от биологического оптимума - зоны угнетения

Диапазон действия экологического фактора ограничен точками минимума и максимума и составляет предел выносливости (толерантности)

Эврибионты - организмы, способные жить при различных условиях среды (эвритермные и т.д.), имеют широкий предел выносливости, обладают экологической пластичностью

Стенобионты - организмы, способные жить при строго определенных условиях среды, имеют узкий предел выносливости, не выдерживают отклонения от биологического оптимума



Закон ограничивающего фактора (закон минимума Либиха или правило минимума): для организма наиболее значим фактор, который более всего отклоняется от своего оптимального значения. Именно от него зависит выживание особей в данный конкретный момент времени.

Закон толерантности Шелфорда

Лимитирующим фактором, ограничивающим развитие организма или вида, может быть как недостаток (минимум), так и избыток (максимум) экологического воздействия.

А) Коротковолновые ультрафиолетовые лучи

(длина волн менее 290 нм)

- Губительны для всего живого
- Задерживаются озоновым экраном

Б) Длинноволновые ультрафиолетовые лучи

(длина 290-380 нм)

- Небольшое количество проникает сквозь озоновый экран и оказывает сильное бактерицидное влияние
- Небольшая часть используется некоторыми животными и человеком в обменных процессах и человеком в обменных процессах (например, выработка витамина D)

В) Видимая часть солнечного спектра

(длина 400-750 нм)

- Поглощается фотосинтезирующими растениями и цианобактериями
- Условие для ориентировки животных в окружающей среде
- Область фотосинтетически активной радиации (длина 380-710 нм) поглощается хлорофиллом

Г) Инфракрасные (тепловые) лучи

(длина волн более 750 нм)

- Основной источник тепловой энергии
- Вызывают нагревание тел организмов, повышают уровень теплообмена и увеличивают испарение через покровы тела воды и пота

Классификация растений по отношению к воде

Группа	Гидатофиты	Гидрофиты	Гигрофиты	Мезофиты	Ксерофиты
Главные характеристики	Полностью или почти полностью погружены в воду	Частично погружены в воду (корни находятся в воде)	Нуждаются в очень влажной почве. Часто образуют нижний ярус (растут под деревьями) в густом лесу.	Живут в нормально увлажненной местности. Могут переносить непродолжительную засуху	Растения засушливых зон. Могут переносить длительную засуху
Примеры	Ряска, элодея, кувшинка	Стрелолист, рогоз, болотные растения	Папоротник, росянка	Степные и луговые травы	Склерофиты: ковыль, саксаул. Суккуленты: кактусы, алоэ

	Г-виды	К-виды
Размеры тела	мелкий	крупный
Скорость размножения	высокая	низкая
Число потомков	большое	малое
Смертность	высокая	низкая
Продолжительность жизни	короткая	длинная
Выживаемость молоди	низкая	высокая
Наступление половой зрелости	быстрое	медленное
Конкуренция	слабая	острая
Примеры	бактерии, береза, полевка	лошадь, дуб, человек

Правило Аллена

У многих млекопитающих и птиц Северного полушария относительные размеры конечностей и других выступающих частей тела (ушных раковин, хвостов) увеличиваются в пределах ареалов их обитания к югу и уменьшаются к северу.

Правило Бергмана

Из двух близких видов теплокровных животных, отличающихся размерами, более крупный вид обитает в более холодном климате.

Правило Глогера

Гомойотермные животные тёплого и влажного климата, имеют более выраженную пигментацию тела, чем животные холодного и сухого климата.

Правило Хатчинсона

Пустующая экологическая ниша всегда и обязательно будет заполнена.

Правило Гаузе, "Правило конкурентного исключения"

Если два вида со сходными требованиями к среде (питанию, поведению, местам размножения и т. п.) вступают в конкурентные отношения, то один из них должен погибнуть либо изменить свой образ жизни и занять новую экологическую нишу

Вещества биосферы

а) Живое

- Совокупность всех живых организмов на Земле
- Примеры: все живые организмы

б) Косное

- Это неживое вещество планеты, оно сформировалось без участия живых организмов
- Примеры: песок, глина, вода, мрамор, базальт, гранит и т. д.

в) Биокосное

- Живое + косное
- Это продукт совместной деятельности живого и косного вещества
- Примеры: почва, ил

г) Биогенное

- Это вещество создается и перерабатывается живыми организмами, т. е. без них его бы не появилось на планете
- Примеры: нефть, торф, каменный уголь, природный газ, известняк, кислород и т.д.

Факторы эволюции

А) Естественный отбор



- Б) Борьба за существование
- В) Наследственная изменчивость.
- Г) Изоляция
- Д) Популяционные волны
- Е) Дрейф генов
- Ж) Миграции

Доказательства эволюции

- 1) Эмбриологические доказательства
- 2) Сравнительно-анатомические доказательства
- 3) Палеонтологические доказательства эволюции
- 4) Биогеографические доказательства эволюции
- 5) Биохимические доказательства эволюции

Аналогичные органы — это органы, различные по происхождению, но внешне похожие, потому как выполняют сходную функцию.

Гомологичные органы — это органы, сходные по (эмбриональному) происхождению. Обычно они различаются по функциям и формируются в результате дивергенции (расхождения признаков)

Рудименты — это органы, хорошо развитые у предков, но потерявшие свое значение (функцию) и поэтому недоразвитые у современных потомков.

Атавизмы — это появление у отдельных особей данного вида признаков, которые существовали у отдаленных предков, но были утрачены в ходе эволюции.

Способы видообразования

а) Географическое (аллопатрическое) видообразование

- возникает из-за географической изоляции
- наличие физической преграды между популяциями

Этапы географического видообразования:

1. Расширение ареала
 Рост численности популяции => возрастает внутривидовая конкуренция => особи перемещаются на новые территории
2. Возникновение физической преграды
 Особи, переселившиеся на новую территорию, изолированы от исходной популяции физическими преградами
3. На молодую популяцию действуют факторы эволюции
 После смены некоторого количества поколений изменяется ее генофонд
4. Накопление изменений приводит к репродуктивной изоляции.

б) Экологическое видообразование (симпатрическое)

- возникает из-за экологической изоляции
- обе популяции существуют на одной территории (в пределах одного ареала), но занимают разные экологические ниши. Например, питаются разной пищей, поэтому популяции больше проводят времени на разных участках, и их особи реже скрещиваются между собой.

Этапы экологического видообразования:

1. Освоение новой экологической ниши
 - может случиться из-за роста численности популяции и повышения внутривидовой конкуренции
2. Возникновение экологической изоляции
 - популяции продолжают существовать на одной территории, но особи разных популяций реже скрещиваются между собой.
3. Действие факторов эволюции на молодую популяцию
 - После смены некоторого количества поколений изменяется ее генный состав (генофонд)
4. Возникновение репродуктивной изоляции

Движущие силы антропогенеза

БИОЛОГИЧЕСКИЕ	СОЦИАЛЬНЫЕ
<ul style="list-style-type: none"> • Мутации • Популяционные волны • Дрейф генов • Изоляция • Борьба за существование • Естественный отбор 	<ul style="list-style-type: none"> • Трудовая деятельность • Общественный образ жизни • Речь • Мышление • Культура • Изготовление орудий • Постройка жилищ

Этапы эволюции человека	Особенности строения	Образ жизни	Орудия труда
Человекообразные обезьяны - австралопитеки	Рост 120-140 см, объем черепа - 500-600 см ³	Не пользовались огнем, не сооружали искусственных жилищ	Пользовались камнями, палками
Древнейшие люди (Человек умелый)	Объем мозга 680 см ³	Не пользовались огнем	Изготавливали орудия труда - камни с острыми краями
Древнейшие люди Человек прямоходящий (питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек)	Рост 170 см. Объем мозга - 900-1000 см ³ . Лучше развита правая рука, стопа имеет свод.	Строили жилища. Поддерживали огонь. Имели зачатки членоразделительной речи.	Изготавливали орудия из камня. Основное орудие - каменное рубило.
Древние люди. Неандертальцы	Рост 156 см. Объем мозга - 1400 см ³ . Есть зачаток подбородочного выступа, сводчатая стопа, развитая кисть.	Умели добывать огонь, сооружать искусственные жилища.	Изготавливали разнообразные орудия - скребла, остроконечники из камня, дерева, кости
Первые современные люди. Кроманьонцы	Рост 180 см. Объем мозга - 1600 см ³ . Имеет все черты, присущие современному человеку.	Развитая речь. Искусство, зачатки религии. Изготавливали одежду.	Изготавливали разнообразные орудия из камня, кости, рога - ножи, дротики, копья, скребла.

<p>Сходство с Хордовыми:</p> <ul style="list-style-type: none"> • На ранних стадиях эмбрионального развития внутренний скелет – хорда, полость глотки содержит жаберные щели, нервная трубка закладывается на спинной стороне. • Тело имеет двустороннюю симметрию • Сердце на брюшной стороне. 	<p>Сходство с человекообразными обезьянами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сходство в строении тела: общий характер телосложения; отсутствие хвоста; форма глаз и ушей; одинаковое число резцов и клыков; смена молочных зубов на постоянные • Общие болезни: туберкулез, грипп, воспаление легких • В поведении человека и человекообразных обезьян также есть сходные моменты: групповой образ жизни, иерархия в группах, наличие социальных взаимодействий. • Сходная структура мозгового и лицевого черепа • Хорошо развитые лобные доли головного мозга • Слабо развитая обонятельная зона • Большое число извилин коры больших полушарий • Наличие аппендикса • Исчезновение хвостового отдела позвоночника • Развитие мимической мускулатуры • Резус-фактор, группы крови (ABO)
<p>Сходство с Млекопитающими:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вскармливание детенышей молоком, молочные железы • Наличие матки, плаценты • Позвоночник разделен на 5 отделов, шейный отдел состоит из 7 позвонков • Кожа покрыта волосами • Потовые, сальные железы • Наличие диафрагмы • Четырехкамерное сердце • Теплокровность • Альвеолярные легкие • Наличие внешнего уха 	<p>Только человеку свойственны:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сглаженные надбровные дуги. • Гибкая кисть. • Подбородочный выступ. • Мозговой отдел черепа значительно преобладает над лицевым; очень сложно устроенный мозг, объем 1000-1800 см³, площадь коры 1250 см². • В мозге значительно развиты лобные, височные, теменные доли, в которых расположены важнейшие центры психики и речи. • Вторая сигнальная система. • Абстрактное мышление
<p>Сходство с Приматами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Передние конечности хватательного типа (большой палец противопоставлен остальным). • Наличие ногтей • Одна пара молочных желез • Расположение глаз в одной плоскости. 	<p>Особый череп человека</p> <p>Уменьшение размера челюстных костей, жевательной мускулатуры (так как пища предварительно обработана) Преобладание мозгового отдела над лицевым Подбородочный выступ (как результат речи) Отсутствие надбровных валиков (дуг), костных гребней</p>
<p>Анатомические особенности человека, связанные с прямохождением</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увеличение мозгового отдела черепа, затылочное отверстие перемещено вниз. Произошло уменьшение размеров нижней челюсти; появляется подбородочный выступ. Нос выступает вперед. Отсутствуют надглазничный валик и гребни на черепе • Позвоночник – S-образной формы, есть изгибы для амортизации движения. Грудная клетка расширена в стороны. Центр тяжести расположен по-другому. Наиболее массивные позвонки – поясничные • Верхняя конечность – очень подвижные кости пальцев. Большой палец противопоставлен остальным. Более широкое запястье; уменьшение общей длины кисти. Кисть и рука в целом не выполняют опорной функции. Плоская грудная клетка • Нижняя конечность и пояс конечности – таз широкий, имеет форму чаши; общее укорочение и увеличение в размерах. Кости нижней конечности прочнее и массивнее костей верхней. Стопа имеет сводчатое строение. Есть пяточная кость • Мышцы – на голове хорошо развиты мимические; жевательные – гораздо слабее, чем у других приматов. На туловище развиты выпрямитель позвоночника, утолщаются некоторые мышцы живота (прямая). На верхней конечности хорошо развиты сгибатели пальцев и мышцы кисти в целом. Мышцы нижней конечности и тазового пояса составляют 50% всех скелетных мышц организма. Из них наиболее развиты ягодичные мышцы и четырехглавая мышца бедра 	