



Клеточная теория

- **Клетка** – структурная и функциональная единица живого
- Клетка – единица роста и развития
- Все живые организмы состоят из клеток
- Клетки организмов сходны по строению и химсоставу
- Новые клетки появляются путем деления материнской клетки

Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов

Мутационная теория

- **Мутации** – изменение гена
- Носит случайный, индивидуальный характер
- Мутации наследуются, имеют стойкий характер
- Мутации могут возникать повторно
- Могут затрагивать любые локусы

Т. Морган

Синтетическая теория

- **Популяция** – структурная и функциональная единица эволюции
- Материал эволюции – мутации
- Факторы эволюции – изменчивость, борьба, изоляции, популяционные волны, дрейф генов
- Движущий фактор эволюции – естественный отбор
- Основа видообразования – дивергенция
- Макро- и микроэволюция
- Эволюция имеет

Ламарк, Дарвин, генетика

АБИОГЕНЕЗ

Неорганические газы

Простые ОВ

Важные мономеры

Полимеры: белки, полисахариды, полинуклеотиды, липиды

Мембрана

Коацерваты

РНК → ДНК

Матричный синтез

Эры

Архей

Протерозой

Палеозой

Мезозой

Кайнозой

Теории:

- Клеточная
- Эволюционная синтетическая
- Мутационная
- Возникновения жизни
- Абиогенеза
- Симбиогенеза

Периоды

Палеозо

Кембрий

Ордовик

Силур

Девон

Карбон

Пермь

Мезозо

Триас

Юра

Мел

Антропогенез

Человекообразные обезьяны:

- Парапитеки
- Рамапитеки 12-25 млн лет назад
- Дриопитеки

Предлюди :

- Австралопитеки 3 млн лет назад

Архантропы :

- Олдувайский (*habilis*) 2 млн лет назад
- Питекантропы (*erectus*) 1 млн лет назад
- Синантропы (*erectus*) 1 млн лет назад
- Гейдельбергский (*erectus*) 1 млн лет назад

Палеонтропы (*sapiens*):

- Неандерталец 150 тыс лет назад

Неоантропы (*sapiens*):

- Кроманьонец 20 тыс лет назад

Химический состав клетки

Неорганические вещества

Органические вещества

Вода

Минеральные соли

Белки (пептиды)

Жиры (липиды)

Растворитель
Теплопроводность
Структурная ф-я
Метаболическая

Биогены
С, О, Н, N 4

Протеины

Протеиды

ТАГ

СЖК

Макроэлементы
К, Na, Cl, S, P, Ca, Mg

Микроэлементы
Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Al, Se

Ферментативная
Транспортная
Сократительная

Воск, эфир

Стерины

Терморегуляторная
Структурная
Энергетическая

Сахара (углеводы)

Моносахариды

Олигосахариды

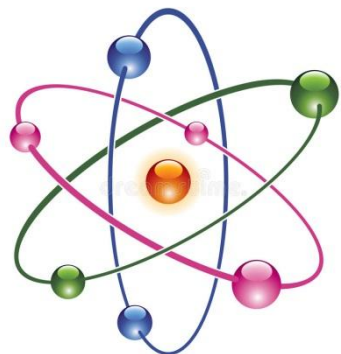
Полисахариды

Метаболическая
Структурная
Энергетическая

Нуклеиновые кислоты

ДНК

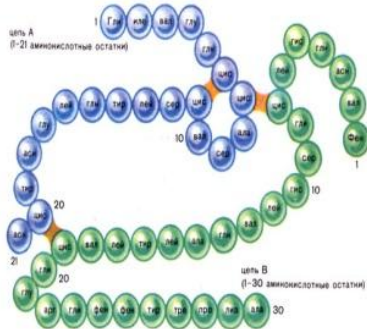
РНК



7

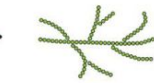
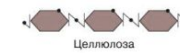
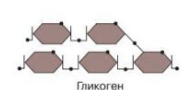
Белки

- **Полимеры** – протеины и протеиды
- **Мономеры** – α-аминокислоты
- **Структуры белков:**
 - ✓ Первичная – пептидные связи
 - ✓ Вторичная – водородные связи
 - ✓ Третичная – гидрофобные связи
 - ✓ Четвертичные – субъединичные связи
- **Свойства белков:**
 - ✓ Макромолекулярность
 - ✓ Полимерность
 - ✓ Гидрофильность
 - ✓ Денатурация
 - ✓ Гидролиз



Липиды

- **Сложные:**
 - ✓ Фосфолипиды, гликолипиды, липопротеины
- **Простые:**
 - ✓ СЖК, ТАГ, Воски, Терпены, Стероиды, холестерин
- **Свойства липидов:**
 - Гетерогенная группа
 - Гидрофобность
 - Низкомолекулярность
 - Консистенция в зависимости от насыщенных связей
 - Плавление
 - Энергоемкость



Углеводы

- **Полимеры – полисахариды:**
 - ✓ Крахмал, гликоген, муреин, хитин, клетчатка, агар, ламинарин
- **Дисахариды:**
 - ✓ Мальтоза, лактоза, сахароза
- **Моносахариды:**
 - ✓ Глюкоза, фруктоза, галактоза
 - ✓ Рибоза, дезоксирибоза, ксилоза
- **Свойства углеводов:**
 - Гидрофобность полисахаридов
 - Гидрофильность моносахаридов
 - Сладкий вкус моносахаридов
 - Продукты фотосинтеза



Витамины

Жирорастворимые витамины

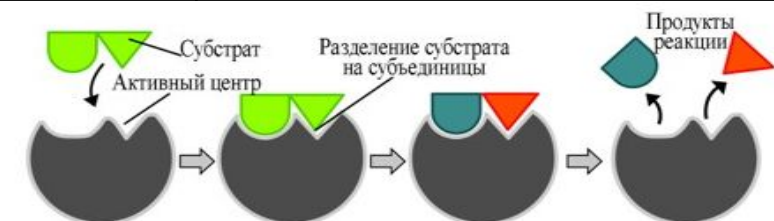
| | | |
|----------|------------------|---|
| А | Ретинол | Витамин роста, против куриной слепоты, кожа |
| Д | Кальциферол | Проводит кальций в кость |
| Е | Токоферол | Фактор размножения и плодоношения |
| F | 3 жирные кислоты | Фактор размножения, чистота сосудов |
| Q | Убихинон | Антиязвенный |
| К | Викасол | Фактор свертываемости крови |

Водорастворимые витамины

| | | |
|------------|-------------------|---|
| В1 | Тиамин | Антиневритный (бери-бери) |
| В2 | Рибофлавин | Фактор роста, антидермальный |
| В3 | Пантотеновая к-та | Общий обмен веществ |
| В5 | Никотинамид | Антипеллагрический |
| В6 | Пиридоксин | Антидермальный |
| В9 | Фолиевая к-та | Общий обмен веществ, кроветворение, размножение |
| В12 | Цианкобаламин | Кроветворение |
| С | Аскорбиновая к-та | Антиокислитель, защита от инфекций |
| Р | Рутин | Проницаемость сосудов |

Ферменты

| Фермент | Биологическая роль |
|------------|--|
| Амилаза | Катализирует расщепление крахмала в ротовой полости |
| Пепсин | Катализирует расщепление белков в желудке |
| Трипсин | Катализирует расщепление пептидов в тонкой кишке |
| Каталаза | Катализирует расщепление перекиси водорода в клетках |
| Уреаза | Катализирует расщепление мочевины |
| Липаза | Катализирует расщепление липидов |
| Лактаза | Катализирует расщепление молочного сахара |
| Лизоцим | Катализирует расщепление муреина в клеточной стенке бактерий |
| Лецитиназа | Катализирует расщепление фосфолипида лецитина в мембране |
| Химозин | Фермент кишечника, катализирует расщепление белков молока |
| Нуклеаза | Катализирует расщепление ДНК и РНК |

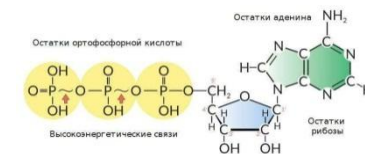


Функционирование ферментов, расщепляющих сложные субстраты

Макроэррги

Макроэргические соединения – соединения, при гидролизе которых высвобождается более 30 кДж/моль энергии.

1. АТФ, ГТФ, ЦТФ и т.д., АДФ
2. Креатинфосфат
3. 1,3-дифоглицериновая кислота
4. Фосфоенолпируват
5. Карбамоилфосфат
6. Сукцинил-КоА
7. Ацетил-КоА



Роль АТФ:

Энергия АТФ тратится на работу

- **Механическую** (мышечное сокращение)
- **Химическую** (анаболические процессы - синтез веществ)
- **Осмотическую** (транспорт веществ против градиента концентрации)
- **Электрическую** (генерация нервного импульса)
- **Тепловую** (поддержание температурного гомеостаза)

| Состав | ДНК | РНК |
|---------------------|---|--|
| Углевод | Пятиуглеродный сахар дезоксирибоза | Пятиуглеродный сахар рибоза |
| Азотистые основания | <u>Пуриновые:</u> Аденин и Гуанин <u>Пиримидиновые:</u> Цитозин и Тимин | <u>Пуриновые:</u> Аденин и Гуанин <u>Пиримидиновые:</u> Цитозин и Урацил |
| Локализация | В хромосомах ядра (99 % всей ДНК клетки), в митохондриях и хлоропластах | В ядре, в составе рибосом, цитоплазмы, пластид и митохондрий |
| Кол-во нукл-в | До нескольких десятков миллионов у ДНК | От 76 в молекулах транспортных РНК |

ГЕНОМ - совокупность ДНК клетки

Существует

- вирусная геномная ДНК или РНК
- геном нуклеоида бактерий
- геном плазмид бактерий
- ядерный геном
- митохондриальный генс
- пластидный геном



Клетки содержат:

Гаметы и споры - гаплоидный (n) геном
 Соматические, зигота - диплоидный ($2n$) геном
 Эндосперм цветковых - триплоидный ($3n$) геном

Свойства генетического кода

1. Код **универсален**
2. Код **вырожден=избыточен** (избыточность $20 \text{ АК} = 61$ триплет)
3. Код **триплетен** (функциональная единица кода – триплет)
4. Код **неперекрывается** – один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав

2 соседних кодонов.
 иРНК = кол-во белковых молекул
 Имеет **СТОП-КОДНЫ**

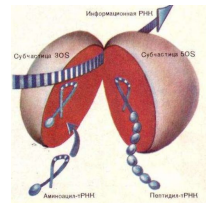
тРНК = кол-во АК
 1 триплет = 1 АК = 3 нуклеотида
 Масса 1 нуклеотида = 300
 Масса 1 АК = 100
 Длина 1 нуклеотида 0,34 нм
 Длина 1 АК 0,3 нм

- ✓ ДНК прокариот, митохондрий и пластид - кольцевая
- ✓ ДНК эукариот - линейная

Биосинтез белка:

✓ Репликация (ДНК)

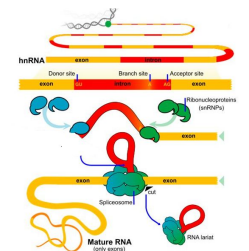
- ❖ Инициация
- ❖ Элонгация
- ❖ Терминация



✓ Транскрипция (иРНК)

✓ Процессинг

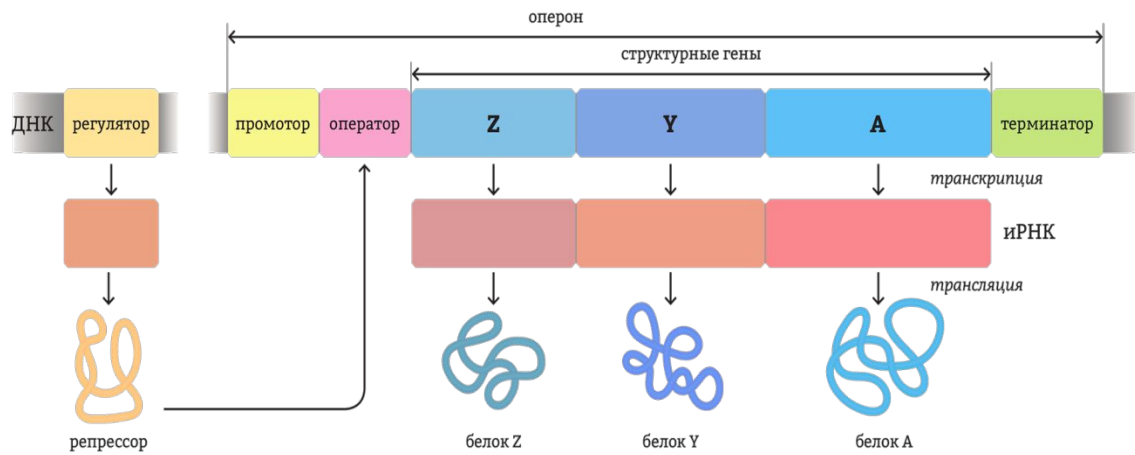
- ❖ Сплайсинг
- ❖ Кэпирование
- ❖ Аденилирование



✓ Сбор на рибосоме

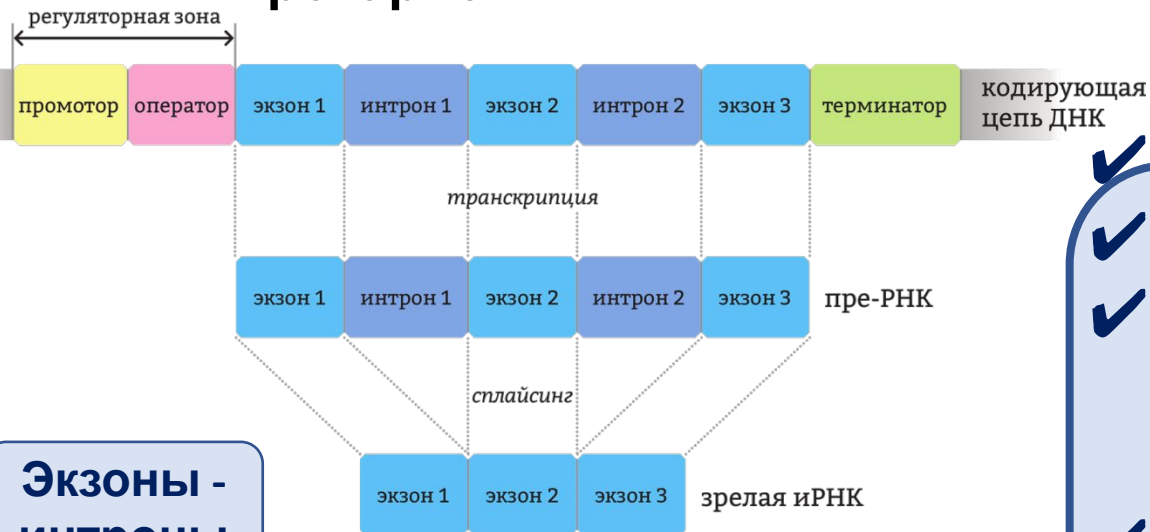
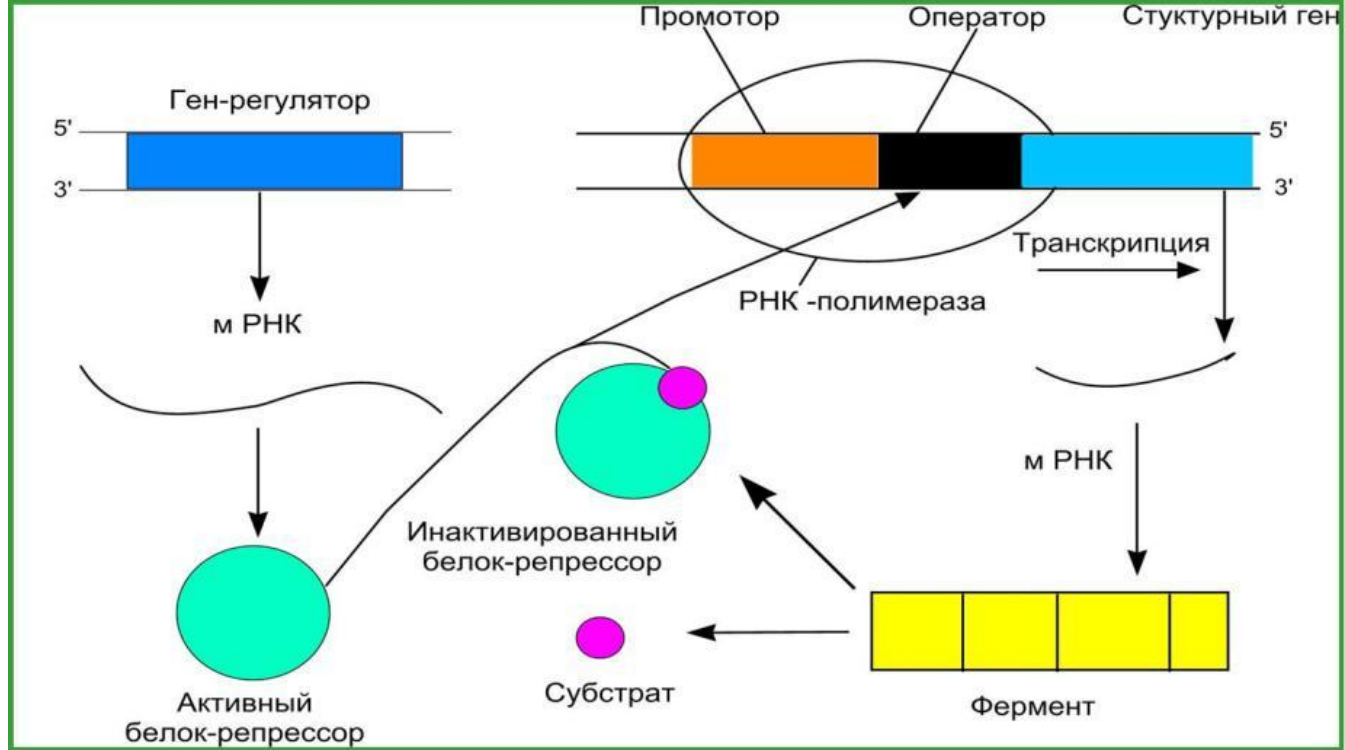
- ❖ Транспорт иРНК к рибосоме
- ❖ Присоединение АК к тРНК
- ❖ Транспорт тРНК к рибосоме

✓ Трансляция (белок)



Строение гена прокариот

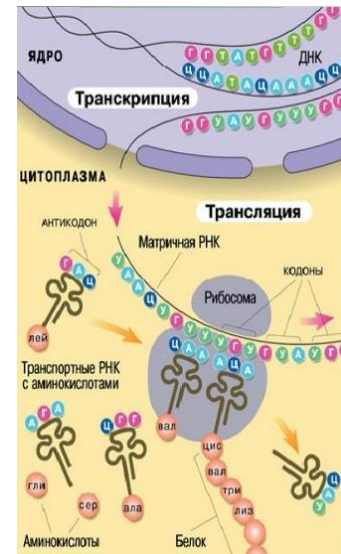
Опероны



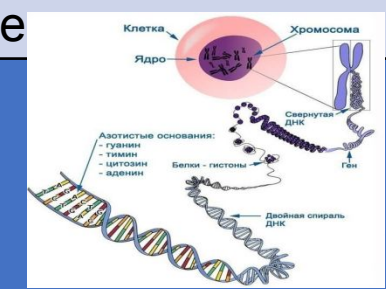
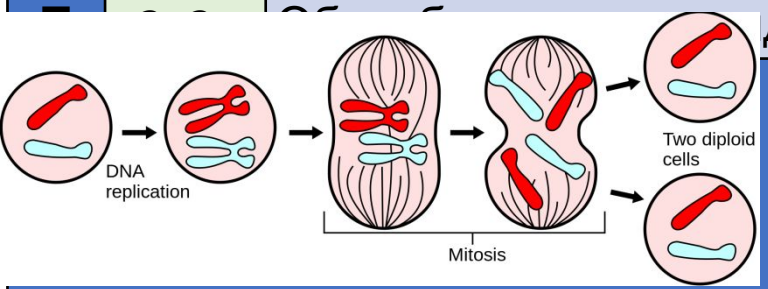
Экзоны - интроны

Строение гена эукариот

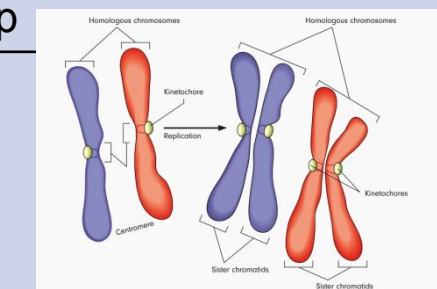
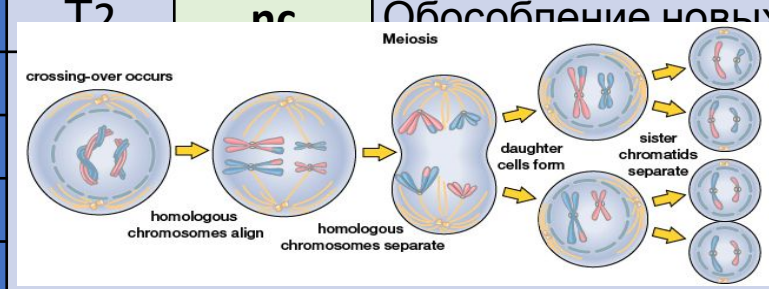
- ✓ Активация гена-регулятора
- ✓ Синтез белка-регулятора
- ✓ Воздействие белка-регулятора на промотор структурного гена
- ✓ Транскрибирование гена
- ✓ Синтез структурного белка
- ✓ Активация гена-репрессора
- ✓ Подавление транскрипции



| МИТОЗ 2n2c | | | МЕЙОЗ 2n2c | | |
|------------|------|---|------------|--------|--|
| И | 2n4c | Репликация (удвоение) ДНК | И1 | 2n4c | Репликация (удвоение) ДНК |
| П | 2n4c | Распад ядра (хромосомы и ДНК б/изм) | П1 | 2n4c | Синапсис, конъюгация, кроссинговер |
| М | 2n4c | Веретено формировано (хром и ДНК б/изм) | М1 | 2n4c | Веретено формировано (хром и ДНК б/изм) |
| А | 4n4c | Расхождение сестринских хромосом | А1 | 2x n2c | Расхождение двухроматидных гомологичных хр-сом |
| Т | | | Т1 | n2c | Итог – редукция хромосом |
| | | | И2 | n2c | Без изменений |
| | | | П2 | n2c | Без изменений |
| | | | М2 | n2c | Без изменений |
| | | | А2 | 2n2c | Расхождение сестринских хромосом |
| | | | Т2 | n2c | Обособление новых ядер |



- Митозом образуются:**
- Соматические клетки всех организмов
 - Гаметофиты, гаметангии и гаметы растений
- Мейозом образуются:**
- Гаметы животных
 - Споры растений, одноклеточных, грибов



Биологическое значение

Митоз – не прямое деление
Амитоз – прямое деление
Мейоз – редукционное деление

- Рост и развитие клеток и организмов
- Дробление зиготы
- Регенерация
- Сохранение организмом хромосомного набора

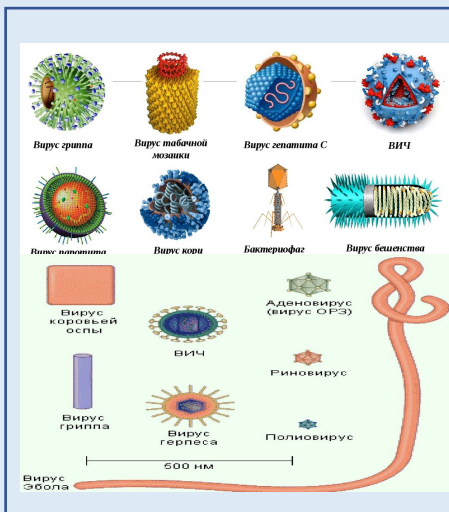
- Развитие гамет животных
- Развитие спор растений и одноклеточных
- Зиготическая редукция простейших
- Сохранение видом хромосомного набора

Царства живой природы



Вирусы

Около 6000 видов, неклеточные, абсолютные паразиты, не осуществляют метаболизма



Бактерии

Около 3000 видов, прокариотические организмы, часть автотрофы (фотосинтезирующие и хемосинтезирующие), другие гетеротрофы



Растения

Свыше 500 тыс. видов, большинство автотрофные организмы, благодаря фотосинтезу накапливают органические вещества и обогащают атмосферу кислородом



Животные

Более 1,5 млн. видов, гетеротрофные организмы, они активно добывают органические вещества, характеризуются подвижностью и раздражимостью



Грибы

Около 100 тыс. видов, гетеротрофные организмы, сочетают признаки животных и растений, древнейшая группа



Акариоты

- **Вирусы:** неклеточные формы жизни, несамостоятельные

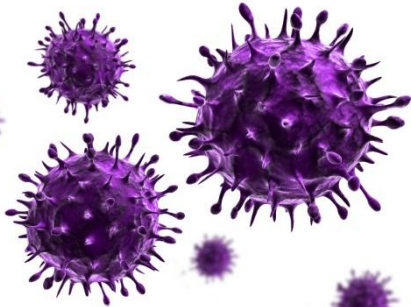
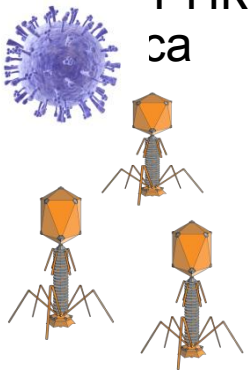


- **Геном:** ДНК или РНК

- **Строение:** нуклеокапсид без оболочки или оболочки



- **ЖЦ:** адсорбция – депротенинизация – встраивание – синтез ДНК/РНК



- **Натуральная оспа, грипп, ВИЧ, гепатиты, корь, ветрянка, паротит, энцефалит, бешенство, коронавирус,**

Прокариоты

- **Бактерии и археи:** одноклеточные, не имеют оформленного ядра и мембранных органелл



- **Геном:** кольцевая ДНК и плазмиды

- **Строение:** клеточная стенка, ЦПМ, цитоплазма, нуклеоид, рибосомы, м.б. реснички, жгутики, фимбрии, эндоспоры

- **Формы бактерий:** кокки, палочки, вибрионы, спираиллы, спирохеты

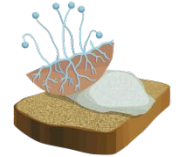
- ✓ Грамположительные – окрашиваются



- **Питание:** гетеро-, фото- и хемотрофы
- **Чума, холера, сибирская язва, столбняк, ботулизм, дифтерия, скарлатина, менингит, гонорея, сифилис,**

Эукариоты

- **Грибы:** гетеротрофы, тканей нет мицеллиальные или дрожжевые, неподвижные, рост неорганичен, тело – мицелий, клетки -



- **Растения:** фототрофы, неподвижные, открытые ростовые системы, ветвление
- ✓ низшие не имеют тканей, тело слоевище

- ✓ высшие имеют органы



- **Животные:** гетеротрофы, подвижные, диффузный рост развит паразитизм, нет клеточных стенок



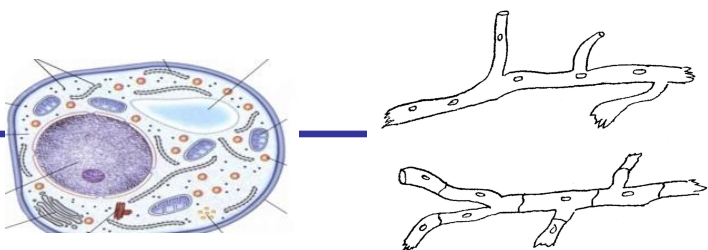
- ✓ Простейшие – одноклеточные
- ✓ Беспозвоночные – нет скелета
- ✓ Позвоночные - хорда



Отличия в строении клеток эукариот

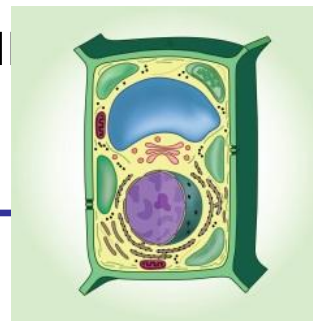
Клетки грибов

1. Два и более ядер
2. Отсутствие пластид
3. Клеточная оболочка из **хитина**
4. Запасное вещество – **гликоген**
5. Вакуоли мелкие или отсутствуют
6. Гетеротрофы
7. Неподвижны
8. Рост неограничен



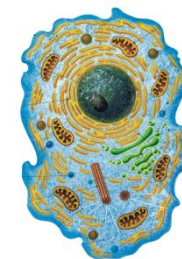
Клетки растений

1. Всегда одно ядро
2. Наличие пластид
3. Клеточная оболочка из **целлюлозы**
4. Запасное вещество – **крахмал**
5. Вакуоли крупные
6. Фототрофы
7. Неподвижны
8. Рост открыты



Клетки животных

1. Одно/много ядер
2. Отсутствие пластид
3. Клеточная оболочка **отсутствует**
4. Запасное вещество – **гликоген**
5. Вакуоли мелкие или отсутствуют
6. Гетеротрофы
7. Подвижны
8. Рост диффузный



Структура

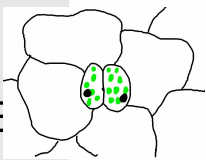
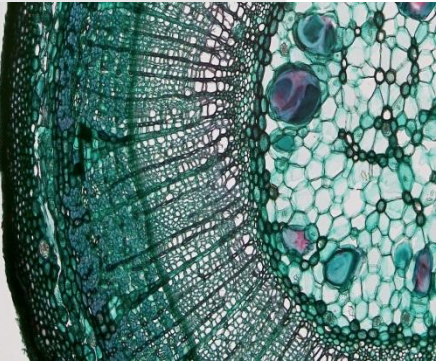
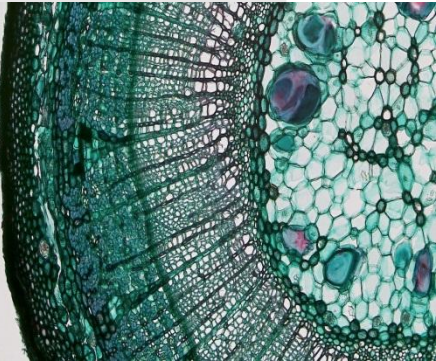
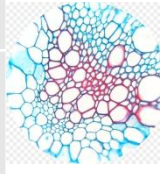
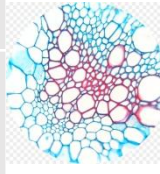
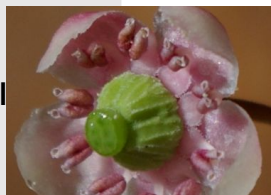
Функция

| | | |
|------------------------|--|---|
| Ядро | Деление, наследственность, хранение насл. информации | |
| Плазмалемма | Транспорт, питание, полупроницаемость, барьер |  |
| Цитоплазма | Раствор, процессы | |
| Митохондрия | Дыхание, синтез АТФ, окислительное фосфорилирование | |
| Хлоропласт | Фотосинтез органических веществ, синтез АТФ |  |
| Ретикулум | Синтез белка, липидов и углеводов, направление потоков | |
| Аппарат Гольджи | Упаковка, сборка лизосом, секреция, ремонт мембран |  |
| Лизосома | Переваривание, защита, автолиз, апоптоз |  |
| Вакуоли | Запас, накопление клеточного сока |  |
| Рибосома | Синтез белка  | |
| Клеточный центр | Деление клетки, веретено деления  |  |

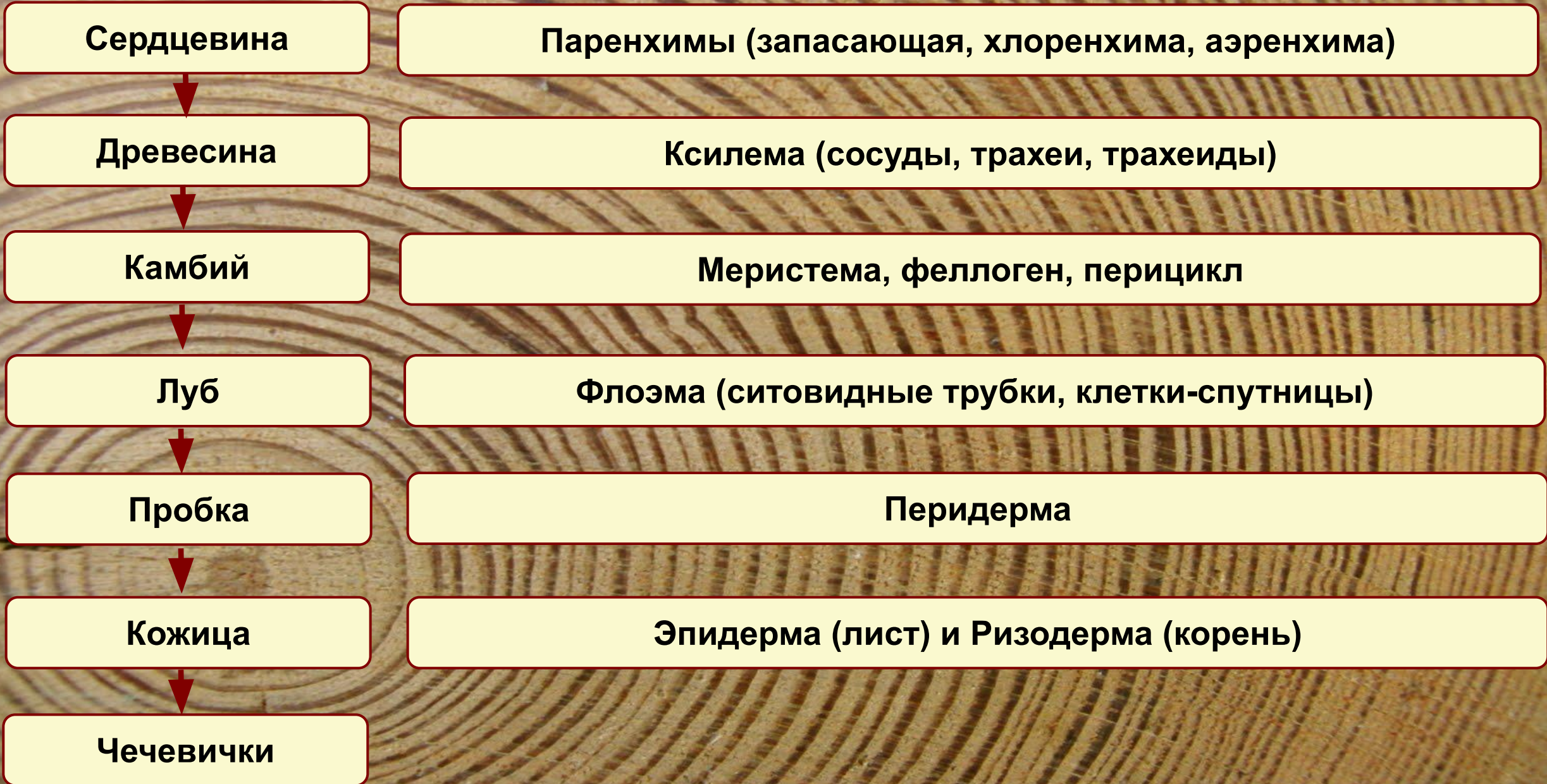
| | Меристемы | Дермы | Паренхимы | Флоэма и ксилема | Колленхима, склеренхима | Наружные Внутренние |
|----------------------|---|---|--|---|--|--|
| Название | Образовательные | Покровные | Основные | Проводящие | Механические | Выделительные |
| Функции | Рост, образование всех остальных тканей | Защита, связь растения с внешней средой | Образование и накопление питательных веществ | Транспорт воды, минеральных и органических веществ | Опора | Выделение |
| Особенности строения | Клетки живые, мелкие, тонкостенные, с крупным ядром, вакуоли мелкие или отсутствуют | Клетки живые или мертвые, плотно прилегают друг к другу | Клетки живые, крупные, неправильной формы, расположены рыхло, вакуоли есть | Сосуды — мертвые клетки вытянутой формы, с утолщенными оболочками; ситовидные трубки — живые клетки вытянутой формы, без ядра, вакуолей и пластид | Клетки живые и мертвые, с утолщенными и одревесневшими оболочками; каменистые клетки | Железистые волоски Нектарники Гидатоды Пищеварительные желёзки Солевые железы и волоски Эфирные масла, смолы |
| Место-расположение | На верхушке побега, в почках, около кончика корня; камбий | Кожица (с устьицами), пробка (с чечевичками) | Мякоть листьев, стеблей и корней | Древесина (сосуды), луб (ситовидные трубки и клетки-спутницы) | Механические волокна сопровождают проводящую ткань; тяжи вдоль стебля и корня | Нектар для привлечения Удаляют лишнюю воду У хищных растений выводят ферменты Выводят соли на |

У растения есть живые и мертвые клетки!

Ткани растений

| | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|
| <p>Покровная</p> | <p>Дермы</p> | <p>Эпидерма (лист, стебель) Ж Ризодерма (корень) Ж Перидерма (пробка) М</p> | <p>Устьица (транспирация), чечевички (обновление) Корневые волоски (впитывание воды и ME) Мертвые клетки (защита)</p> |  |
| <p>Основная</p> | <p>Паренхима Ж</p> | <p>Хлоренхима (фотосинтез) Аэренхима (воздух) Водоносная (суккуленты, мхи) Запасающая (крахмал)</p> | <p>Столбчатая, губчатая У водных растений У растений в дефиците воды Глютен, пектин, белки, жиры,</p> |  |
| <p>Образовательная</p> | <p>Меристема Ж</p> | <p>Первичная (почки, прокамбий) Вторичная (камбий, феллоген) Раневая</p> | <p>Рост в длину, ветвление Рост в толщину Залечивание ран</p> |  |
| <p>Механическая</p> | <p>Колленхима М Склеренхима Ж</p> | <p>Рыхлая, пластинчатая Лубяные, древесные волокна</p> | <p>Живые, состоят из целлюлозы и пектина Мертвые – склереиды – каменистые клетки</p> |  |
| <p>Проводящая</p> | <p>Ксилема М Флоэма Ж</p> | <p>Древесина Луб</p> | <p>Трахеиды, сосуды – ток ↑ Ситовидные клетки + клетки спутницы – ток ↓</p> |  |
| <p>Выделительная</p> | <p>Внутренние Ж Наружные Ж</p> | <p>Железистые волоски Нектарники Гидатоды Пищеварительные железы Солевые железы и волоски</p> | <p>Эфирные масла, смолы Нектар для привлечения опылителей Удаляют лишнюю воду У хищных растений выводят ферменты Выводят соли на листья</p> |  |

Ткани растений: расположение в стебле и корне



ТКАНИ ЖИВОТНЫХ

| Название | Эпителиальные | Соединительные | Мышечные | Нервная |
|----------------------|---|---|---|---|
| Функции | Защита, секреция | Опора, защита, поддержание формы тела, терморегуляция, транспорт веществ, запасание питательных веществ | Движение тела и его частей, сокращение стенок желудка, кишечника, сосудов сердца; защита внутренних органов <i>Свойства:</i> возбудимость, сократимость | Согласование работы всех органов, поддержание постоянства внутренней среды организма, связь с внешней средой <i>Свойства:</i> возбудимость, проводимость |
| Особенности строения | Клетки плотно прилегают друг к другу; межклеточного вещества мало (практически отсутствует) | Клетки располагаются рыхло; межклеточного вещества много (плотное, рыхлое, жидкое) | Гладкая ткань: клетки одноядерные, веретеновидные, сокращаются медленно, долго остаются в сокращенном состоянии Поперечно-полосатая ткань: клетки многоядерные, имеют поперечную исчерченность, сокращаются быстро | Нервные клетки с отростками, вспомогательные клетки и межклеточное вещество |
| Место-расположение | Образуют покровы тела и большинство желез; выстилают полости внутренних органов и сосудов | Образуют скелет (кости, хрящи), связки и сухожилия, жировые прослойки, оболочки внутренних органов и сосудов, кровь | Гладкая ткань: образует стенки внутренних органов и сосудов Поперечно-полосатая ткань: образует скелетные мышцы и сердце | Образует головной и спинной мозг, нервы и нервные узлы |

Ткани животных

| | | | |
|-----------------------|--|---|--|
| Эпителиальная | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Плоский ✓ Кубический ✓ Цилиндрический ✓ Мерцательный ✓ Железистый | <p>Эпидермис (кожа), альвеолы</p> <p>Почечные канальца, сетчатка</p> <p>Кишечный тракт</p> <p>Дыхательный тракт, яйцеводы</p> <p>Железы секреции</p> | <p>Однослойный (беспозвоночные и низшие хордовые). У позвоночных: сосуды, полость сердца, внутреннюю поверхность роговицы глаза, сосудистые сплетения мозга, канальцы почек, желчный пузырь, протоки</p> <p>Многослойный: кожа, слизистые оболочки (рот. полость, глотка, пищевод, протоки желез, влагалище, потовые)</p> |
| Соединительная | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Рыхлая ✓ Плотная ✓ Волокнистая ✓ Хрящевая ✓ Костная ✓ Жировая ✓ Жидкая (кровь) ✓ Ретикулярная | <p>Эластические волокна</p> <p>Ретикулярные волокна</p> <p>Фибробласты, фиброциты</p> <p>Хондроциты</p> <p>Остеобласт, остеоцит, остеокласт</p> <p>Тучные клетки, Жировые клетки</p> <p>ФЭК и плазмоциты</p> <p>Синтез новых клеток</p> | <p>Эластин, растяжение, опорная функция</p> <p>Каркас органов, строма, серозные оболочки</p> <p>Синтез межклеточного вещества, образование сети</p> <p>Гиалиновый, эластический, волокнистый</p> <p>Губчатая и компактная</p> <p>Гранулы БАВ; капли жира, митохондрии</p> <p>Функции крови, гемостаз, синтез антител</p> <p>Красный костный мозг и лимфоузлы</p> |
| Мышечная | <ul style="list-style-type: none"> ✓ ПП скелетная ✓ ПП сердечная ✓ Гладкая | <p>Миоциты, миофибриллы</p> <p>Актин и миозин</p> <p>Актин, миозин, тропомиозин</p> | <p>Скелет, диафрагма, глотка, сфинктеры, язык</p> <p>Миокард сердца</p> <p>Медия сосудов, органов</p> |

Жидкая:
Кровь, лимфа, СМЖ,
межклеточная

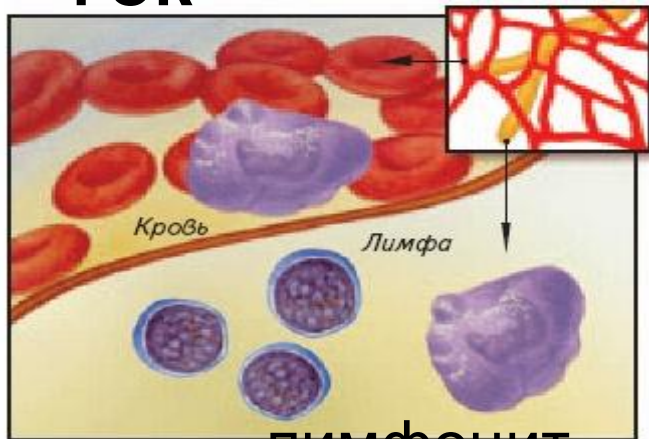
Костная

Хрящевая

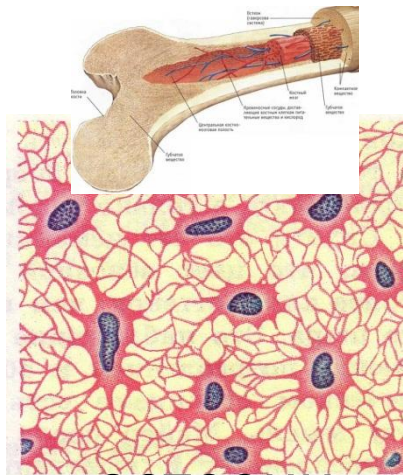
**Рыхлая
волокнист
ая**

Жировая

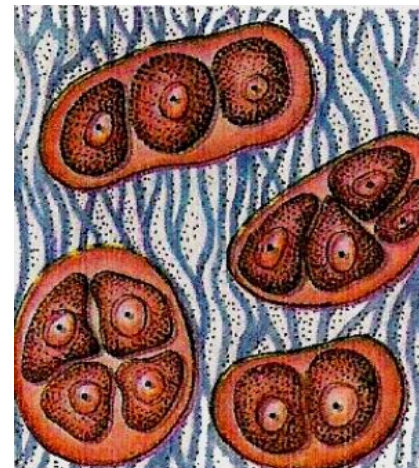
ФЭК



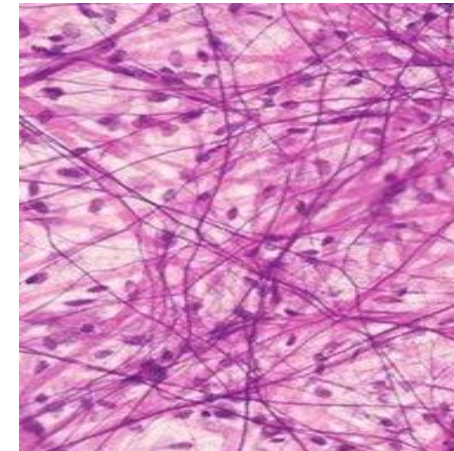
лимфоциты



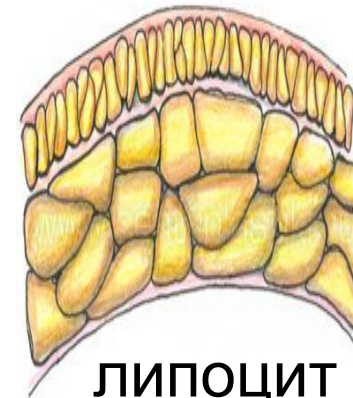
остеоциты



хондроциты



фиброциты



ЛИПОЦИТЫ =
адипоциты



Липиды:
ТАГ

Клетки

Межклеточное
вещество

Плазма:
Вода 93%
Белки 6%: **альбумины,**
глобулины
Низкомолекулярные
вещества 1%

Костная:
Губчатая
компактная
Фосфаты
Ca, Mg –
твердость
Белок **оссеин**
- упругость

Хрящ:
гиалиновый,
сетчатый,
волокнистый

Белки:
Коллаген,
эластин

Связки,
сухожилия,
стенки
сосудов и
органов

Белки:
Коллаген,
эластин

| Свойства | Скелетная | Сердечная | Гладкая |
|----------------------------|---|--------------------------------|--|
| | Поперечно-полосатая | | |
| Свойства сокращения | Мощное сокращение, быстрое расслабление, сила | «Один за всех и все за одного» | Медленное слабое сокращение, медленное расслабление, спазм |
| Локализация | Скелетная мускулатура, язык, пищевод, глотка, сфинктеры | Миокард сердца | Медия сосудов кровеносных, лимфатические сосуды, органы |
| Иннервация | Произвольная, двигательные нейроны | Автоматия, периферическая НС | Вегетативная НС |

Нервная ткань

-основной компонент, из которого построена нервная система.

Нейроны
 нервные клетки

Нейроглии



Воспринимают раздражение, приходят в состояние возбуждения и передают нервный импульс.

Клетки, заполняющие пространство между нейронами. Выполняют опорную, разграничительную, трофическую, секреторную и защитную функции.

ABO Sistemi

| Kan Grubu (Genotip) | A Grubu (AA - A0) | B Grubu (BB - B0) | AB Grubu (AB) | 0 Grubu (00) |
|----------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Alyuvar-daki proteinler | Sadece A antikorlu | Sadece B antikorlu | A ve B antikorlu | Antikor yok |
| Kan sıvısındaki antikorlar | Sadece B antikorlu | Sadece A antikorlu | Antikor yok | A ve B antikorlu |

ГРУППЫ КРОВИ

Агглютинация



Отсутствие агглютинации



| Группа | Антигены | Антитела |
|--------|----------|---------------|
| 1 (0) | - | $\alpha\beta$ |
| 2 (A) | A | β |
| 3 (B) | B | α |
| 4 (AB) | AB | - |

Тромбообразование

Тромбопластин

Протромбин

Тромбин

Фибриноген

Фибрин

Резус-конфликт.

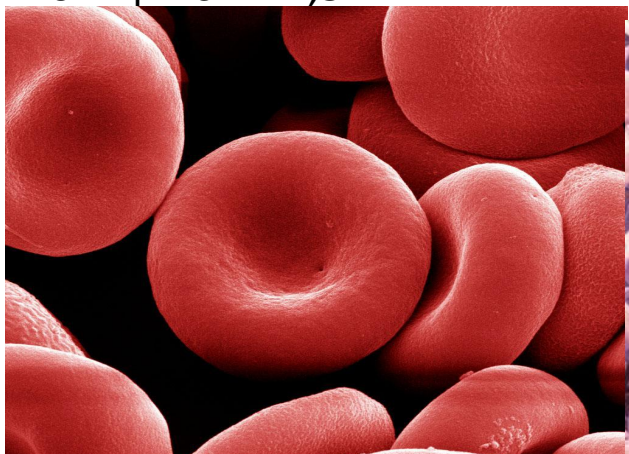
Возникает, если у матери Rh-отрицательная кровь, а у плода Rh-положительная кровь отца.




Эритроциты



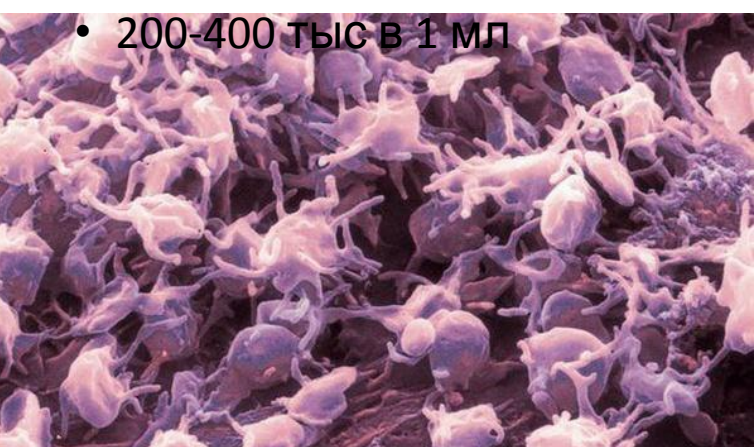
- Высокоспециализированные
- Функция: транспорт O₂ и CO₂
- Зрелые – безъядерные
- У позвоночных ядро есть, но оно теряет активность
- Включают: гемоглобин, агглютиногены А или В, эус-фактор
- красный костный мозг
- селезенка, печень
- ✓ Диаметр: 7-8 мкм
- ✓ Толщина: 2-2,5 мкм



Тромбоциты



- Безъядерные
- Пластинки
- Содержат тромбопластин, протромбин
- Участвуют в гемостазе
- Участвуют в фагоцитозе
- Величина в среднем достигает 2–5 мкм
- Продолжительность жизни составляет в среднем 7–11 дней



• 200-400 тыс в 1 мл

Лейкоциты

Моноцит

- Изогнутой формы ядро со светлым хроматином
- Вакуоли
- Низкое ядерно-цитоплазматическое соотношение

Нейтрофил

- Нейтрофилы – гранулоциты
- 95 % лейкоцитов, активные фагоциты
- Включают гранулы: лизоцим, лактоферрин, антибиотические белки (дефензины)

Эозинофил

- Эозинофилы – гранулоциты
- 2-5 % всех лейкоцитов, активны против глистов и аллергии
- Включают гистаминазу, пероксидазу, эстеразу

Базофил

- Базофилы – гранулоциты
- 1 % от всех лейкоцитов
- Цикл жизни 1-2 суток
- Включают гепарин и гистамин (сенсibilизация)

Тучные клетки

- Тучные клетки - мастоциты
- Включают метакроматические гранулы, азурофильные гранулы (лизосомы)
- Аллергия

Иммунные функции, фагоцитоз

Разжижение крови

Лимфоциты

Т-хелпер

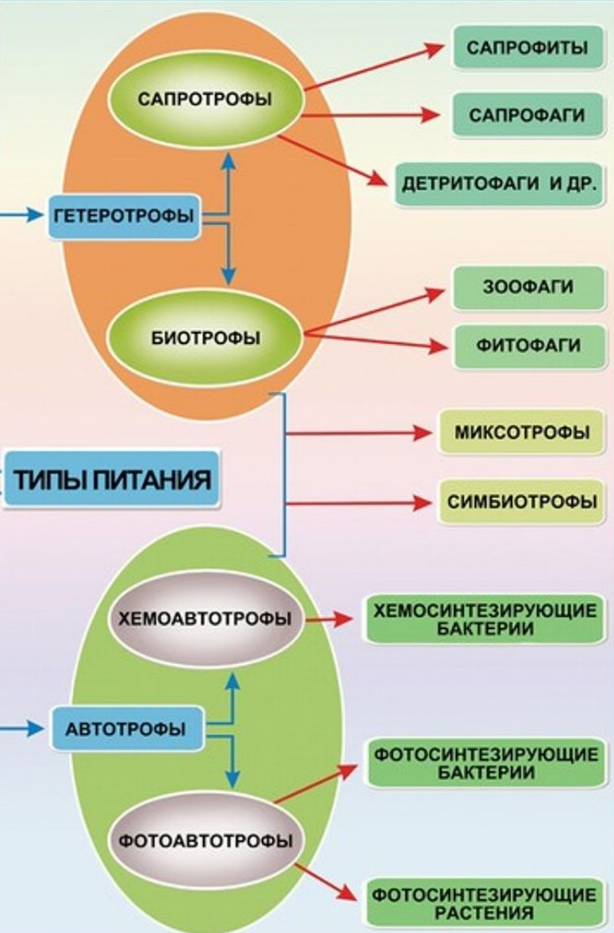
- Ф-ия: активируют ИКК при контакте и цитокинами, CD4
- Распознавание антигена при взаимодействии с МНС 2 класса. Подтипы:
- **Т-хелперы 0** (Th0) — «наивные», недифференцированные Т-хелперы;
- **Т-хелперы 1** (Th1) – активируют макрофаги; цитокин: γ-интерферон;
- **Т-хелперы 2** (Th2) — активируют В-лимфоциты; ИЛ4, ИЛ5, ИЛ13
- **Т-хелперы 3** (T-reg, T-регуляторы, Т-супрессоры) — молекулы CD25 и фактор Foxp3; цитокины ИЛ10 фактор роста-beta (TGF-beta); супрессируют ИО
- **Т-хелперы 17** (Th17) — провоспалительный цитокин — ИЛ17, роль в аутоиммунной патологии
- **Т-хелперы 22** (Th22) — провоспалительный цитокин ИЛ22, роль в воспалении кожи

Т-киллер

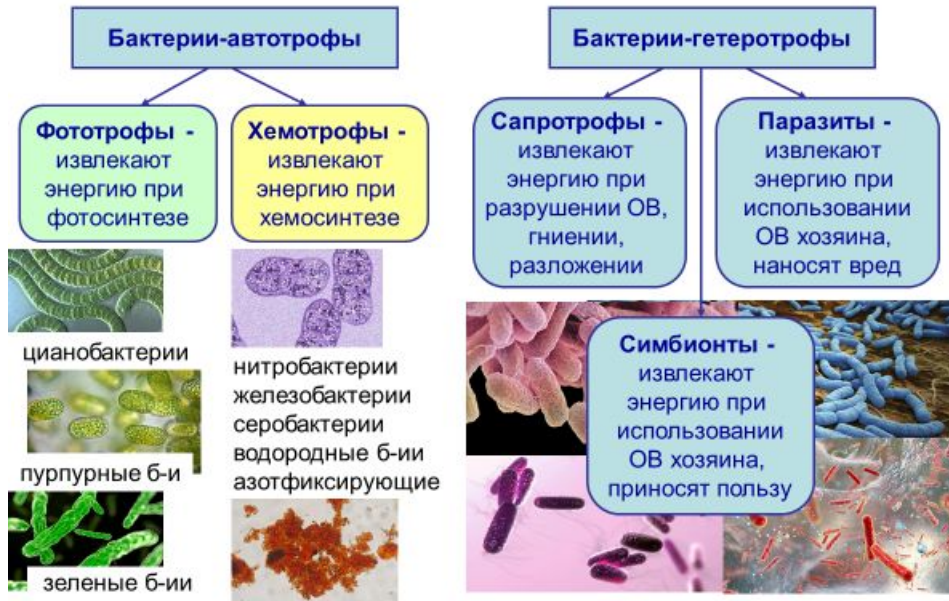
- CTL: уничтожение повреждённых клеток организма внутриклеточными паразитами, опухолевые клетки
- Наличие на поверхности клетки корцептора CD8
- Т-киллеры распознают антигены при взаимодействии их Т-клеточного рецептора с антигеном, связанным с МНС I класса
- При распознавании мишеней Т-киллеры выделяют лимфотоксин (ФНО-β), перфорин и гранзимы, обеспечивающие апоптотическую или некротическую или некротическую гибель скомпрометированных клеток

В-лимфоцит

- Дифференцируются в костном мозге
- ✓ Наивные В-лимфоциты, собственно В-клетки
- В1-лимфоциты - иммуноглобулины М
- В2-лимфоциты - иммуноглобулины G
- ✓ Активированные В-лимфоциты, или клетки памяти
- ✓ Плазматические клетки (плазмоциты) – синтез АТ



ПИТАНИЕ БАКТЕРИЙ



ПИТАНИЕ ГРИБОВ



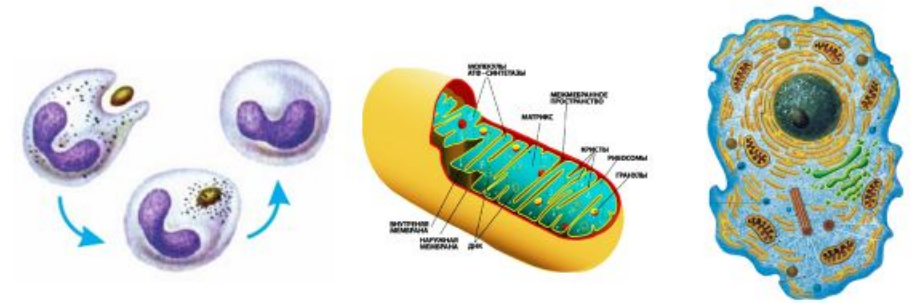
ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ



ПИТАНИЕ ЖИВОТНЫХ

- Животные – гетеротрофы, поглощают готовые ОВ
- Адсорбированное поглощение (фагоцитоз, пиноцитоз) – впитывание всей поверхностью – одноклеточные, губки, кишечноротовые, некоторые беспозвоночные
- Активный захват, охота, переваривание в пищеварительных системах – большинство беспозвоночных и позвоночных
- Окисление глюкозы в митохондриях клеток организма

- Фагоцитоз:** захват твердых частиц и агентов
- Пиноцитоз:** захват жидкости
- Эндоцитоз:** расщепление внутри
- Экзоцитоз:** расщепление во внешней среде

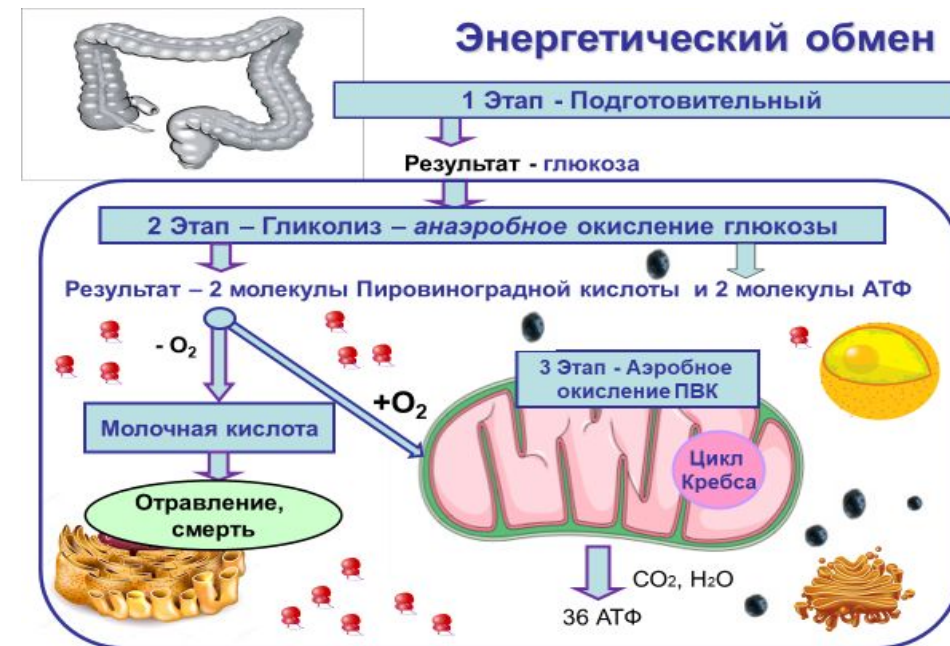
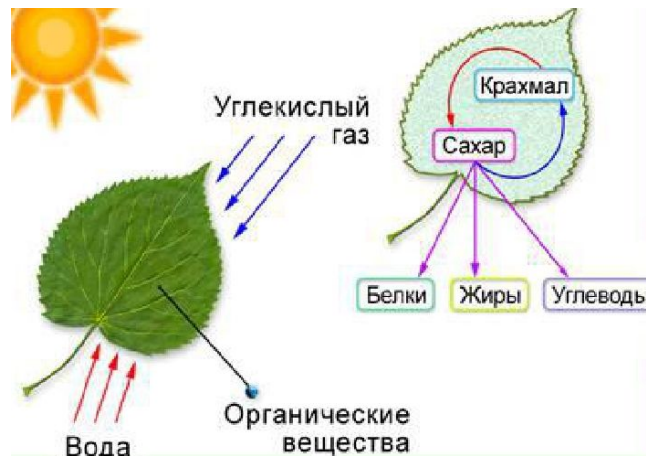


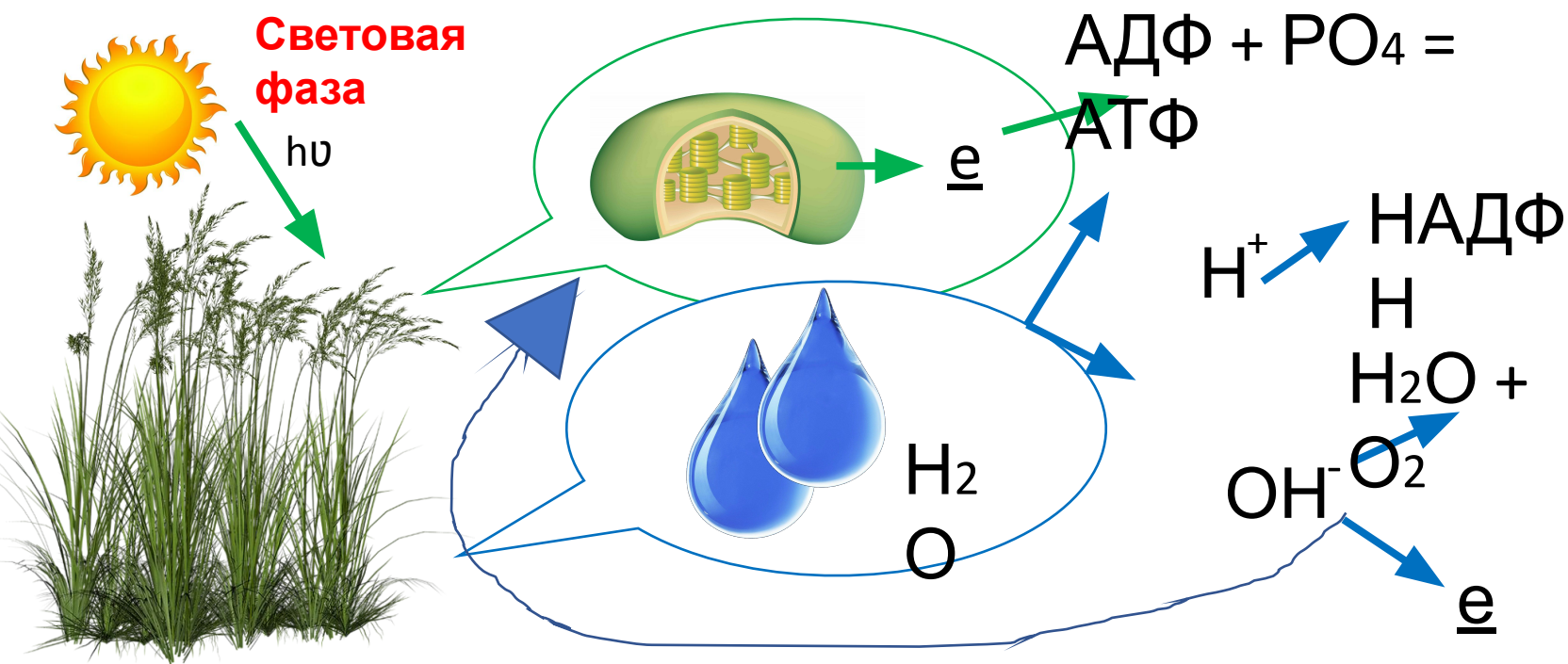
ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

- **Хемосинтез** – биосинтез ОВ бактерий
- **Фотосинтез** – биосинтез углеводов, полисахаридов
- **Биосинтез** белка
- **Биосинтез** липидов
- **Репликация** ДНК
- **Транскрипция** и РНК

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

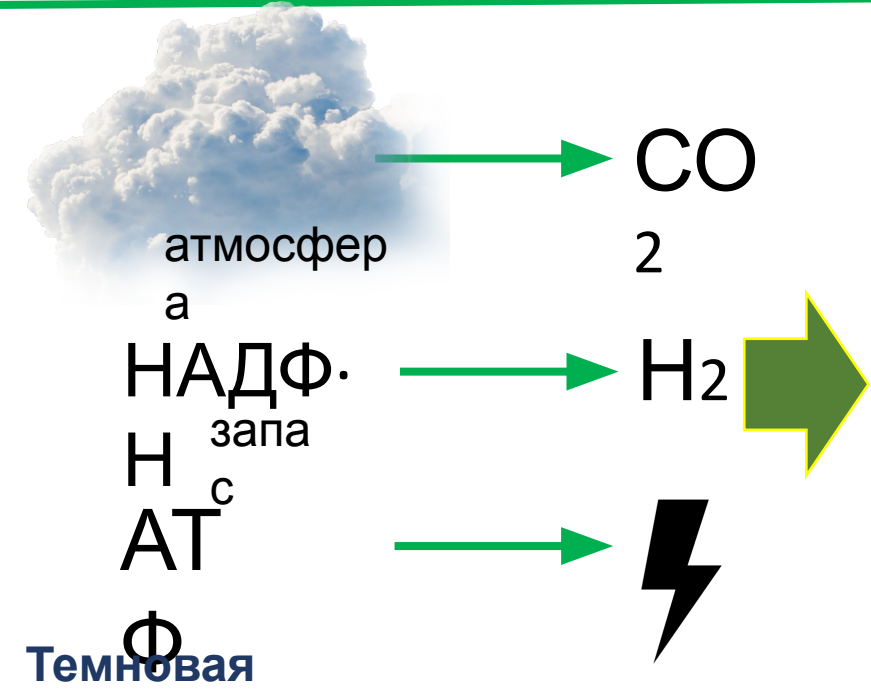
| Этапы | Локализация | Процессы | Энергия |
|---|-----------------------------------|--|--|
| 1 этап подготовительный | Пищеварительные системы, лизосомы | Ферментативное расщепление полимеров до мономеров | Рассеивается в виде тепла |
| 2 этап гликолиз (анаэробный) | Цитоплазма клетки | Бескислородное расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты (далее до молочной кислоты – брожение, мышечная боль) $C_6H_{12}O_6 + H_3PO_4 + 2ADP = 2C_3H_6O_3 + 2H_2O + 2ATP$ | 40 % - запас (2 АТФ) 60%-тепловая |
| 3 этап дыхание (аэробный) | Митохондрии (кristы) | Окислительное расщепление ПВК до CO_2 и H_2O под влиянием ферментов митохондрии $C_3H_6O_3 + O_2 = 3CO_2 + 12H + 36ATP$ | Выделения энергии нет. Энергия запасается в связях 36 АТФ |



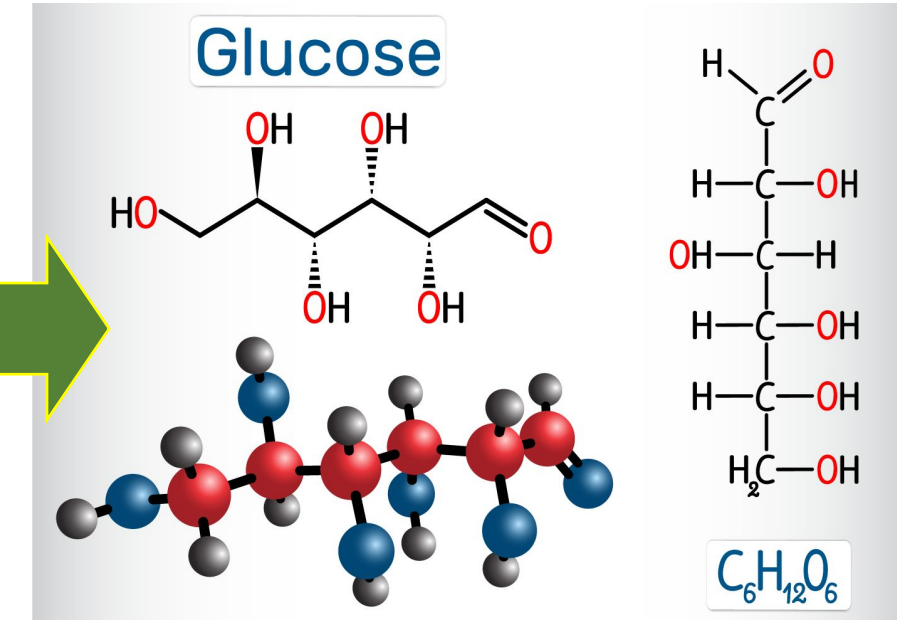


5 ключевых этапов

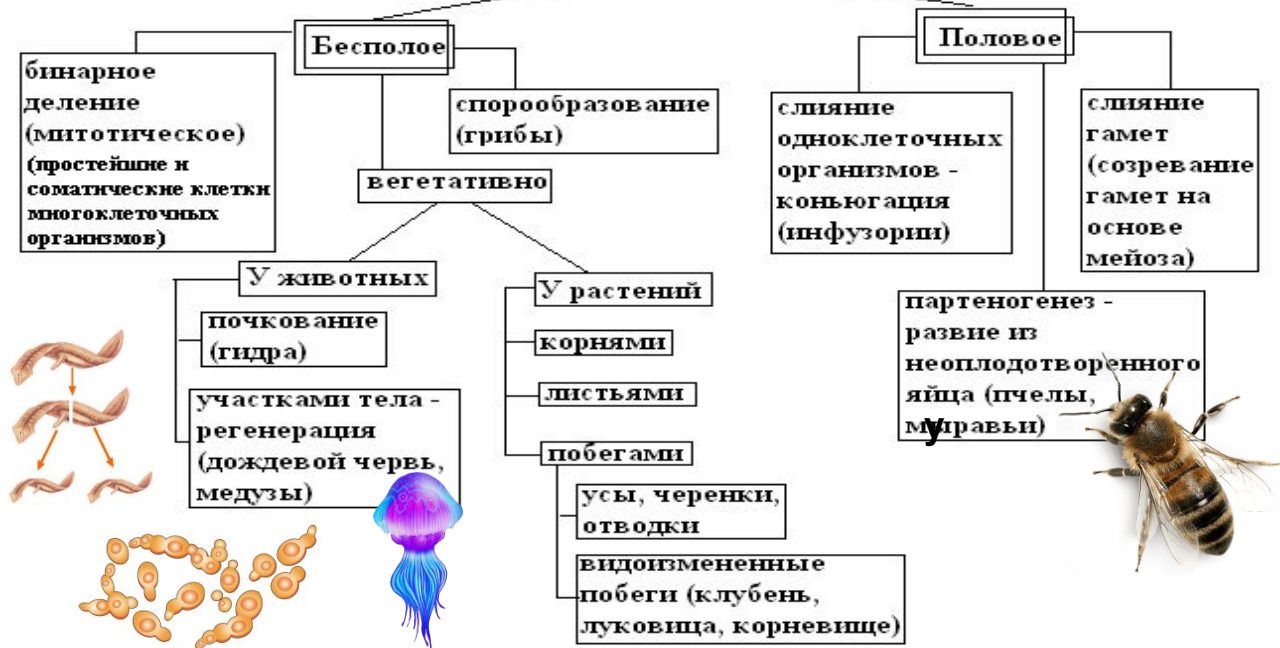
- 1** Возбуждение Хл* - выход e^- - восстановление АТФ
- 2** Фотолиз воды - образование и запас протона
- 3** Фотолиз воды - образование и выход кислорода
- 4** Образование и рециркуляция воды
- 5** Восстановление ХП*



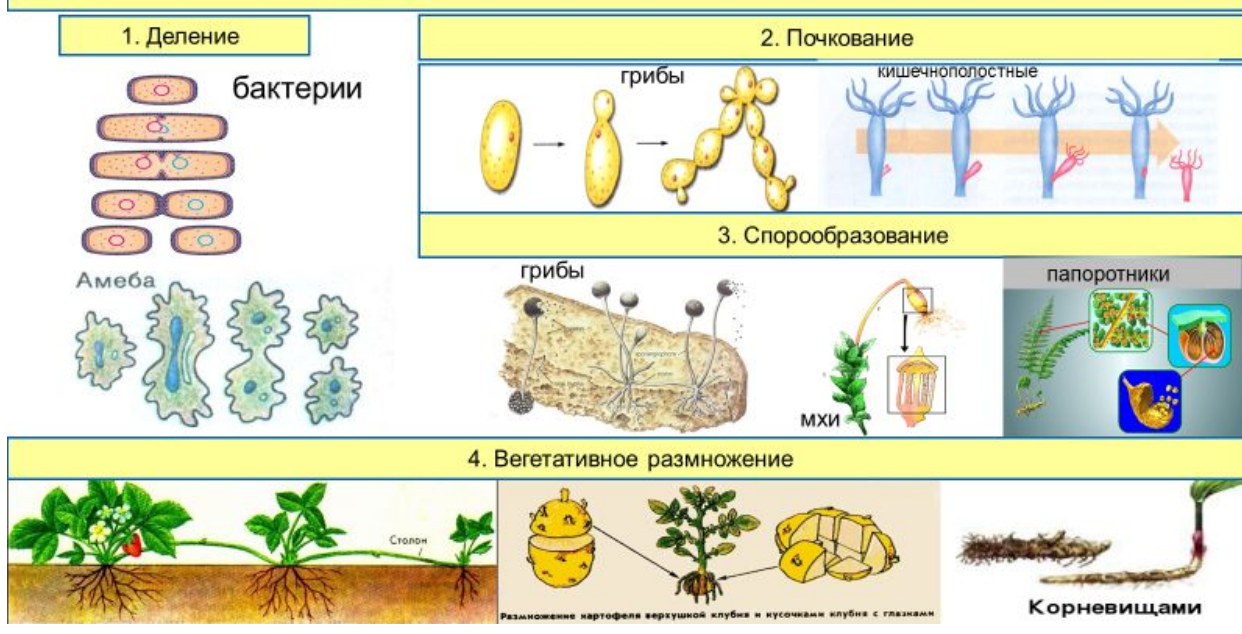
- 1** Фиксация CO_2
- 2** Использование энергии АТФ и H_2
- 3** Цикл Кальвина
- 4** Синтез органического вещества - глюкозы
- 5** Синтез органического



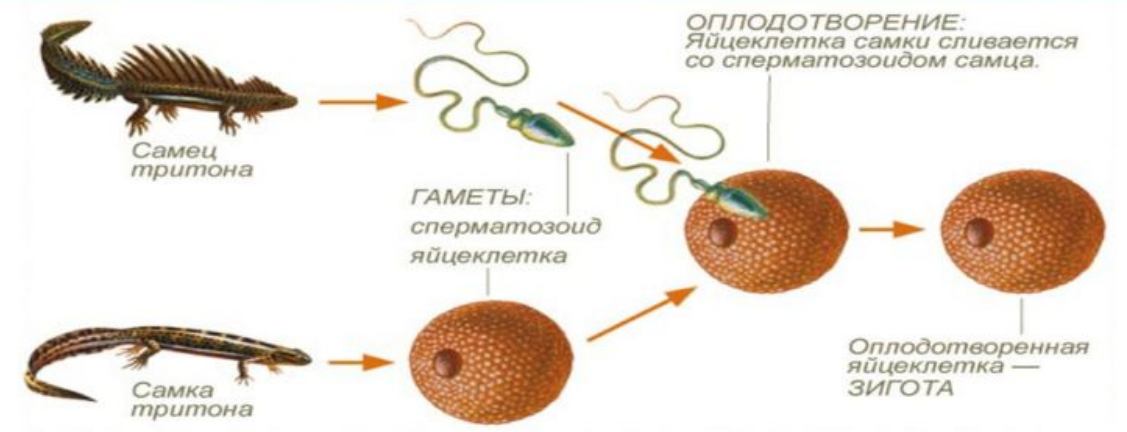
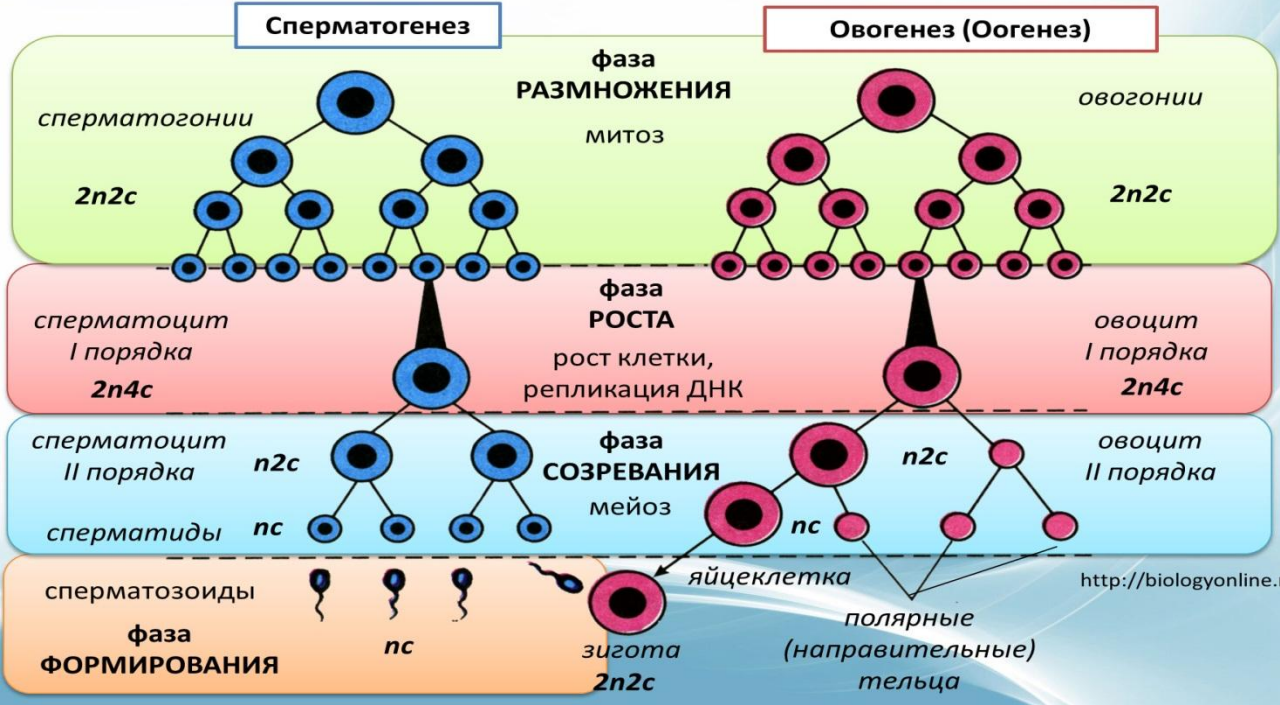
ФОРМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ



БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ: ОДНА ОСОБЬ



ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ: ДВЕ ОСОБИ



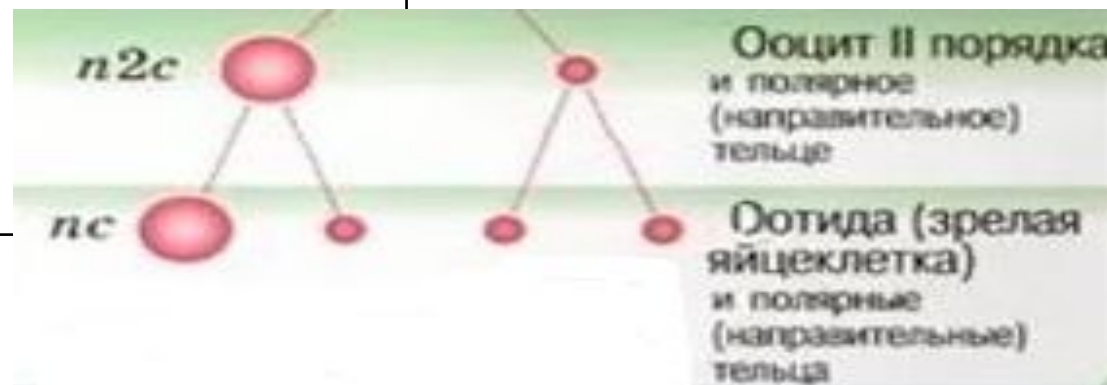
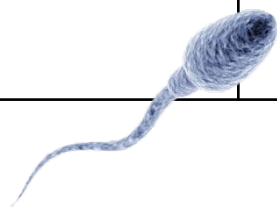
Фаза

Клетка, входящая
в процесс

Процес
с

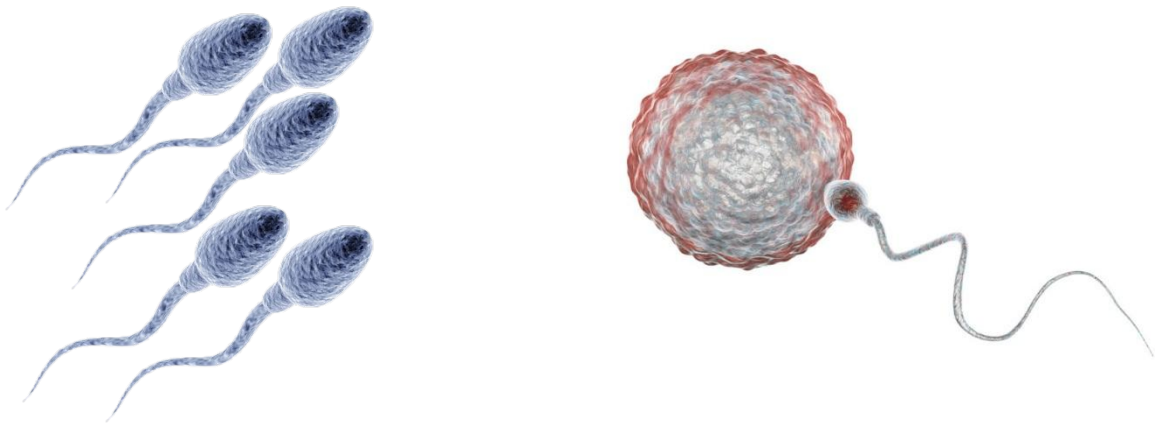
Результат

| | | | |
|--------------|---|--------------------|---|
| размножения | Оогония $2n2c$ Сперматогония $2n2c$ | Митоз | Ооцит / Сперматоцит 1 порядка $2n2c$ |
| роста | Ооцит / Сперматоцит 1 порядка $2n2c$ | Интерфаза | Ооцит / Сперматоцит 1 порядка $2n4c$ |
| созревания | Ооцит / Сперматоцит 1 порядка $2n4c$ | Мейоз 1 деление | Ооцит / Сперматоцит 2 порядка $n2c$ |
| | Ооцит / Сперматоцит 2 порядка $n2c$ | Мейоз 2 деление | Оотида = яйцеклетка nc Сперматίδα nc |
| формирования | Придание сперматозоиду формы | | |



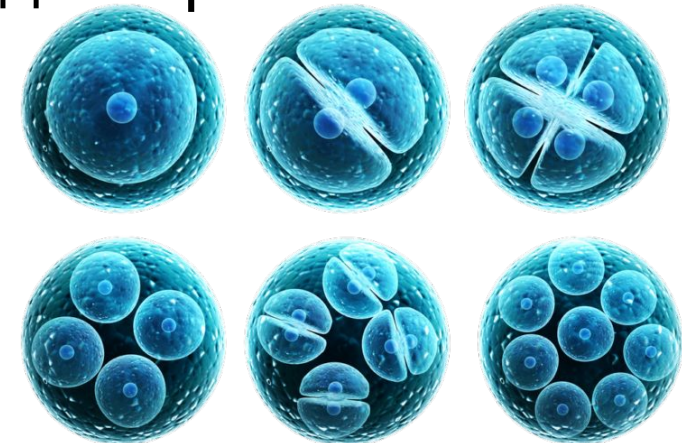
ГАМЕТА

- Гамета – половая клетка
- Мужская (спермий/сперматозоид) и женская (яйцеклетка)
- Хромосомный набор гаплоидный
- Высокоспециализированные, служат для оплодотворения
- Формируется митозом у растений, мейозом у животных

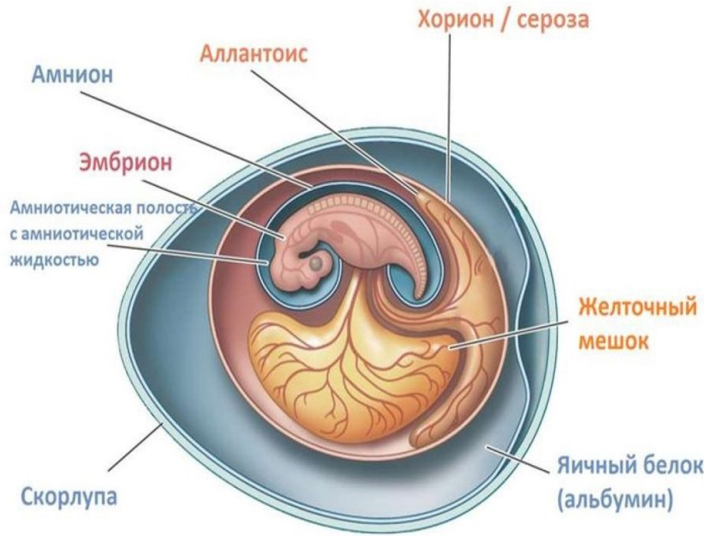


ЗИГОТА

- Зигота – первая соматическая клетка
- Превратится в мужской организм или в женский организм
- Хромосомный набор диплоидный
- Тотипотентна, служит для образования новой особи
- Формируется путем оплодотворения гамет

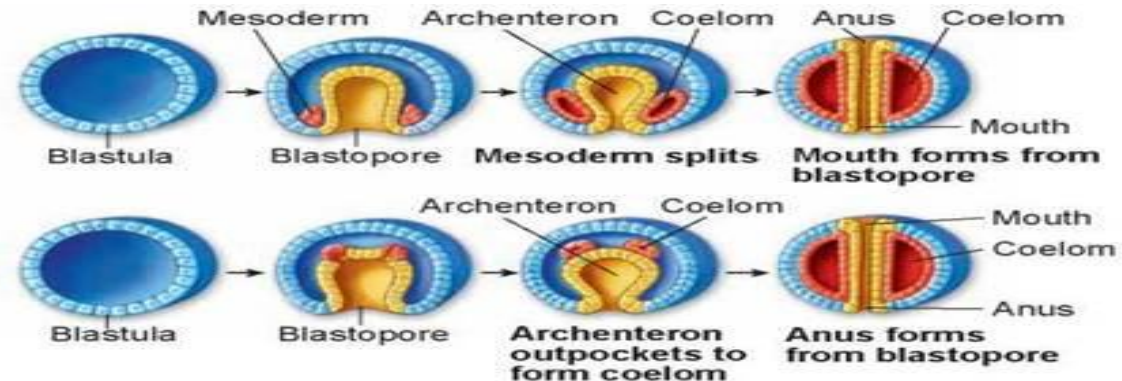
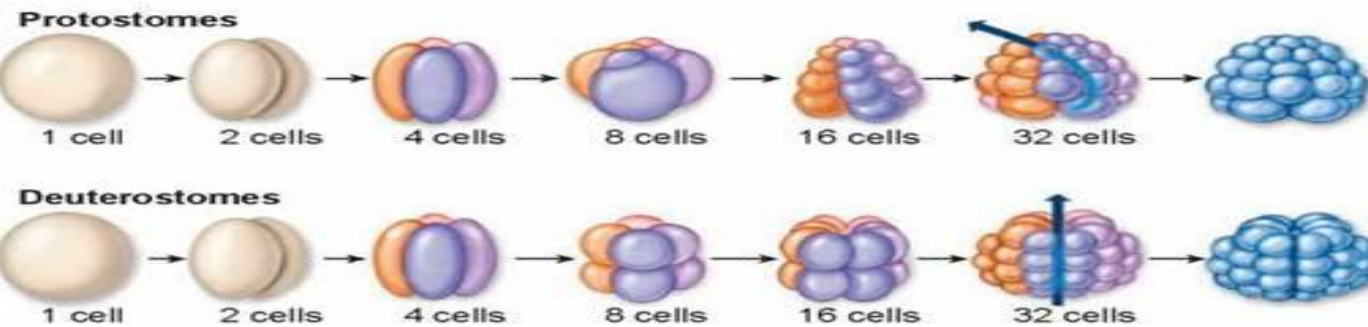


- **Зигота** → Дробление → **Морула** → Бластуляция
- **Бластула** (1-слойный зародыш) → Инвагинация, Гастрюляция
- **Гастрюла** (2-слойный зародыш) → Нейруляция
- **Нейрула** (3-слойный зародыш) →
- **Гистогенез** (ткани) → **Органогенез** (зародыш)



Органогенез

| Эктодерма | Энтодерма | Мезодерма |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Эпидермис кожи и его производные (ногти, волосы) • Челюсти и эмаль зубов • Нервная система • Органы чувств • Рецепторы | <ul style="list-style-type: none"> • Пищеварительный тракт • Печень • Поджелудочная железа • Эпителий кишки • Щитовидная железа • Тимус • Легкие • Альвеолы | <ul style="list-style-type: none"> • Мускулатура • Дерма • Сердце • Сосуды • Кровь • Хрящи • Кости • Лимфатическая система • Почки • Яичники • Семенники |



- **Гамета** – половая клетка, гаплоидная
- **Зигота** – соматическая клетка, диплоидная
- **Морула** – совокупность бластомеров
- **Бластула** – 1-слойный зародыш
- **Гастрюла** – 2-слойный зародыш
- **Нейрула** – 3-слойный зародыш
- **Энтодерма** – пищеварительный и дыхательный эпителий
- **Мезодерма** – соединительная и мышечная ткань, хорда
- **Эктодерма** – кожный эпителий, нервная ткань

- **Двуслойные** в эмбриогенезе – кишечнополостные
- **Трехслойные** в эмбриогенезе – все остальные
- **Первичноротые** – беспозвоночные кроме иглокожих
- **Вторичноротые** – иглокожие и хордовые
- **Анамнии** – без зародышевых оболочек (рыбы и амфибии)
- **Амниоты** – имеют зародышевые оболочки (рептилии, птицы, звери)
- **Хорион** – зародышевый орган кроветворения
- **Аллантоис** – зародышевый орган дыхания и выделения

- **Гаплоидный набор:**

- Яйцеклетки, сперматозоиды, спермии, споры растений, бактерии, клетки гаметофитов и гаметангий растений

- **Диплоидный набор:**

- Соматические клетки многоклеточных организмов, зиготы, оогонии и сперматогонии, клетки спорофита и спорангиев, эндосперм голосеменных

- **Триплоидный набор:**

- Эндосперм семени цветковых растений



Экологические группы растений по отношению к свету

Светолюбивые

гелиофиты

- на открытых местах
- ↓
- Приземистые, розетки
 - листья к солнцу!
 - фототропизм
 - раннее цветение



- растения степей, полупустынь, сосна, подснежник...

Тенелюбивые

сциофиты

- нижний ярус лесов
- ↓
- листовая мозаика
 - темно-зеленые крупные листья



- лесные травы, мхи, ель, бук

Теневыносливые

факультативные

гелиофиты

- небольшое затенение
- ↓
- листья матовые, неопушенные



- > во деревьях, эвкалипты

Влажность как экологический фактор

Экологические группы растений по отношению к воде

Водные растения, или гидатофиты



Роголистник

Наземно-водные растения, или гидрофиты



Кувшинка

Растения влажных мест суши, или гигрофиты



Папоротник

Растения умеренно-влажных мест суши, или мезофиты



Тысячелистник

Растения сухих мест суши, или ксерофиты



Кактус



Лишайники- это симбиотические организмы, состоящие из автотрофных водорослей и гетеротрофных гифов гриба



Низшие растения

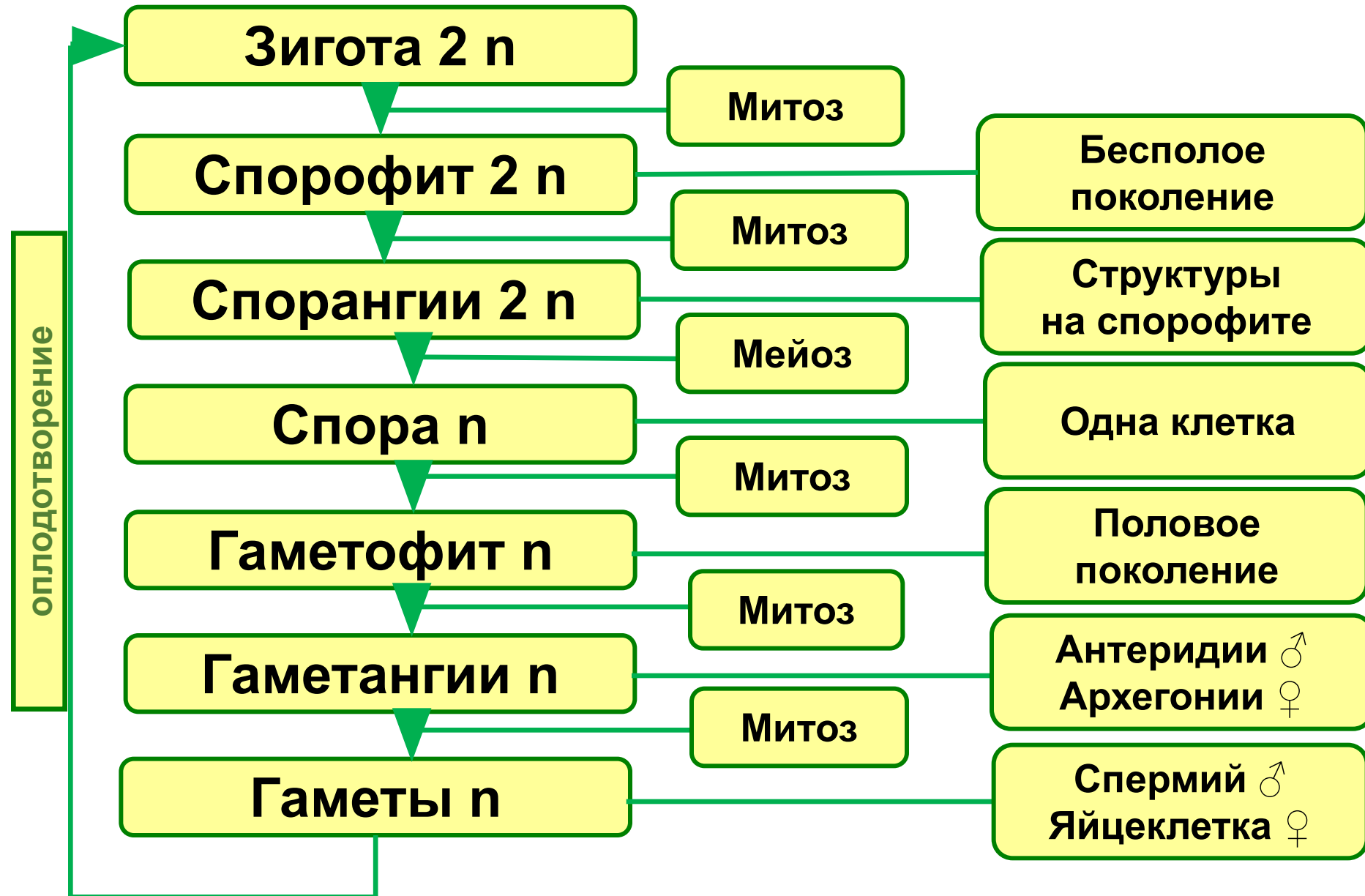
Не имеют тканей и органов

Высшие растения

Имеют ткани и органы

| Семя | Спора |
|--|--------------------------------|
| Многоклеточное | Одноклеточная |
| Запас питательных веществ | Нет запаса питательных веществ |
| Зародыш защищен семенной кожурой | Не защищена |
| <i>Вывод: семена – более приспособленные к условиям среды органы размножения и расселения растений</i> | |

Растительная скороговорка - ОБЩАЯ



Гаметофит преобладает

- Водоросли
- Псилофиты = риниофиты
- Моховице

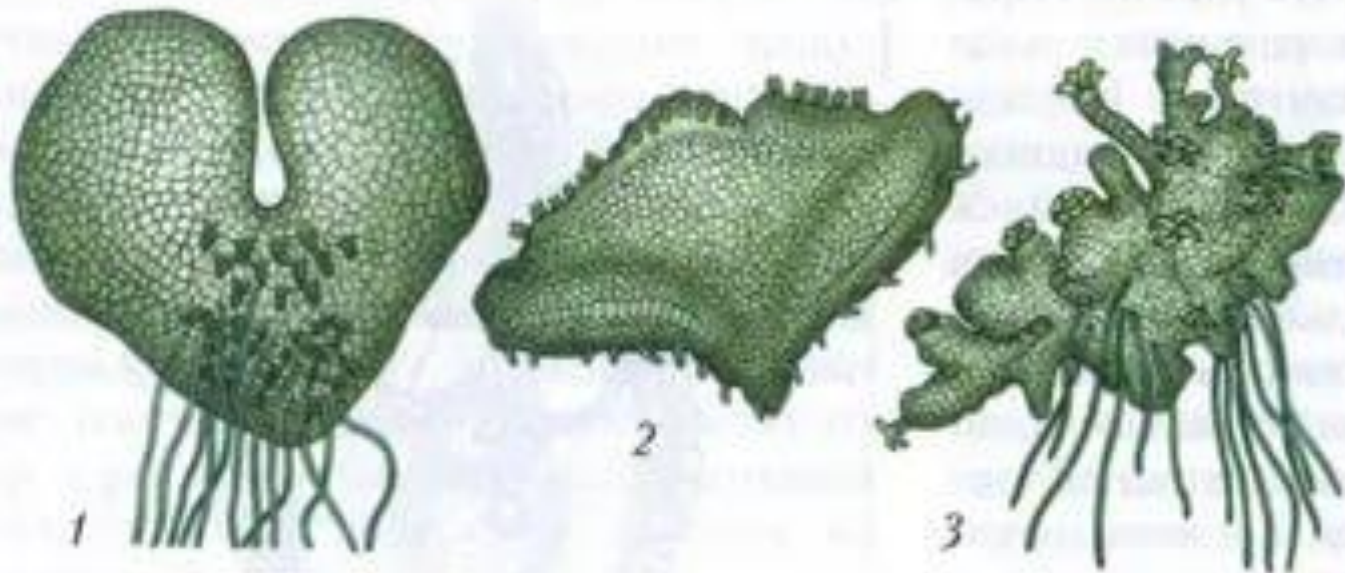


Спорофит преобладает

- Плауны
- Хвощевидные
- Папоротниковидные
- Голосеменные



Гаметофиты



Гаметофит папоротника

Отдельное
однолетнее
небольшое
зеленое
однодомное
(обоеполое)
растеньице в виде
сердечка

заросток

Гаметофит хвоща

Отдельное,
однолетнее
(около 1 см
высотой) зеленое
двудомное
(раздельнополое
) растеньице в
виде пластинки

заросток

Гаметофит плауна

Многолетнее
подземное
нефотосинтези-
рующее
образование,
живет за счет
симбиоза с
грибами

заросток

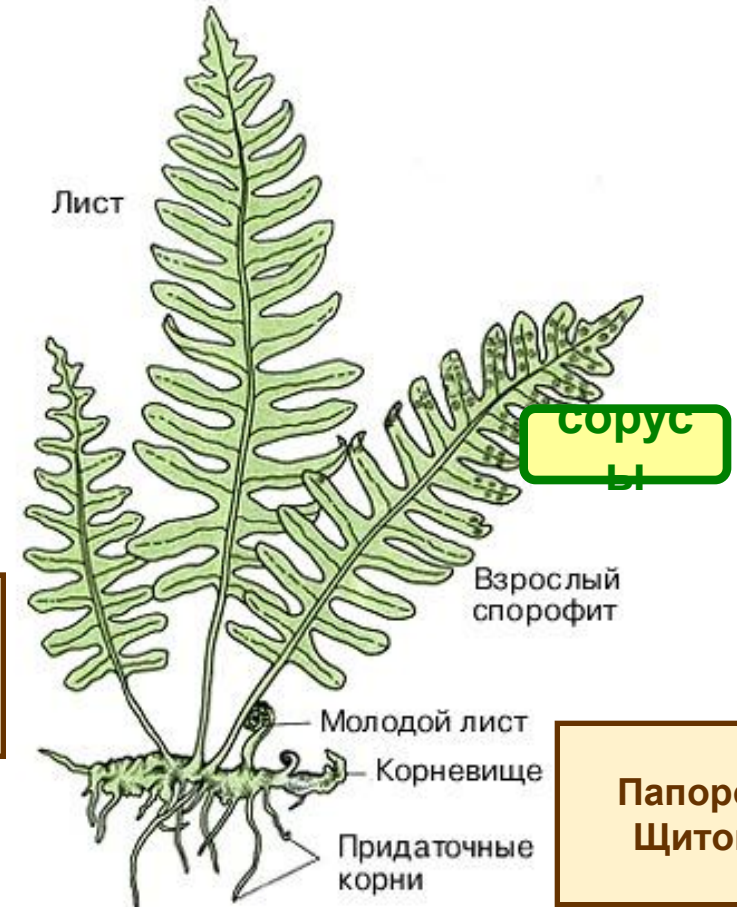
Гаметофит мха

Листостебельное двудомное
растение, корней нет, ризоиды,
преобладает

**Предросток = протонема =
зеленая нить = гаметофит**

Спорофиты

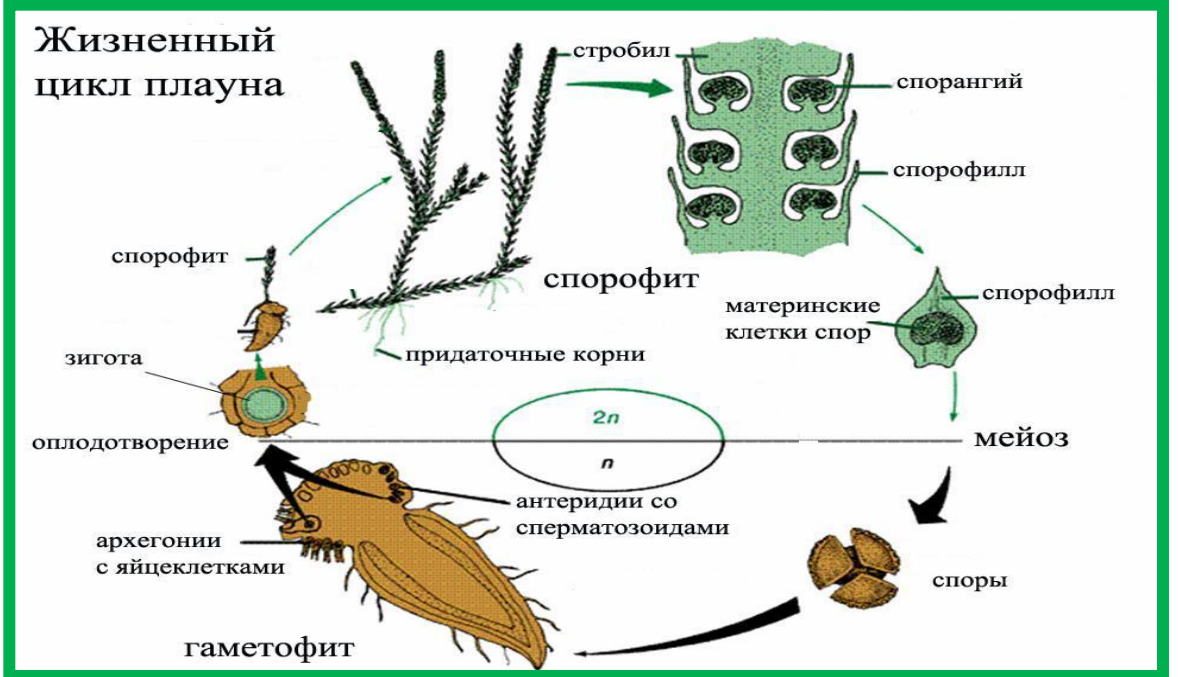
Спорофит преобладает –
является листостебельным
растением у всех кроме мхов



Зеленая нить



Жизненный цикл плауна



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ХВОЦЕЙ



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПАПОРОТНИКА



Эволюция растений

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| Цветковые | Цветок, плод, соцветия, двойное оплодотворение, видоизменения органов, устойчивый фотосинтетический аппарат | Биологический прогресс, разнообразие, гарантия размножения |
| Голосеменные | Шишки, ветроопыляемость | Свобода от зависимости от воды, увеличение шансов на размножение и распространение |
| Семенные папоротники | Семена | |
| Папоротники | Сорусы | Усложнение жизненного цикла, крупные размеры, устойчивость |
| Хвощи | Спорофит преобладает, корень, разно- и равноспоровость, развитость тканей, стробилы | |
| Плауны | | |
| Мхи | Лист, спорогон-коробочка | Особый орган для спор |
| Псилофиты | Выход на сушу, ткани, стебель | Освоение суши, распространение |
| Многоклеточные водоросли | Многоклеточность, ризоиды | Усложнение организации |

Царство Растения

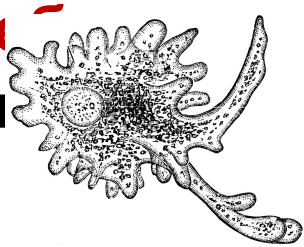




Тип Саркомастигофоры

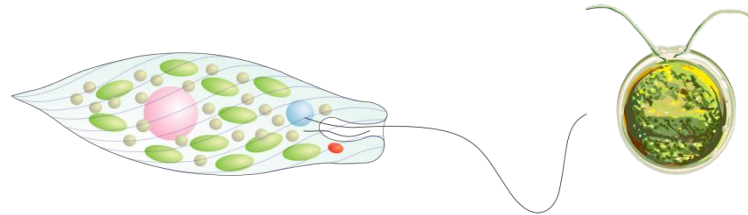
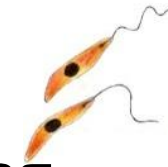
Класс Саркодовые

- Раковинные амёбы
- Фораминиферы
- Радиолярии
- Голые амёбы:
 - Неглерия
 - Акантамеба
 - Дизентерийная амёба
 - Амёба-протей

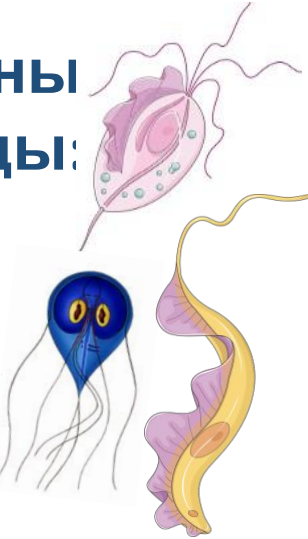


Класс Мастигофоры

- Автотрофные жгутиконосцы:
 - Эвглена зеленая
 - Хламидомонада
 - Динофлагелляты

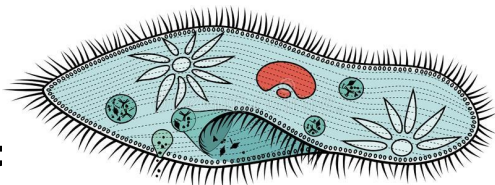


- Гетеротрофные жгутиконосцы:
 - Лямблия
 - Лейшмания
 - Трипаносом
 - Трихомонад



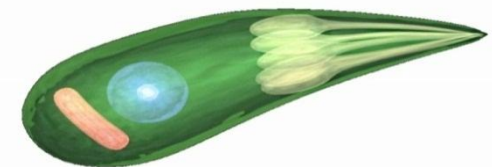
Тип Инфузории

- Туфелька
- Бурсария
- Стилоникия



Тип Споровики

- Малярийный плазмодий
- Токсоплазма



МАЛЯРИЯ

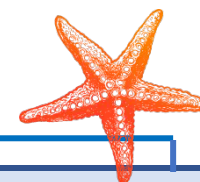
Механизм передачи малярии



✓ Промежуточный хозяин: бесполое размножение - человек
✓ Окончательный (основной) хозяин: половое размножение – комар

- Укус комара
- Плазмодий – в кровь человека
- Плазмодий – в печень
- **Бесполое** размножение плазмодия
- Эритроцит
- **Бесполое** размножение плазмодия
- Разрушение эритроцитов
- Лихорадка
- Новый укус
- Кишечник комара
- **Половое** размножение плазмодия

Беспозвоночные



Кольчатые черви

- Олигохеты
- Полихеты
- Пиявки

Круглые черви

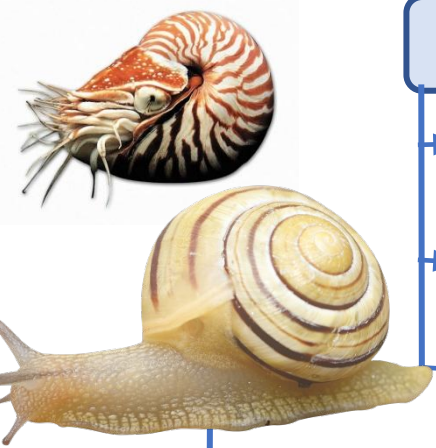
- Нематоды
- Коловратки
- Скребни

Плоские черви

- Турбеллярии
- Цестоды
- Трематоды

Моллюски

- Головоногие
- Двустворчатые
- Брюхоногие



Членистоногие

Ракообразные

- Веслоногие
- Листоногие
- Десятиногие



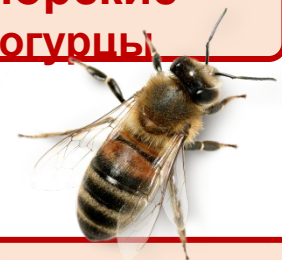
Паукообразные

- Пауки
- Скорпионы
- Клещи



Иглокожие

- Морские ежи
- Морские звезды
- Морские огурцы



Кишечнополостные

- Сцифоидные медузы
- Гидроидные
- Коралловые полипы

Губки

- Стеклянные
- Известковые
- Обыкновенные

Насекомые

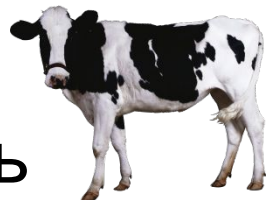
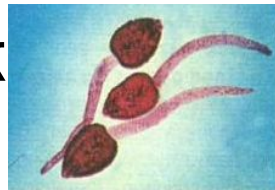
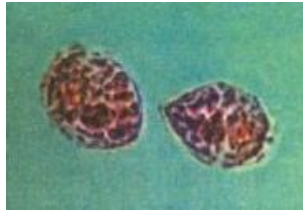
- Жесткокрылые
- Чешуекрылые
- Перепончатокрылые
- Двукрылые
- Полужесткокрылые
- Прямокрылые
- Тараканы
- Стрекозы
- Богомолы

Сравнение типов червей

| Черты | Плоские | Круглые | Кольчатые |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|
| Эмбриогенез | Трехслойные | Трехслойные | Трехслойные |
| Форма тела | Червеобразная | Червеобразная | Червеобразная |
| Симметрия | Двусторонняя | Двусторонняя | Двусторонняя |
| Полость тела | Отсутствует | Первичная | Вторичная |
| Кровеносная | Отсутствует | Отсутствует | Замкнутая |
| Дыхательная | Отсутствует | Отсутствует | Жабры, кожа |
| Пищеварительная | Слепая | Сквозная | Сквозная |
| Выделительная | Протонефридии | Выделительные каналы | Метанефридии |
| Нервная | Узловая | Узловая | Брюшная цепочка |
| Репродуктивная | Гермафродиты | Раздельнополые | Перекрестные гермафродиты |

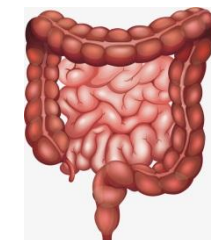
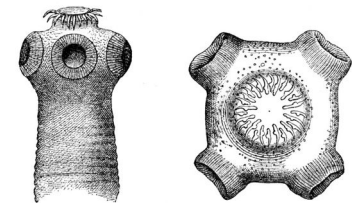
Печеночный сосальщик

- взрослый червь (марит)
- оплодотворение
- зигота
- яйцо
- ресничная личинка (мирацидий)
- хвостатая личинка (церкария)
- циста
- взрослый червь

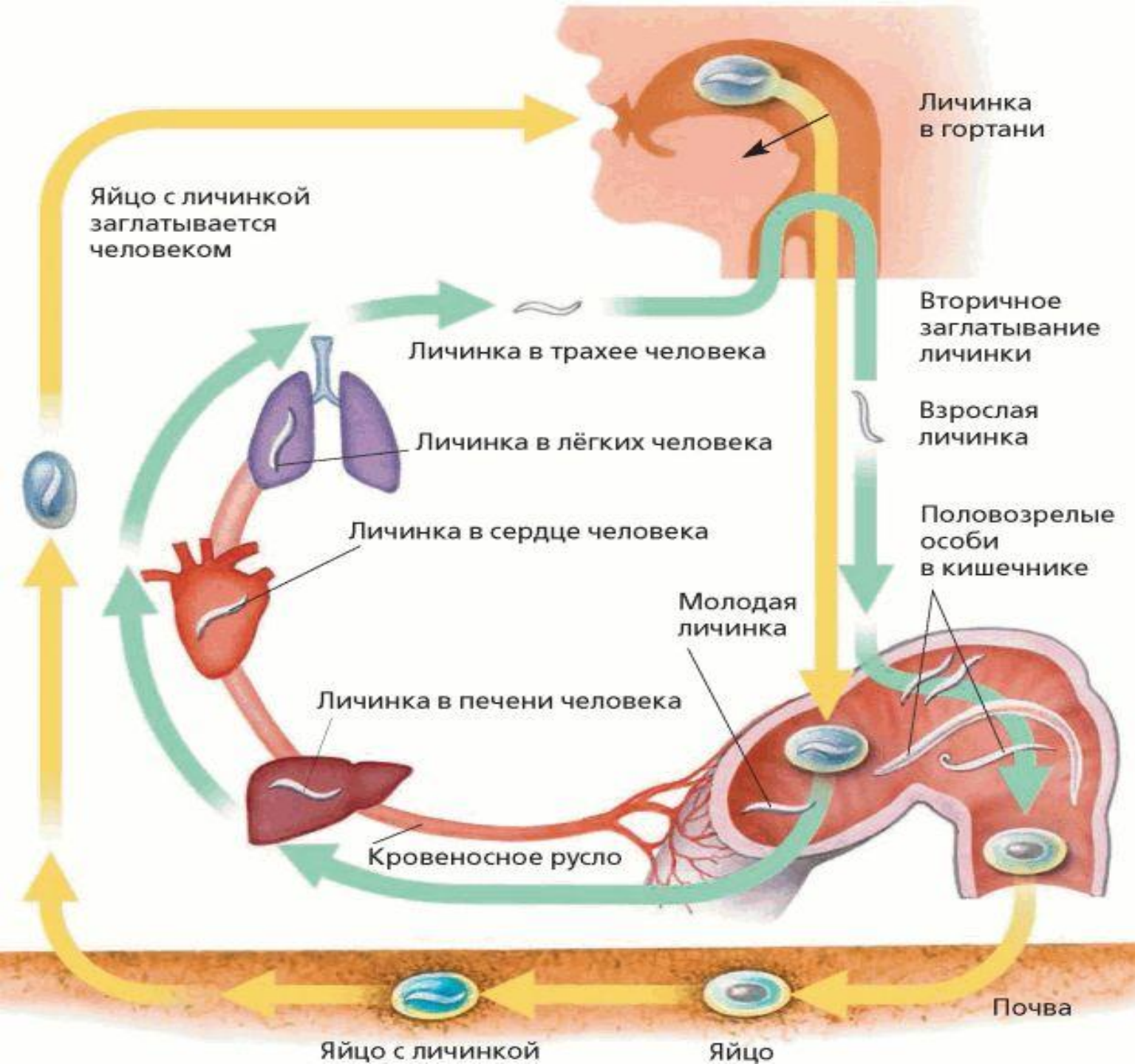


Солитер (цепень)

- взрослый червь
- проглоттиды, яйцо
- промежуточный хозяин (животное)
- шестикрючный зародыш - онкосфера
- финна (в мясе)
- взрослый червь



Аскаридоз

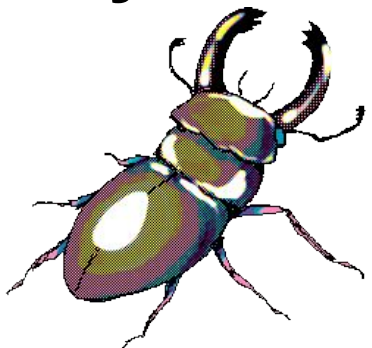


- Взрослые черви
- Яйца
- Почва
- Яйцо с личинкой
- ЖКТ
- Кишечник
- Венозная кровь
- Легкие
- ЖКТ
- Кишечник толстый

Полное

превращение

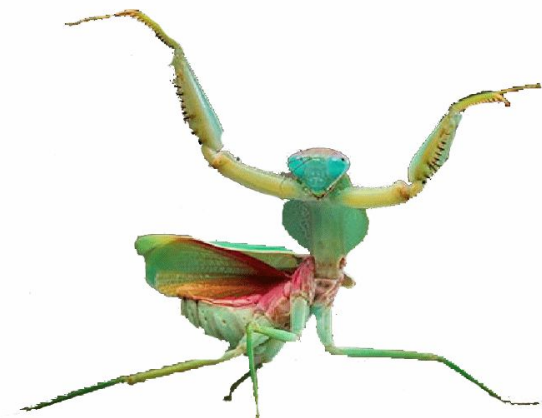
- Перепончатокрылые: пчелы, осы, яйцееды, муравьи, термиты, шершни, наездники
- Жесткокрылые – жуки
- Чешуекрылые – бабочки
- Двукрылые – мухи, слепни, оводы, комары, москиты
- Блохи
- Ручейники



Неполное

превращение

- Полужесткокрылые – клопы
- Богомолы
- Стрекозы
- Тараканы
- Вши
- Поденки

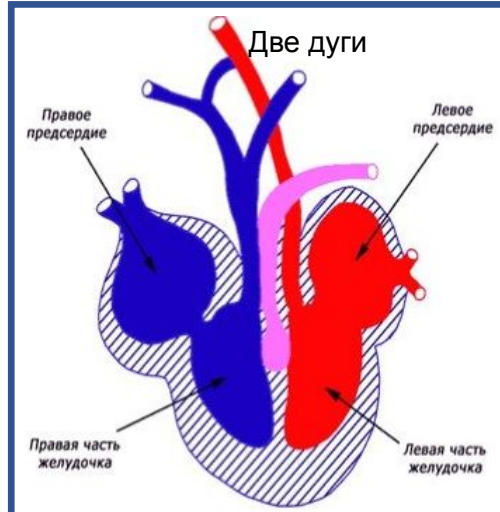
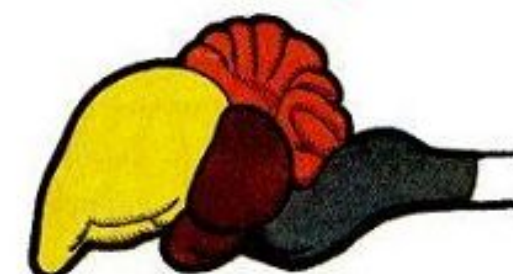
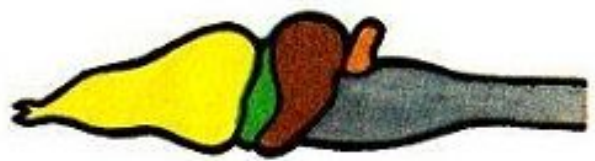
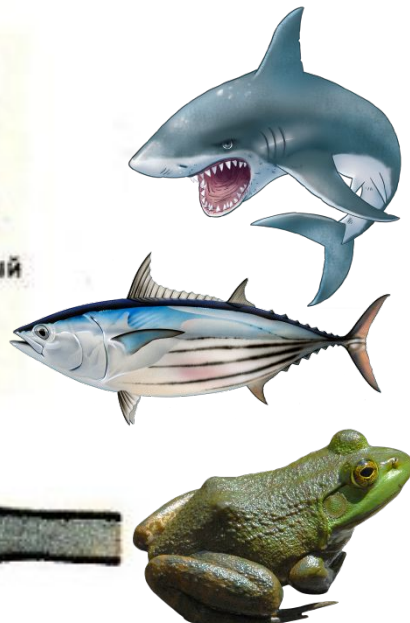


Пчелы, осы, муравьи
Слепни, мухи, комары
Блохи, бабочки, жуки
- все играют в куколки
Тараканы, саранча
Кузнечик, богомолы, тля
Вши, клопы, сверчки, цикады
- этим куколок не надо

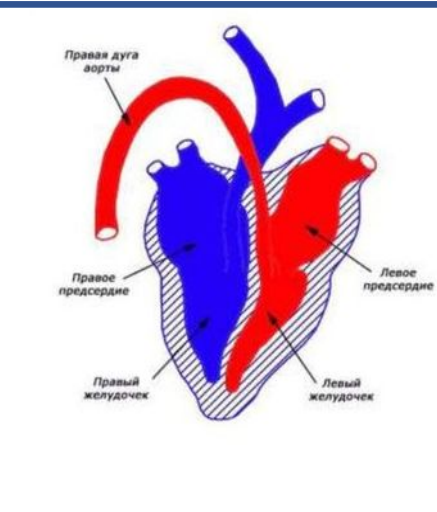
| Системы | Кишечно-полостные | Плоские черви | Круглые черви | Кольчатые черви | Моллюски | Членистоногие | Иглокожие |
|---|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| ПТ | Эктодерма | Кутикула с ресничками | Кутикула | Кутикула с ресничками или без них | Раковина мантия | Экзоскелет | Иглы, шипы |
|  | Щупальца | Реснички | Отсутствуют | Щетинки у полихет | Нога, ноги | Дифферен. ноги | Амбулакральные ножки |
| ПТ | нет | нет | первичная (псевдоцелом) | вторичная (целом) | редукция | нет | зачаточная |
| ДС | Поверхность тела | Поверхность тела | Поверхность тела | Жабры | Жабры Легочные мешки | Жабры Легочные мешки Трахеи | Слабо-развита Кожные жабры |
| КС | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствует | Замкнутая | Незамкнутая | Незамкнутая | Незамкнутая |
| ПС | Гастральная полость | Слепая | Сквозная | Сквозная | Сквозная печень | Сквозная печень | Сквозная Печеночные железы |
| ВС | Отсутствует | Протонефридии | Выделительные каналы | Метанефридии | Почки | Мальпигиевы сосуды, зеленые железы | Слаборазвита |
| РС | Гермафродитная, раздельнополая | Гермафродитная | Раздельнополая | Гермафродитная | Гермафродитная, раздельнополая | Раздельнополая | Раздельнополая |
| НС | Диффузная | Стволовая | Стволовая | Узловая цепочечная | Узловая диффузная | Узловая цепочечная | Кольцевая слабо-развита |

| Системы органов | Ланцетник | Рыбы | Амфибии | Рептилии | Птицы | Звери |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--|--------------------------------|
| ПТ | Кожа | Чешуя | Кожа, слизь | Роговые чешуи | Кожа, перья | Шерсть, железы |
| Кон | плавник | плавники | рычажные | рычажные | крылья цевка | рычажные |
| ОДС | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| КС | -/1 | 2/1 | 3/2 | 3,5-4/2 | 4/2 | 4/2 |
| ДС | Жабры | Жабры, легкие | Жабры легкие кожа | Легкие ячеистые | Легкие ячеистые + воздушные мешки | Легкие альвео- лярные |
| ВС | 100 пар нефридий | Туловищные почки | Туловищные почки | Тазовые почки | Тазовые почки | Тазовые почки |
| РС | Икра анамнии | Икра анамнии | Икра анамнии | Яйца, амниоты | Яйца, амниоты | яйца + детеныши, амниоты |
| НС | - | 5 | 5 | 5, кора | 5, кора | 5, кора |

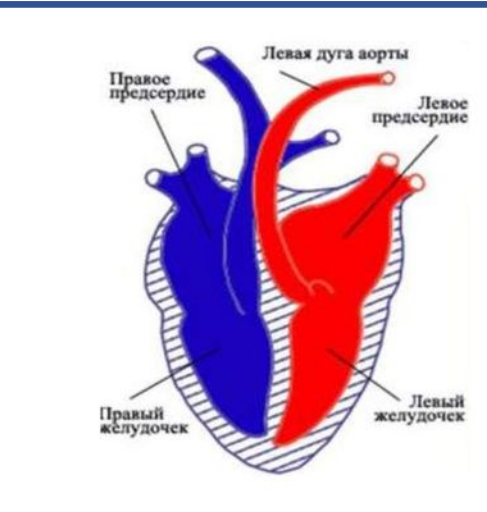
Средний мозг
Передний мозг
Обонятельные нервы
Мозжечок
Продолговатый мозг
Промежуточный мозг



рептили

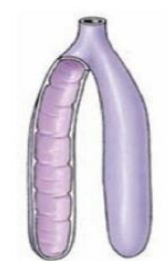


птицы



млекопитающие

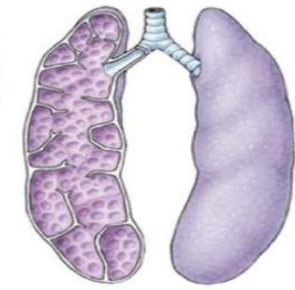
и



Саламандра

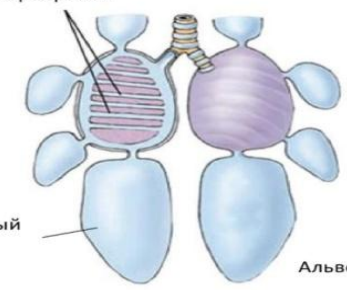


Лягушка



Ящерица

Парабронхи



Птица



Млекопитающее

Легочный мешок

Альвеолы

Кольчатые черви
Плоские черви
Выделительные трубочки
Мальпигиевы сосуды
Выделительные трубочки
Насекомые
Ракообразные
Почки
Зеленые железы
Млекопитающие

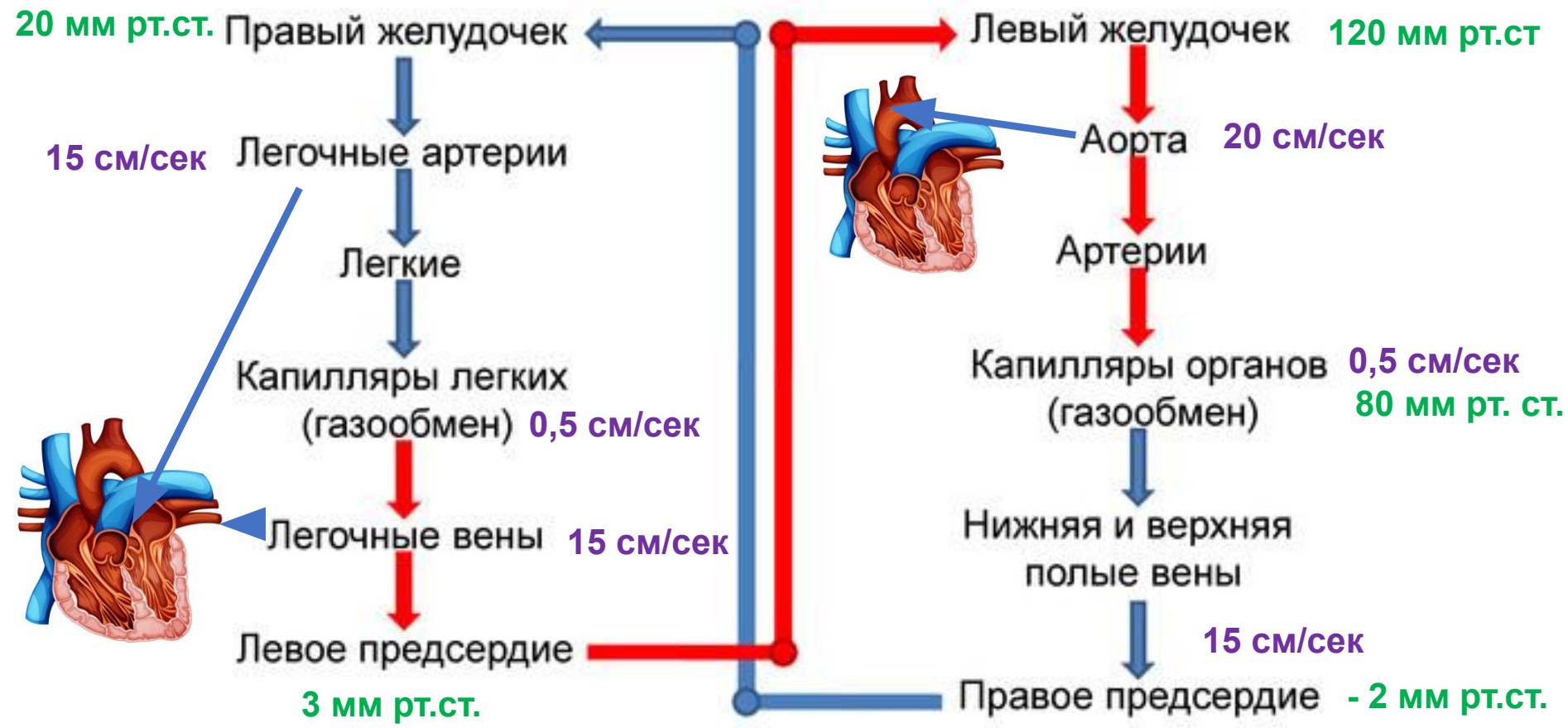


Круги кровообращения

Малый

Большой

- ГЕМОСТАЗ**
- Тромбопластин
 - Протромбин
 - Тромбин
 - Фибриноген
 - Фибрин
 - Тромб



МАЛЫЙ КРУГ
ПЖ
Легочный ствол
Капилляры легких
Легочные вены
ЛП

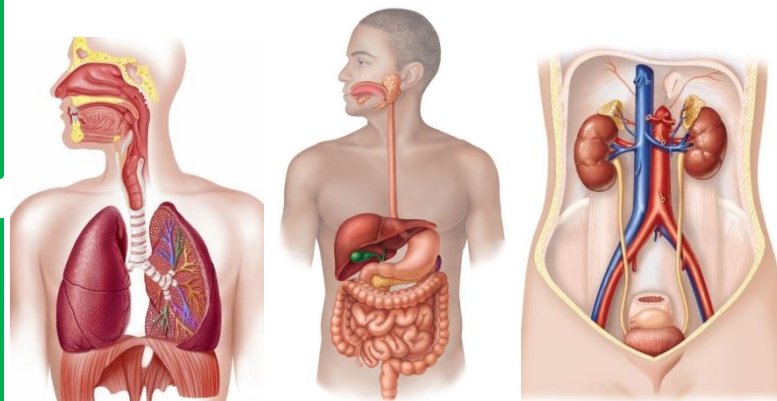
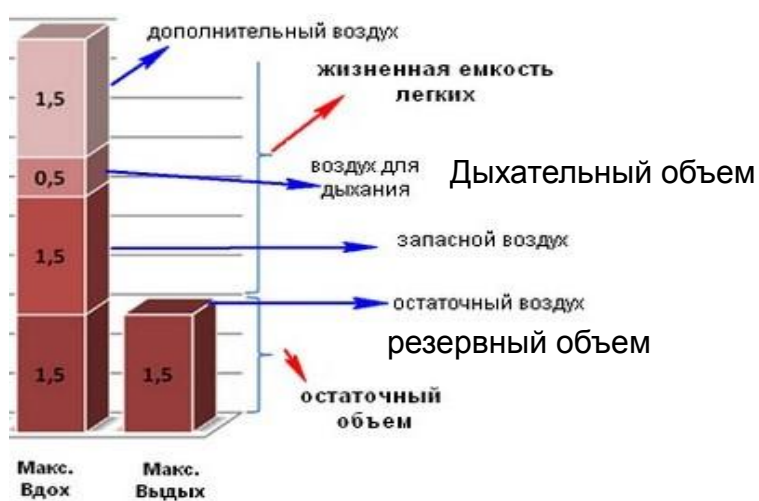
БОЛЬШОЙ КРУГ
ЛЖ
Аорта
Артерии
Капилляры тканей
Полые вены
ПП

1 закон:
Правая сторона сердца – CO₂
Левая сторона сердца – O₂

2 закон:
От сердца – по артериям
К сердцу – по венам

Дыхательная с-ма

- Ротовая/носовая полость
- Ротоносоглотка
- Гортань
- Трахея
- Бронхи
- Бронхиолы
- Альвеолы легких



Выделительная с-ма

- Нефрон
 - ✓ капсула - ультрафильтрация
 - ✓ проксимальный каналец
 - ✓ петля Генле
 - ✓ дистальный каналец
- секреция
реабсорбция

- Собирательная трубочка
- Почечная лоханка
- Мочеточник
- Мочевой пузырь
- Уретра



Пищеварительная с-ма

- Ротовая полость
- Глотка
- Пищевод
- Желудок
- 12-перстная кишка
- Тонкий кишечник
- Толстый кишечник
- Прямая кишка

Сок поджелудочной железы = панкреатический сок

Ферменты:



- **Трипсин** – расщепляет белки до аминокислот
- **Липазы** – расщепляет жиры до глицерина и жирных кислот
- **Амилаза и мальтаза** – расщепляют полисахариды до моносахаров
- **Лактаза** – расщепляет лактозу
- **Нуклеазы** – расщепляют ДНК и РНК до азотистых

Желчь



800 мл/сут

Выделяет
печень

Секретируемые вещества:

- Желчные кислоты;
- Соли желчных кислот;
- Холестерин – предшественник желчных кислот;
- Жирные кислоты
- лецитин
- Билирубин, муцин, вода
- Минеральные соли
- pH - слабощелочная

Желчный
пузырь –
место
накопления

Желудочный сок

1,5-2,5 л в сутки

- **Вода** – раствор
- **HCl** – асептика, активация ферментов
- **Пепсиноген – пепсин** – расщепляет белки
- **Гастрин** – расщепляет белки
- **Липаза** – расщепляет эмульгированные липиды
- **Химозин (реннин)** – расщепляет белки молока

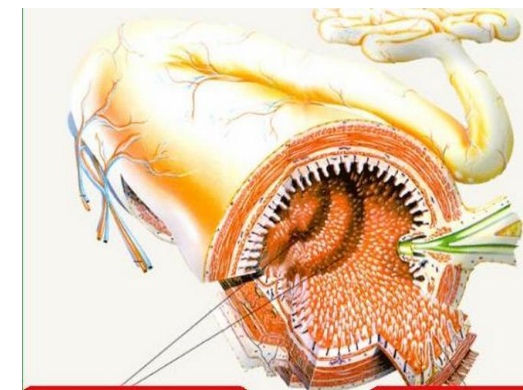


Кишечный сок

1,5 – 2,0 л/сут

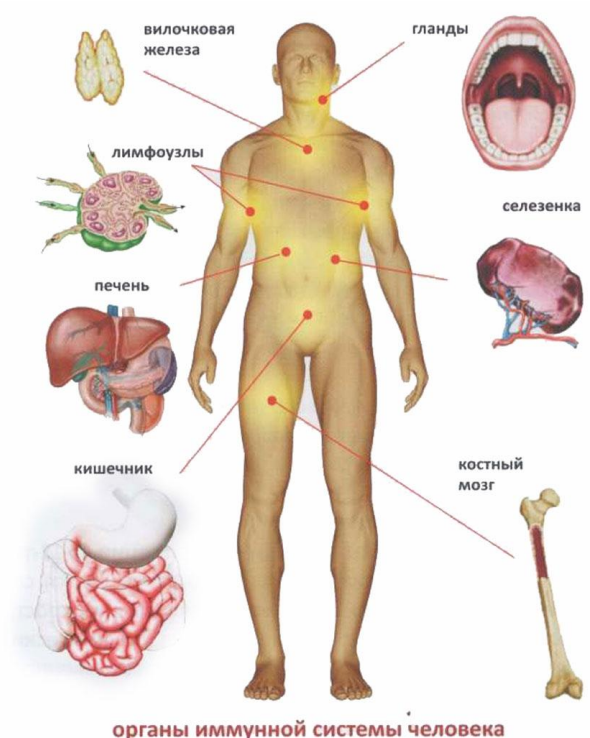
- **Энтерокиназа** – активатор активности ферментов панкреатического сока
- **Муцин**
- pH – слабо-щелочная

Выделяется
клетками
слизистой
кишечника



Складки

Ворсинки



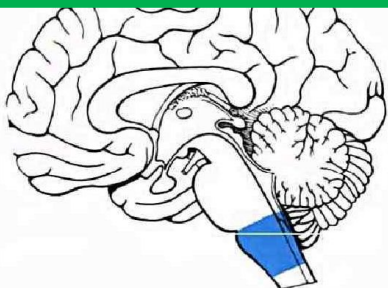
| Аутоиммунные заболевания | | |
|---|--------------------------|--|
| Название болезни | Поражаемый орган (ткань) | Влияние болезни на организм |
| Болезнь Аддисона (хроническая недостаточность коры надпочечников) | Надпочечники | Выраженная мышечная слабость, низкое артериальное давление, спутанность сознания, кома |
| Аутоиммунное бесплодие | Яички или яичники | Бесплодие |
| Инсулинзависимый диабет | Поджелудочная | Жажда, усиленное образование мочи, утомляемость, потеря массы тела |
| Диффузный токсический зоб, Базедова болезнь (болезнь Грейвса) | Щитовидная железа | Увеличение щитовидной железы, тревожность, бессонница |
| Рассеянный склероз | Клетки нейроглии | Спазмы, потеря чувствительности, нарушение иннервации |
| Витилиго | Кожа | Обесцвечивание участков кожи (пятнистость) |
| Ревматоидный артрит | Суставы | Припухлость, покраснение и боли в суставах, общее недомогание |
| Системная красная волчанка | Соединительная ткань | Высыпание на коже, потеря массы тела, нарушение работы сердца и почек |



| Железы | Гормоны | Функции |
|----------------|--|--|
| Гипоталамус | Рилизинг-факторы | Связь ЭС и НС |
| Гипофиз | ТТГ, АКТГ, СТГ, ЛГ, окситоцин, вазопрессин | Регуляция всех эндокринных желез |
| Эпифиз | Мелатонин и серотонин | Регуляция пигментного обмена, половое созревание |
| Щитовидная | Тироксин, трийодтиронин | Обменные процессы |
| Паращитовидные | Паратгормон, соматотропин | Рост, обмен кальция |
| Надпочечники | Альдостерон Адреналин, норадреналин | Кора: минеральный обмен Мозговой отдел: ССС |
| Поджелудочная | Инсулин, глюкагон | Обмен сахара |
| Половые | Тестостерон, эргостерон, прогестерон | Размножение, половое поведение, облик |

| Железа | Гипофункция | Гиперфункция |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------|
| Гипофиз | Карликовость | Гигантизм |
| Эпифиз | Раннее созревание | Позднее созревание |
| Щитовидная | Кретинизм Микседема | Базедова болезнь |
| Паращитовидные | Летальна | Фиброзный остеит |
| Надпочечники | Аддисонова болезнь Витилиго | Болезнь Кушинга |
| Поджелудочная | Сахарный диабет 1,2 типа | Гипогликемия |

Продолговатый мозг



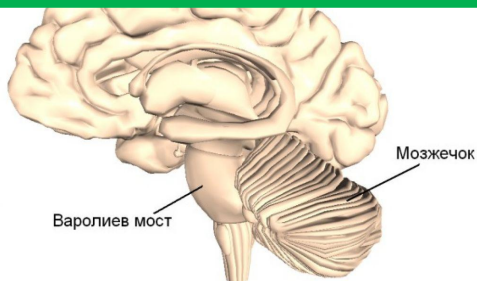
Центры защитных рефлексов:

- мигание, сосание, глотание, рвота, кашель, чихание, слезотечение, выделение слюны и пищеварительных соков

Регуляторные центры:

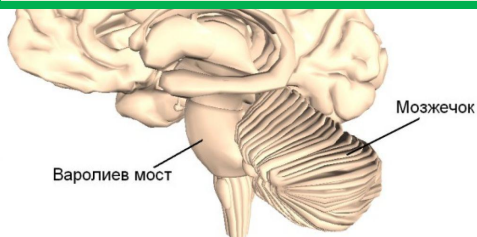
- центр вдох-выдох
- сосудодвигательный центр
- центр регуляции сердечной деятельности

Мост



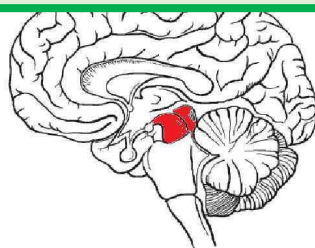
Движение глазных яблок, мимика, устойчивость при ходьбе, проведение импульсов в мозг

Мозжечок



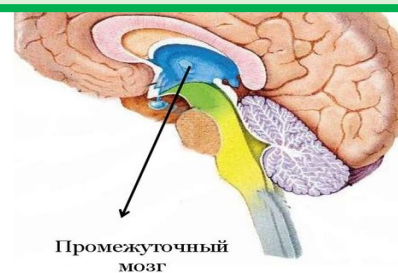
Координация движения, тонус мышц, позы и равновесие, мышечная память

Средний мозг



- Отвечает за четкость зрения и слуха
- Регулирует величину зрачка, кривизну хрусталика
- Центр первичной обработки зрения и слуха
- Регулирует мышечный тонус
- Включает центры ориентировочных (сторожевых) рефлексов

Промежуточный мозг



- Обмен веществ
- Центр обработки зрения, слуха, обоняния, боли, осязания
- Подкорковые ядра

Таламус

- Память, боль, зрение, слух

Гипоталамус

- Обмен веществ, голод, жажда, терморегуляция

Эпиталамус

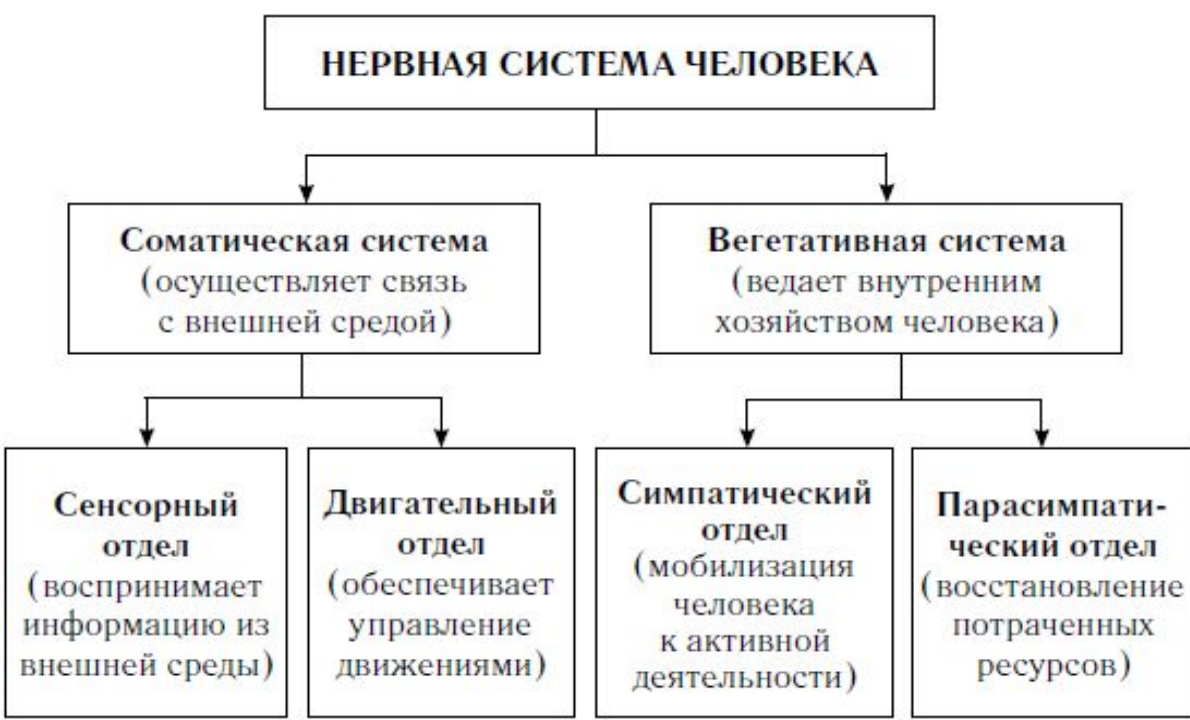
- Обоняние, лимбическая система

Конечный мозг



- **Затылочная доля** - зрительные зоны
- **Височная доля** - слуховые, обонятельные и вкусовые зоны
- **Теменная доля** - кожно-мышечная чувствительность
- **Лобные доли передней части** - активное поведение, мышечные произвольные движения

НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА



Типы нейронов:

- **чувствительные** = афферентные = сенсорные = центроостремительные – несут информацию от органов чувств и внутренних органов **В МОЗГ**
- **вставочные** = интеркалярные **нейроны** – соединяют разные участки спинного и головного мозга
- **двигательные** = эфферентные = мотонейроны = центробежные – несут команды на рабочие органы **ОТ МОЗГА**

Виды торможения

Безусловное (внешнее) торможение

Условное (внутреннее) торможение

1. Запредельное.

Например: обморок (при действии сильного раздражителя, либо при действии длительного времени наступает торможение).

2. Сам безусловный рефлекс является примером торможения.

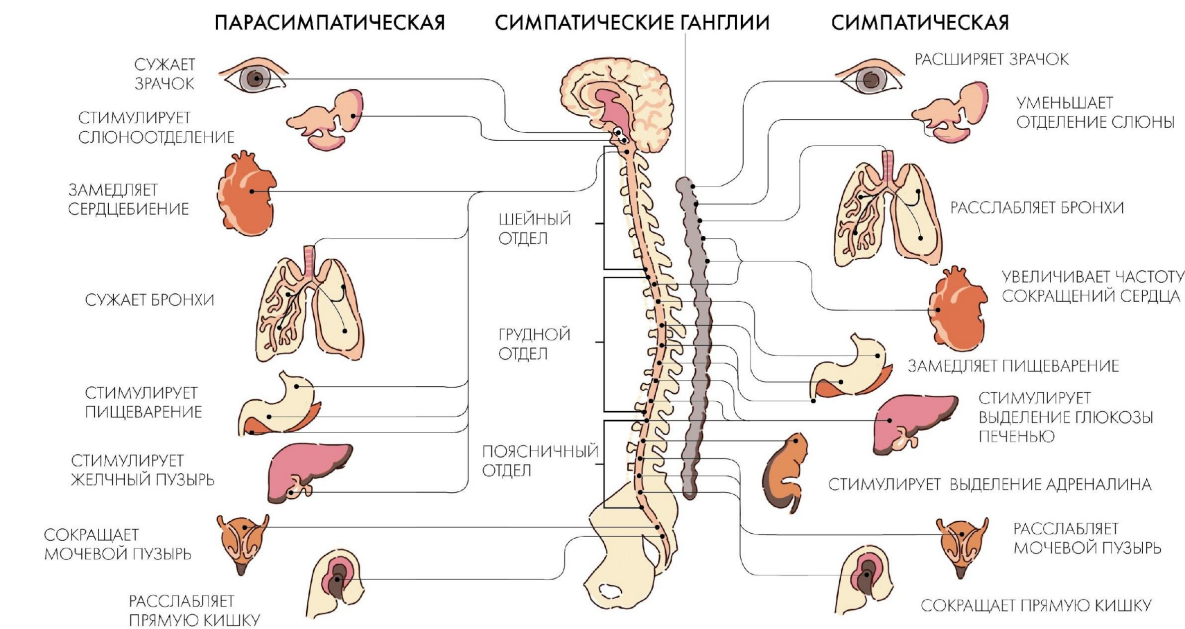
3. Торможение, которое проявляется при действии нового раздражителя (**доминантного**)

1. Дифференцировка –

умение находить общее, рассматривать его в соотношении с другими факторами.

2. **Запаздывание** – рефлекс появляется не сразу после действия раздражителя.

3. **Угасание** – значимость рефлекса уменьшается, или, раздражитель перестаёт действовать.



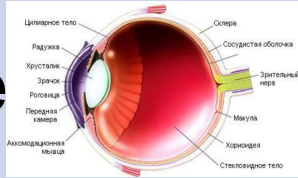
Анализатор

Периферический отдел

Проводниковый отдел

Центральный отдел

Зрение



Палочки и колбочки сетчатки

Зрительный нерв

Затылочная доля коры ГМ

Слух



Волосковые клетки улитки (кортиев орган)

Слуховой нерв

Височная доля коры ГМ

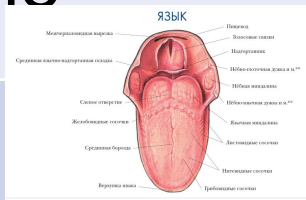
Равновесие, баланс, скорость

Волосковые клетки полукружных каналов

Слуховой нерв

Височная доля коры ГМ

Обоняние



Ресничные клетки слизистой носа

Обонятельный нерв

Височная доля коры ГМ

Вкус

Рецепторы сосочков языка

Лицевой нерв

Височная доля коры ГМ

Кожная чувствительность

Рецепторы кожи

Блуждающий нерв

Теменная доля

ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Фенотипическая ненаследственная

Модификационная

Определенная

Групповая

Норма реакции

Влияние среды

Онтогенетическая
возрастная

Генотипическая наследственная

Генеративных
клеток

Мутационная
(изменение генов)

Генная

Хромосомная

Геномная

Соотносительная
(влияние генов)

Линейное расположение
Сцепленное наследование

Соматических
клеток

Комбинативная
(нет изменения генов)

1. Профаза
(кроссинговер)
2. Анафаза
(расхождение хромосом)
3. Половое размножение
(разные гаметы и особи)

Мутации

Генные

- **Делеция** - утрата сегмента ДНК от 1 Н до 1 гена
- **Дупликация** – удвоение триплета или сегмента ДНК
- **Инверсия** – поворот сегмента ДНК на 180°
- **Инсерция** – вставка фрагмента ДНК
- **Трансзиция** – замена пурина-пурина; пиримидина-пиримидина
- **Трансверсия** – замена пурина-пиримидина; пиримидина-пурина

Последствия генных мутаций:

1. Изменение структуры белка
2. Белок остался прежним
3. Стоп репликация

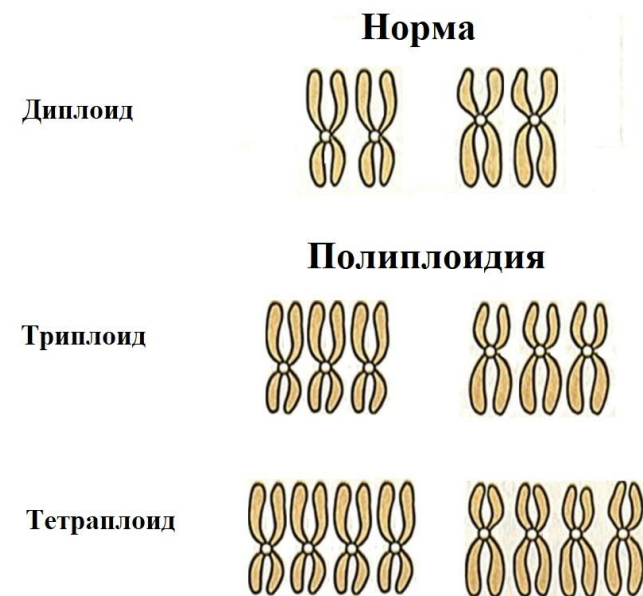
Хромосомные

- **Делеция** - утрата сегмента ДНК от 1Н до нескольких генов
- **Дупликация** – удвоение сегмента хромосомы
- **Инверсия** – поворот хромосомы на 180°
- **Инсерция** – вставка фрагмента ДНК
- **Транслокация** – перемещение фрагмента



Геномные

- **Полиплоидия** – кратное увеличение/уменьшение числа хромосом
- **Анеуплоидия** – некрatное увеличение/уменьшение числа хромосом



Способы

макроэволюции

Дивергенция



Конвергенция



Параллелизм



Факторы эволюции

Наследственная изменчивость

- Мутационная
- Комбинативная

Борьба за существование

- Внутривидовая
- Межвидовая
- С условиями среды

Изоляция

- Экологическая
- Географическая

Естественный отбор

- Стабилизирующий
- Движущий
- Дизруптивный

Доказательства

ЭВОЛЮЦИИ

Эмбриологические

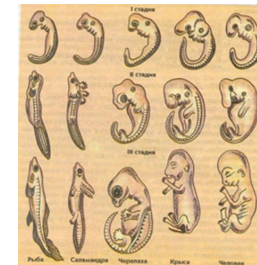
Палеонтологические

и

Палеоостанки

Переходные формы

Филогенетические ряды



Сравнительно-анатомические

Гомологи

Рудименты

Аналоги

Атавизмы

Аналогичные и гомологичные органы

Аналогичные органы

Аналогичные органы - органы или части животных или растений, которые имеют разное строение и происхождение, но сходный внешний вид и функции.



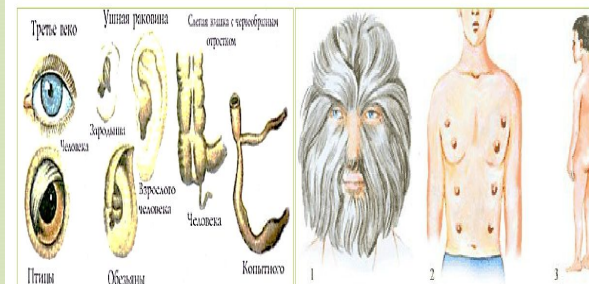
Гомологичные органы

Гомологичные органы - органы, имеющие общее происхождение и одинаковое строение, но разные функции и внешние отличия.



Рудименты

Атавизмы





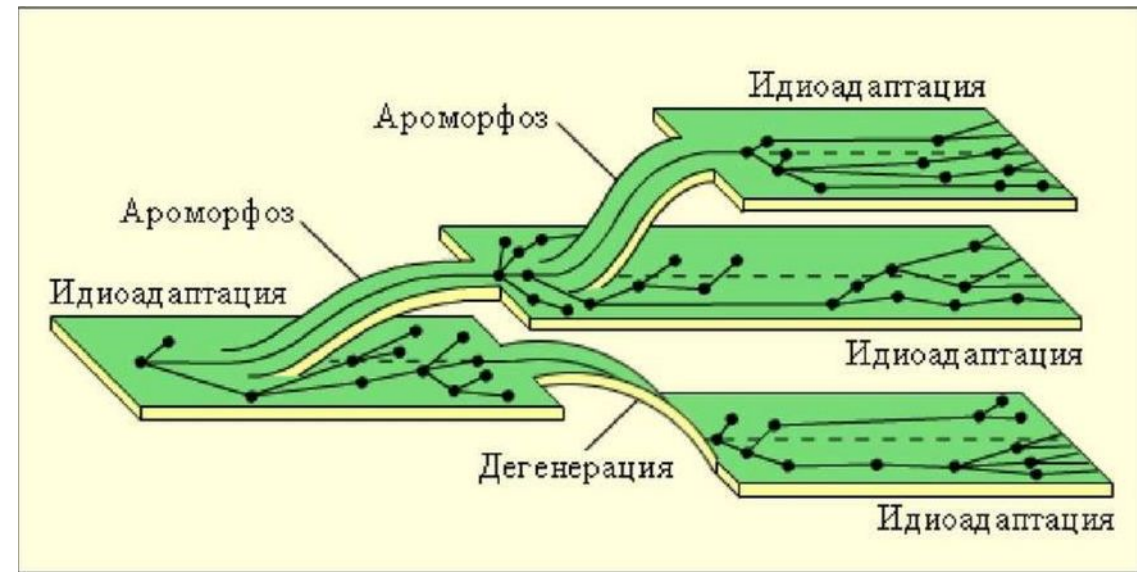
Пути биологического прогресса

Признаки прогресса

- увеличение численности особей данной систематической группы,
- расширение ее ареала
- образованию новых популяций, подвидов, видов.

Признаки регресса

- снижение численности
- сужение ареала,
- уменьшение популяционного и видового многообразия.



ПУТИ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

АЛЛОПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Происходит при нарушении целостности ареала вида

Геологические процессы (дрейф континентов, горообразование, вулканическая деятельность и пр.); далекие миграции

↓

Географическая изоляция популяций

↓

Независимое развитие популяций

↓

Образование новых форм и видов

Пример

- Европейский, дальневосточный и закавказский виды ландыша

ВЕДУЩИЙ ФАКТОР

Движущая форма естественного отбора

СИМПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Происходит в пределах целостного ареала вида

Изменение генетического материала (генные мутации, хромосомные перестройки, полиплоидизация)

↓

Генетическая изоляция популяций

↓

Независимое развитие популяций

↓

Образование новых форм и видов

Примеры

- Яровые и озимые виды растений
- Летние и осенние виды грибов
- Виды рыб с разными сроками нереста

ВЕДУЩИЙ ФАКТОР

Дизруптивная форма естественного отбора

Адаптации

Морфологические

- Форма тела: мимикрия
- Окраска: предостерегающая, маскировочная, криптическая, покровительственная, расчленяющая, мимикрия
- Строение органов: зубы, рога, чешуя, раковины, плавники, крылья, копыта и т.д.



Физиологические

- Особенности питания, задержка дыхания, особенности кровообращения, выделения
- Адаптации обменных процессов: эндогенное получение воды из жира, ферментация пищеварительного тракта, эклокация, быстрый метаболизм и пр.

Биохимические

- Яды и токсины
- Выделение пахучих веществ
- Синтез антибиотиков и фитонцидов



Этологические

- Особенности поведения: замирание, засада, забота о потомстве, брачные обряды, песни птиц, лягушек, угрожающее поведение, спячка и пр.



