

Биология как наука

**Краткая история развития
биологии. Система
биологических наук**

Этапы развития биологии

**1. Период до появления
земледелия и
скотоводства**



Накопление знаний о
человеке, растениях,
животных

**2. Период
земледелия и
скотоводства**



Дальнейшее накопление
знаний о
человеке, растениях,
животных

3. Появление древних государств (Греция, Рим)

Систематизация знаний о человеке, растениях, животных

Аристотель

Описал около 500 видов животных. Создал первую систему их классификации. Заложил основы сравнительной анатомии. Считал, что живая материя возникла из неживой

Теофраст

«Отец» ботаники. Описал разные органы растений. Заложил основы классификации растений. Считал, что живая материя возникла из неживой

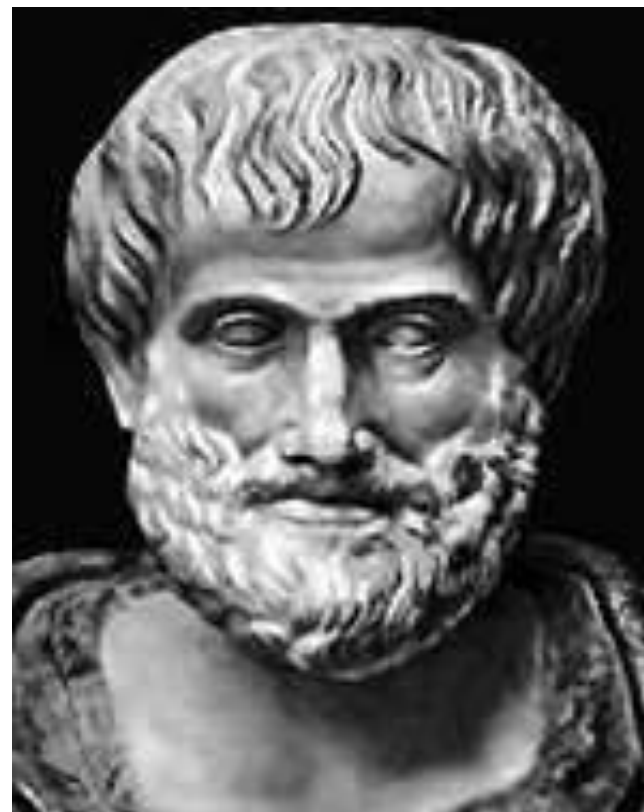
Гален

Выдающийся римский врач. «Отец» медицины. Описал органы человека. Заложил основы анатомии человека

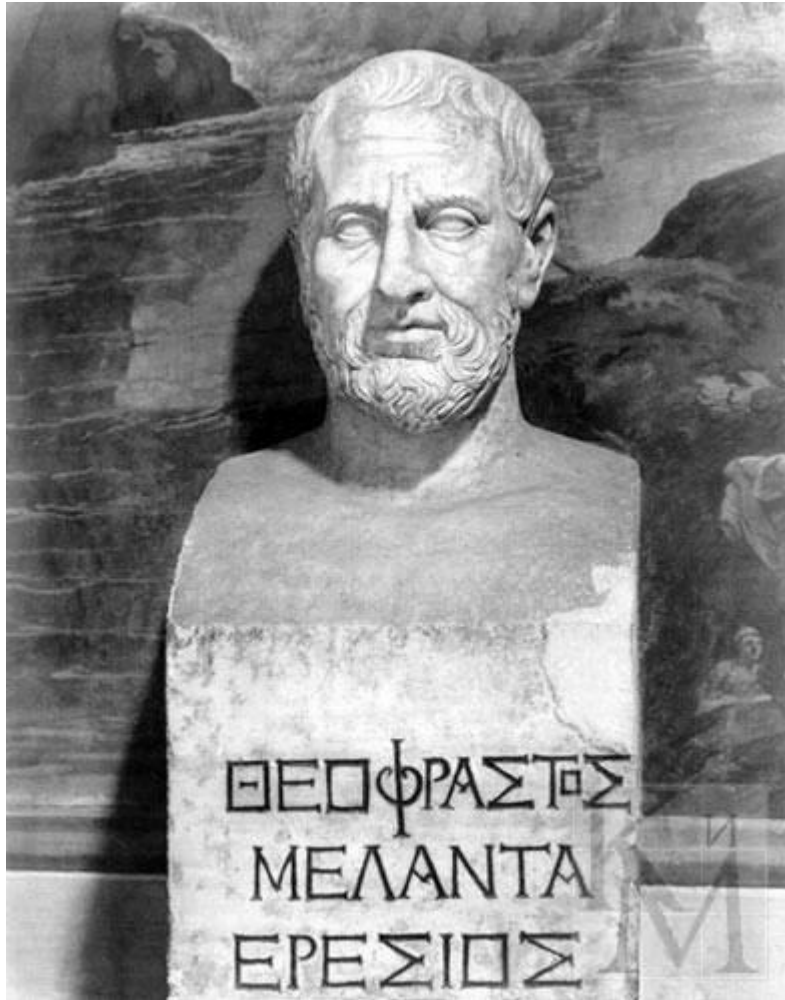
Основа для развития европейской биологической науки, не менялась до VIII в. н.э.

Аристотель

Аристотель (384 до н. э., Стагир – 322 до н. э., Халкида), древнегреческий философ и педагог. Почти двадцать лет Аристотель учился в Академии Платона и, по-видимому, какое-то время там преподавал. Покинув Академию, Аристотель стал воспитателем Александра Македонского. Аристотель внёс существенный вклад в античную систему образования, основав Ликей в Афинах, который продолжал свою деятельность ещё многие столетия. Он задумал и организовал широкомасштабные естественнонаучные изыскания, которые финансировал Александр. Эти исследования привели ко многим фундаментальным открытиям, однако величайшие достижения Аристотеля относятся к области философии.



Теофраст



ТЕОФРА́СТ (Феофраст) (наст. имя Тиртам) (372-287 до н. э.), древнегреческий естествоиспытатель и философ, один из первых ботаников древности. Ученик и друг Аристотеля, после его смерти глава перипатетической школы. Автор св. 200 трудов по естествознанию (физике, минералогии, физиологии и др.), философии и психологии. Создал классификацию растений, систематизировал накопленные наблюдения по морфологии, географии и медицинскому использованию

Гален



Гален (Galenus) Клавдий (129–199), римский врач и естествоиспытатель. Родился в семье богатого греческого архитектора. Изучал философию, медицину, естественные науки. Для получения врачебных знаний путешествовал, побывал в Коринфе, Смирне, Александрии. Медицинскую помощь оказывал по преимуществу гладиаторам. В 164 переехал в Рим, где стал придворным врачом у императора Марка Антония, а после его смерти – у его сына Коммода. Развивал учение о пневмах и соках организма. По его представлениям, есть естественная пневма, которая производится в печени и распространяется по венам, животная пневма, которая производится в сердце и распространяется по артериям, и душевная пневма, которая образуется в мозгу и распространяется по нервам. К сокам организма он относил слизь (флегму), жёлтую желчь, чёрную желчь, кровь. Наряду с прочими занимался проблемами центральной нервной системы. Прodelывая опыты по перевязке нервов, установил, что нервы связаны с ощущениями. Считал, что мозг является органом мышления. Констатировал, что женщины-меланхолики чаще заболевают раком, чем женщины-сангвиники.

**4. Период
Средневековья
(V–XV ст. н. э.)**



Торможение развития
биологии,
преобладание религиозных
взглядов
о создании материи Богом

Биология развивалась преимущественно как описательная наука. Накопленные факты часто были искаженными. Например, встречаются описания различных мифических существ, например «морского монаха», который будто появлялся морякам перед штормом, сирен, русалок, спрутов и т.д.

**5. Период
Возрождения
(XVI–XVIII ст. н. э.)**

Развитие биологической
науки,
изучение строения и
функций
различных биологических
объектов



**Роберт
Гук
(1635–1703)
Изобретение
Микроскопа,
введение
термина
«клетка»**



**Антони ван
Левенгук
(1632–1723)
Наблюдал
однокле-
точные
организмы,
клетки крови**



**Карл
Линней
(1707–1778)**

Ввел термин «вид». Основал современную систематику, а также создал собственную классификацию растений и животных. Ввел латинские научные названия видов, родов и других систематических категорий, описал свыше 7500 видов растений и около 4000 видов животных

6. Создание клеточной теории и развитие эволюционных идей (XIX ст. н. э.)



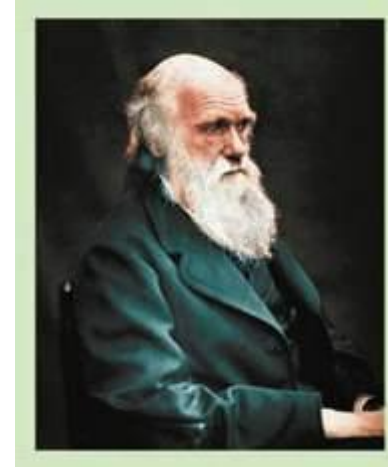
Резкий всплеск развития биологии, борьба материалистических и идеалистических взглядов о возникновении материи



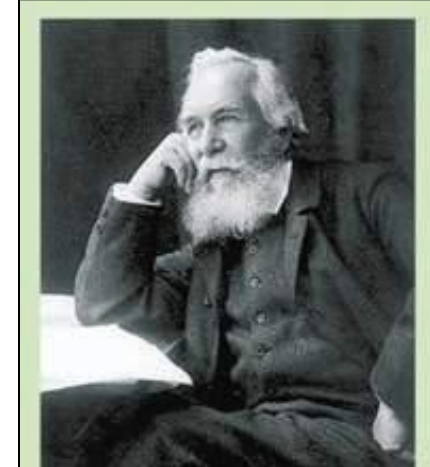
Теодор Шванн
(1810–1882)
Один из авторов клеточной теории (Шлейден и Вирхов)



Жан-Батист Ламарк
(1744–1829)
Автор первого эволюционного учения



Чарльз Дарвин
(1809–1882)
Автор первой эволюционной теории



Эрнст Геккель
(1834–1919)
Ввел термин «экология». Заложил основы филогении

**7. «Генетический» период
(с 1900 года)**



Преобладание
материалистических
взглядов, открытие
закономерностей
наследственности и
изменчивости

Уильям Бетсон

(1861–1926)

Термин «генетика»

(1908)



Грегор Мендель
(1822–1884)

**Томас Хант
Морган**
Хромосомная
теория
наследственности
и

Уотсон и Крик
Структура ДНК
(1953)

Переоткрыли законы Г. Менделя в 1900 г.



**Гуго де Фриз
(1848–1935)
Термин
«мутация»**



**Эрих Чермак
(1871–1962)**

**сосредоточил свое внимание
на практическом применении
генетических закономерностей
в селекции культурных
растений.**



**Карл Корренс
(1864–1933)**

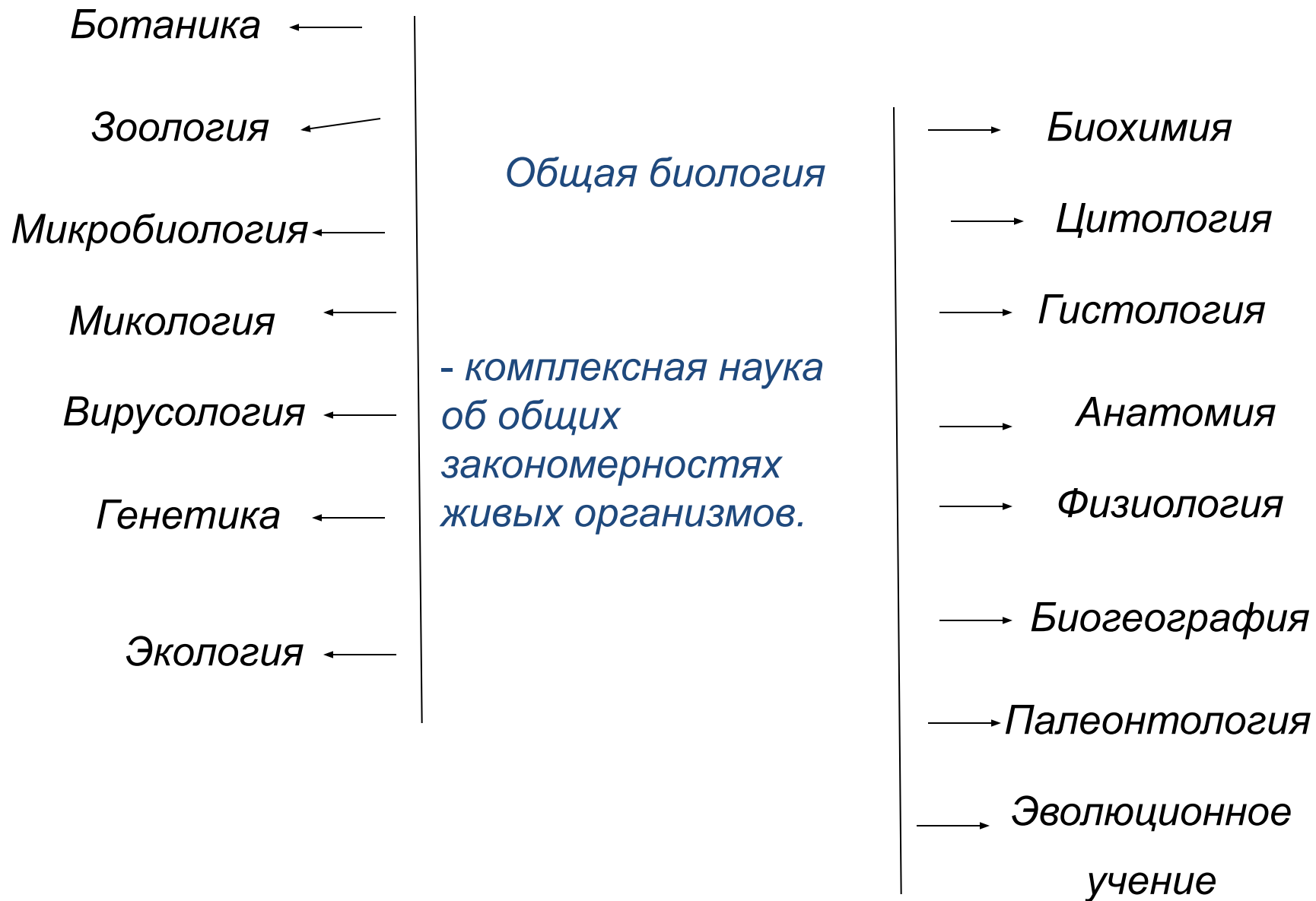
**работы по
генетике пола,
цитоплазматич.
наследственнос
ти.**

Краткая историческая справка

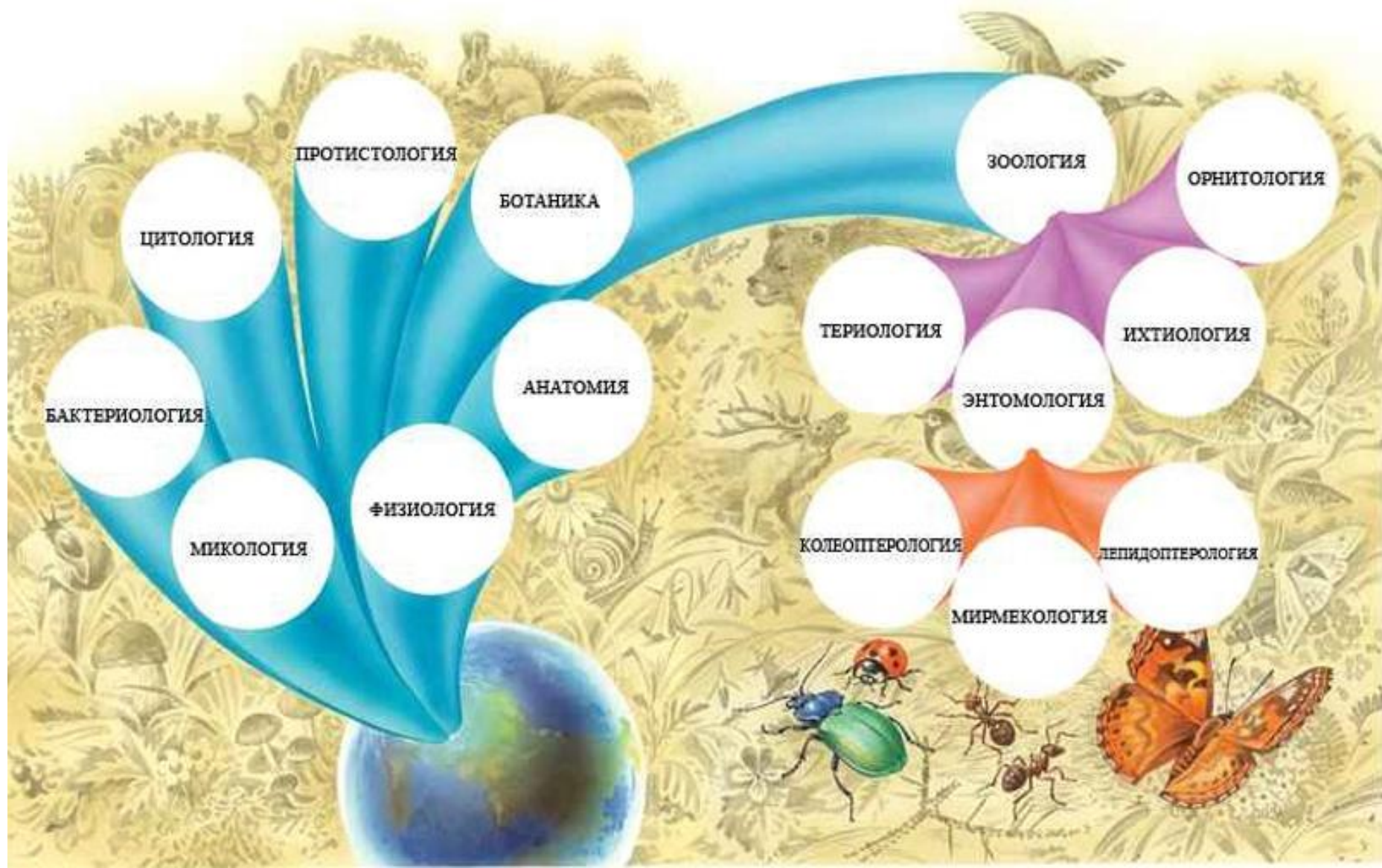
Домашняя работа

Составьте таблицу с краткими данными об ученых-биологах разных исторических периодах

Ученый	Время жизни и деятельности	Основные заслуги



Семья биологических наук



Сущность жизни и свойства ЖИВОГО

По Энгельсу:

«Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней средой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка»



Сущность жизни и свойства живого



Волькенштейн В.М.:
«Живые тела,
существующие на Земле,
представляют собой
открытые
саморегулирующиеся и
самовоспроизводящиеся
системы, построенные из
биополимеров – белков и
нуклеиновых кислот»

Сущность жизни и свойства живого



Современное
представление
Жизнь (в общем смысле) –
активное, идущее с
затратой энергии,
полученной извне,
поддержание и
самовоспроизведение
специфических структур,
состоящих из
биополимеров – белков и
нуклеиновых кислот»

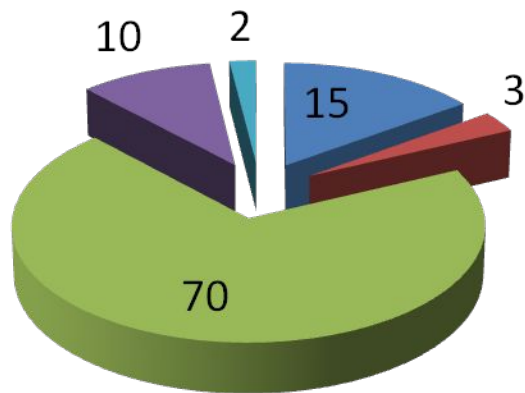
Свойства живого

Заполните таблицу

Свойства живого	Краткая характеристика

1. Единство химического состава

СОСТАВ



■ C
■ N
■ O
■ H
■ ОСТ.

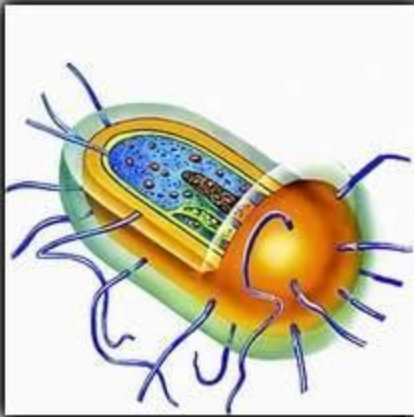


Сложные органические вещества:

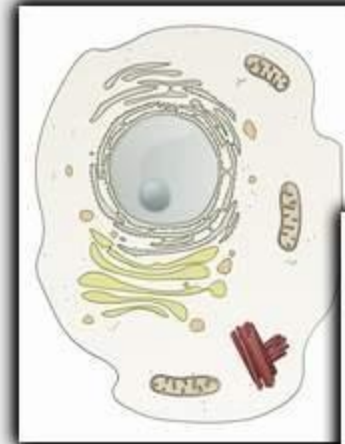
- Белки
- Жиры
- Углеводы
- Нуклеиновые кислоты

2. Единство структурной организации

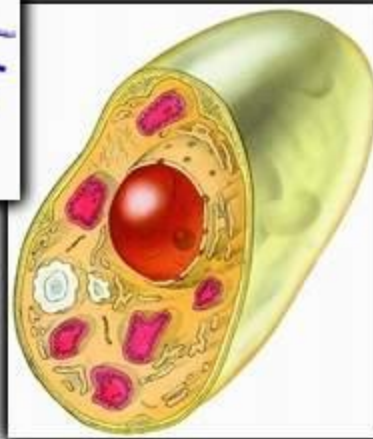
Бактериальная клетка



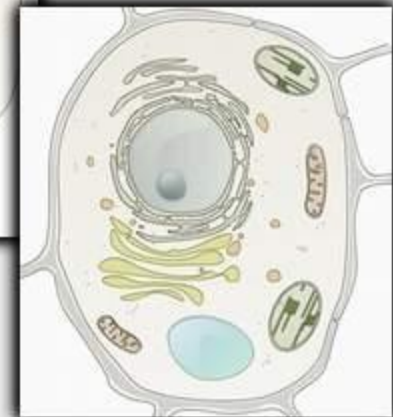
Животная
клетка



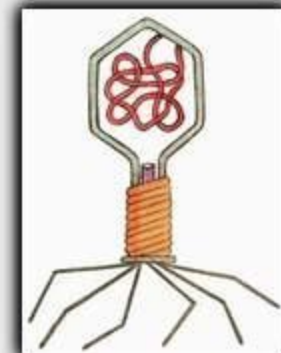
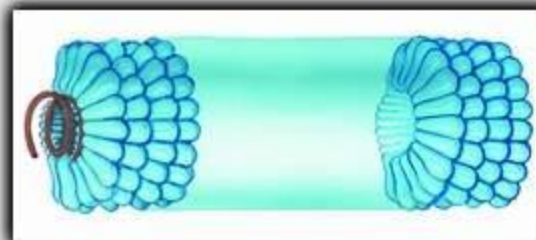
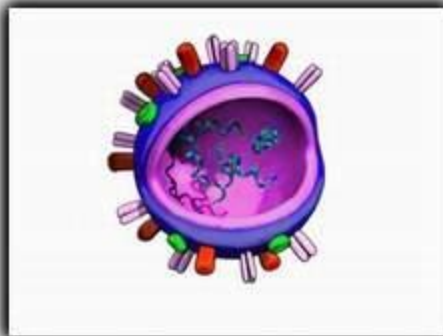
Клетка гриба



Растительная
клетка



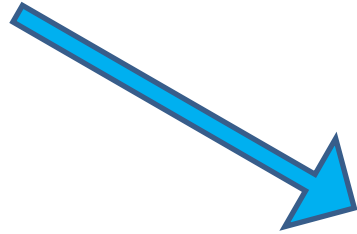
Вирус — неклеточная форма жизни



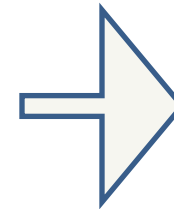
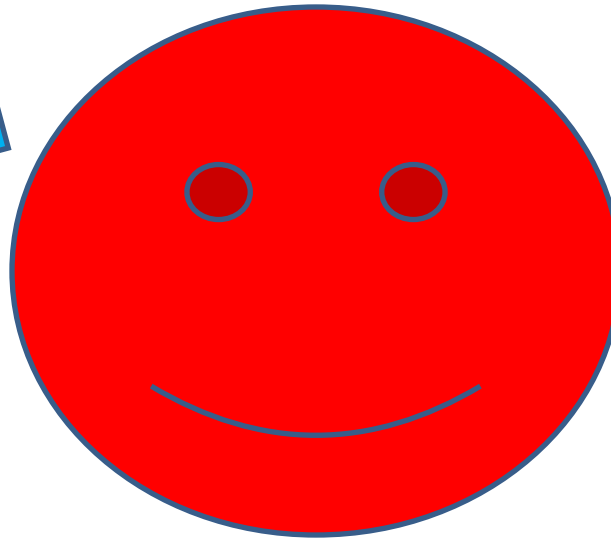
3. Открытость

4. Обмен веществ и энергии

1. Питание



2. Дыхание



1. Выделение



Гомеостаз

3. Открытость

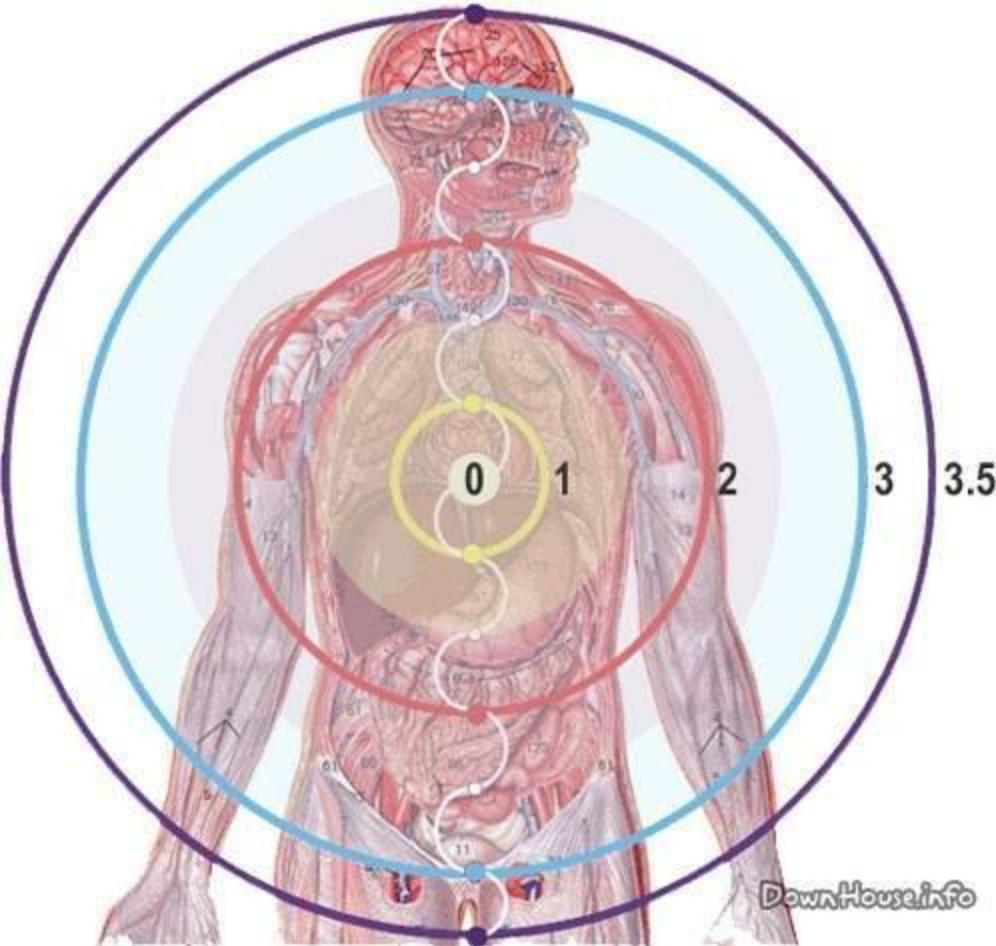
4. Обмен веществ и энергии

Метаболизм

Анаболизм
Ассимиляция
Пластический
обмен

Катаболизм
Диссимиляция
Энергетический
обмен





5. Саморегуляция

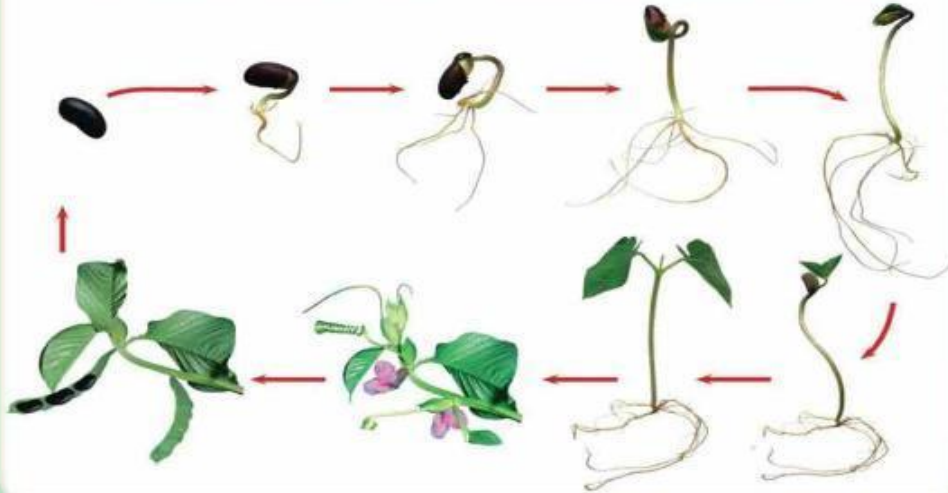
Гомеостаз (др.-греч. ὁμοιοστάσις от ὁμοιος — одинаковый, подобный и στάσις — стояние, неподвижность) — саморегуляция, способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия. Стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды.

6. Самовоспроизведение (репродукция)



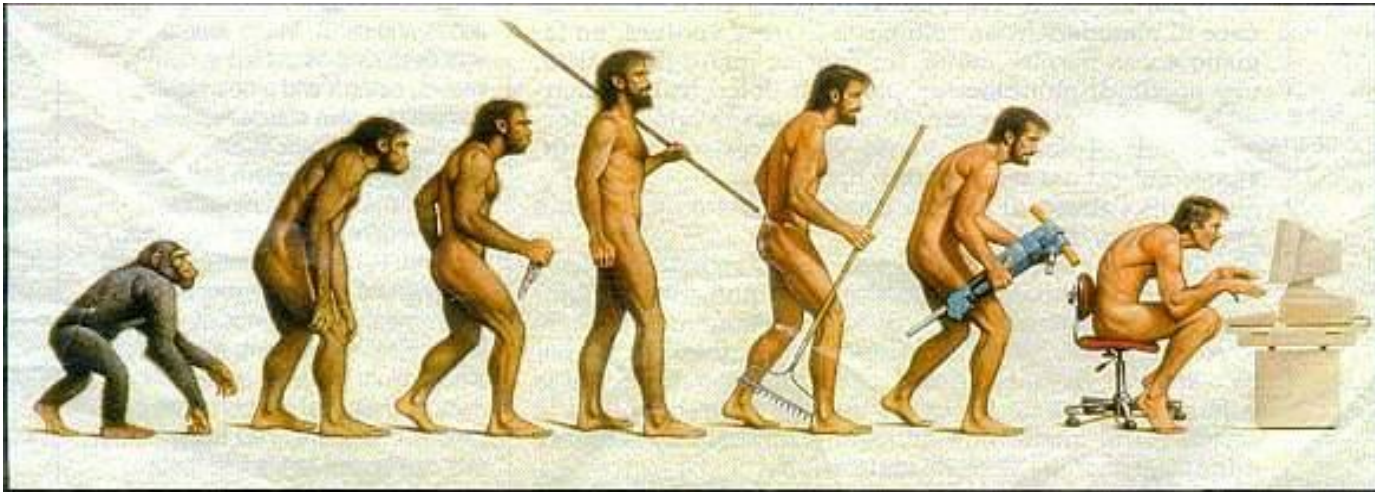
Какие формы размножения встречаются в природе, чем они отличаются?

РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ИЗ СЕМЕНИ



7. Развитие и рост

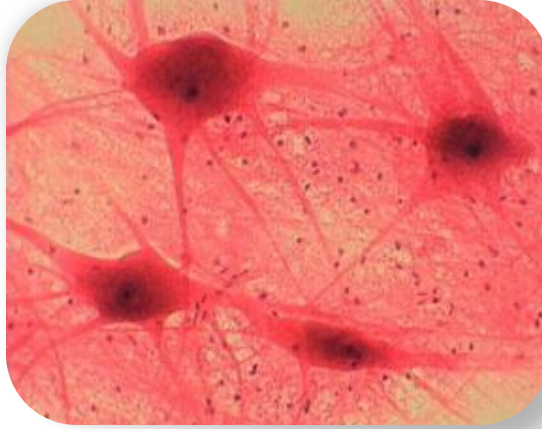
онтогенез



Филогенез –
эволюция,

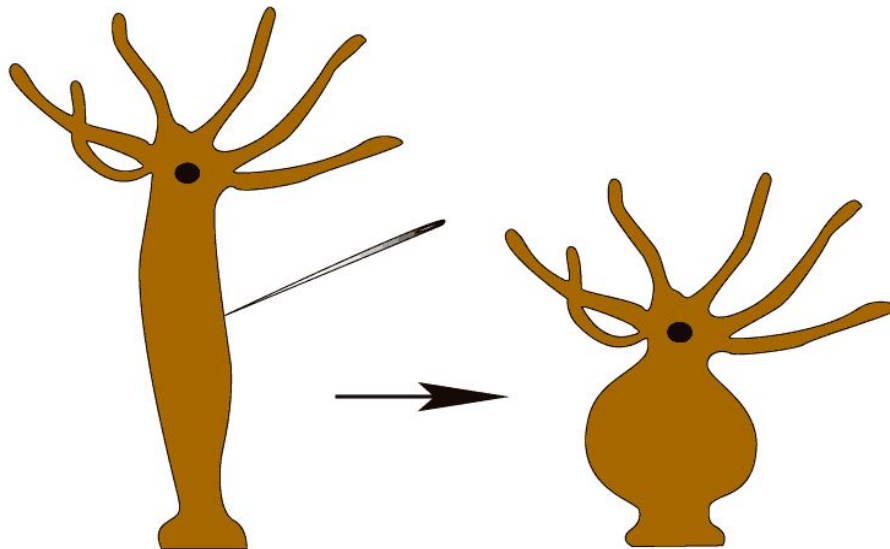
Somewhere, something went terribly wrong

В чем отличие роста от развития?



8. Раздражимость

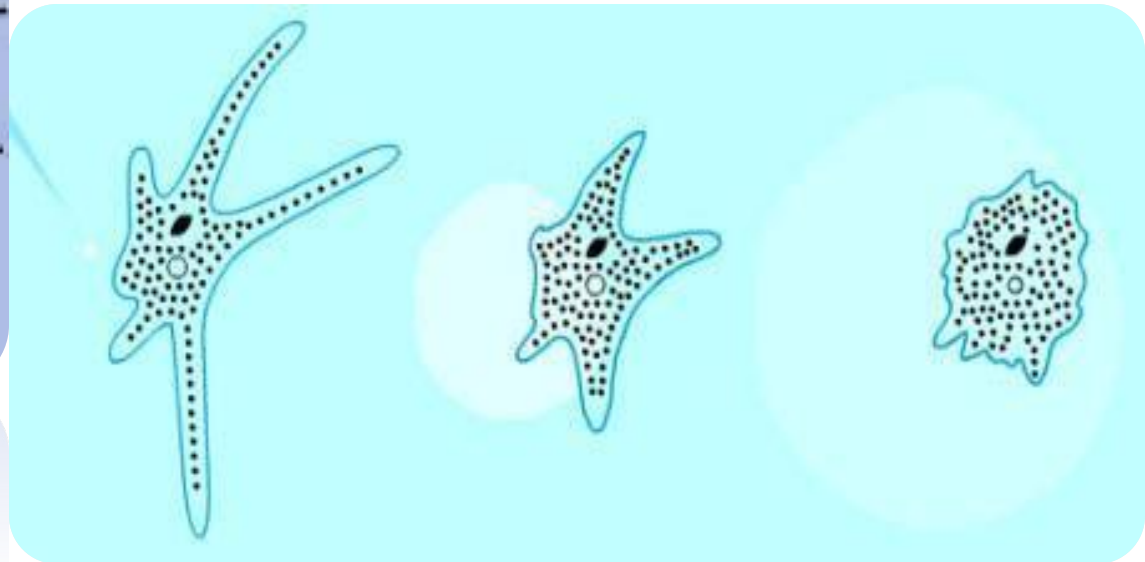
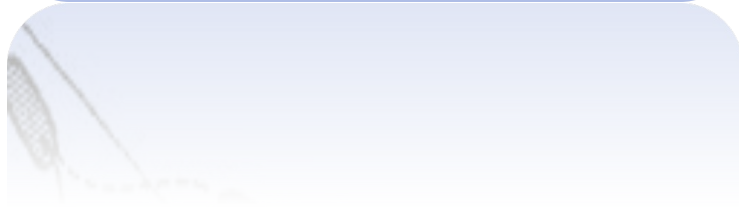
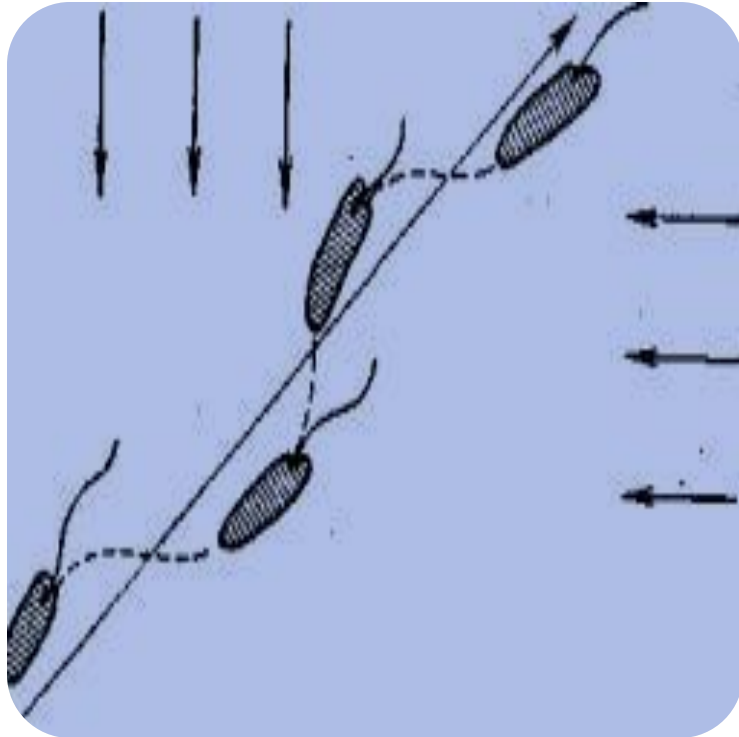
8. Раздражимость – избирательная реакция на внешние воздействия.



Реакция на раздражение - рефлекс.

Рефлекс осуществляется посредством нервной системы.

Фототаксис – движение к свету



Хемотаксис – перемещение по отношению к концентрации химических веществ



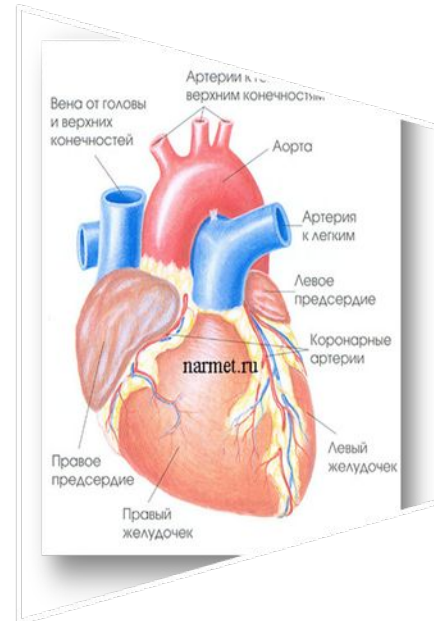
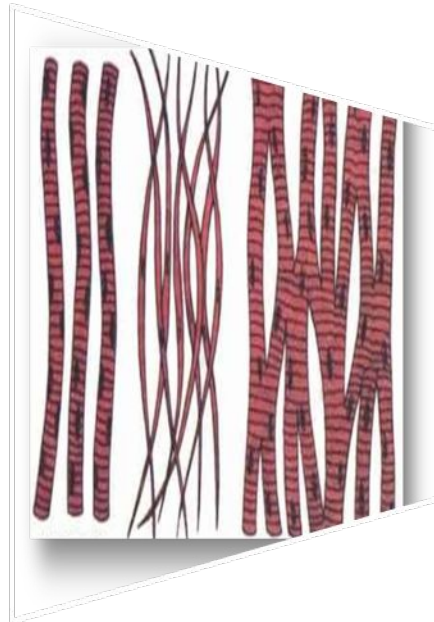
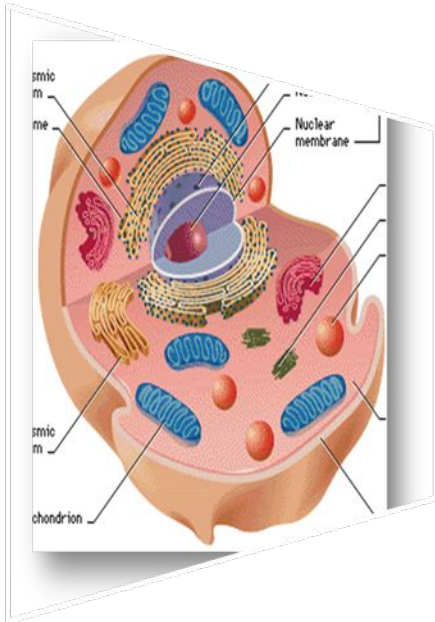
9. Наследственность и изменчивость

**Наследственность —
способность организмов
передавать свои признаки
и особенности развития
потомству.**

**Изменчивость —
разнообразие
признаков среди
представителей
данного вида, также
свойство потомков
отличаться от
родительских форм.**

10 . Дискретность (прерывность, разделенность)

является всеобщим свойством материи, специфически проявляющимся на уровне живых систем. Любая биологическая система, например организм, вид, биогеоценоз, состоит из отдельных, относительно автономных, но тем не менее взаимодействующих частей, образующих структурно-функциональное единство.



11. Приспособленность -

это целесообразность организмов, их соответствие среде обитания. С позиций современной биологии целесообразность не дана организму изначально творцом, а сформировалась в результате длительного процесса эволюции.



Хищник

Острые зубы



Острые когти, клюв

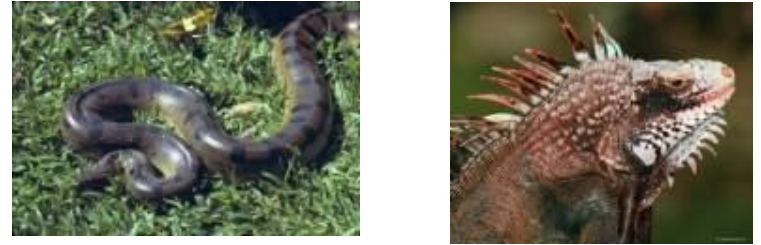


Быстрый бег, подкарауливание



Жертва

Яды, шипы



Угрожающая поза, окраска



Покровительственная окраска



Свойства живого

Свойства живого	Краткая характеристика
Элементный химический состав	Все химические элементы, причем 98% - С, Н, О, N
Единство биохимического состава	Белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды
Единство структурной организации	Клетка – единица строения, жизнедеятельности, размножения, онтогенеза
Дискретность и целостность	Биосистема состоит из взаимодействующих структур, образующих единое целое
Метаболизм	Состоит из взаимосвязанных ассимиляции и диссимиляции

Свойства живого

Свойства живого	Краткая характеристика
Саморегуляция	Сохранение относительного постоянства внутренней среды – гомеостаза
Открытость	Поддержание постоянного обмена веществами и энергией между внутренней и внешней средой
Размножение	Обеспечивает непрерывность жизни и преемственность поколений
Наследственность и изменчивость	Поддержание относительного постоянства ДНК, появление новых видов и форм жизни
Рост и развитие	Изменение организмов в процессе онтогенеза и филогенеза
Раздражимость и движение	Избирательное реагирование на какие либо изменения в виде рефлексов, таксисов и тропизмов
Ритмичность	Многолетние, годовичные, сезонные, месячные, суточные ритмы – как приспособление к меняющимся условиям среды

Многообразие живого



Царство растений

Царство животных

Живые
организмы

Царство грибов

Царство Прокариотов
(микроорганизмы
без ядра в клетке)



От клетки до биосферы.
Уровни организации живой
материи

...

Уровни организации живой материи —
иерархически соподчиненные уровни
организации биосистем, отражающие
уровни их усложнения.

Уровни организации жизни

Назва- ние	Характе- ристика	Компоненты	Процессы	Какие науки изучают

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ

Представлен разнообразными молекулами, находящимися в живой клетке.

- Компоненты
 - Молекулы неорганических и органических соединений
 - Молекулярные комплексы химических соединений (мембрана и др.)
- Основные процессы
 - Объединение молекул в особые комплексы
 - Осуществление физико-химических реакций в упорядоченном виде
 - Копирование ДНК, кодирование и передача генетической информации
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Биохимия
 - Биофизика
 - Молекулярная биология
 - Молекулярная генетика



КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ

Клеточный уровень организации жизни

Представлен свободно живущими клетками ,
входящими в многоклеточные организмы.

- Компонент
 - Комплексы молекул химических соединений и органоиды клетки
- Основные процессы
 - Биосинтез, фотосинтез
 - Регуляция химических реакций
 - Деление клеток
 - Вовлечение химических элементов Земли и энергии Солнца в биосистемы
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Генная инженерия
 - Цитогенетика
 - Цитология
 - Эмбриология

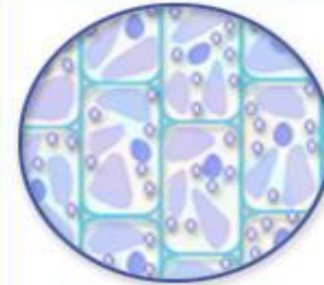


ТКАНЕВЫЙ УРОВЕНЬ

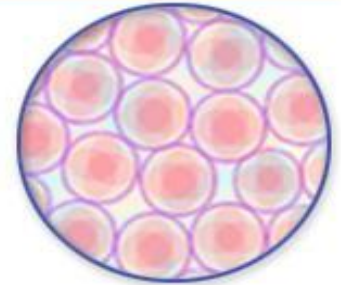
Тканевой уровень организации жизни

Представлен группами клеток, сходных по строению, происхождению и выполняемым функциям.

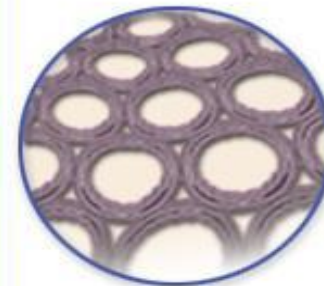
- Компонент
 - Клетки
- Основные процессы
 - Рост
 - Регенерация
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Гистология



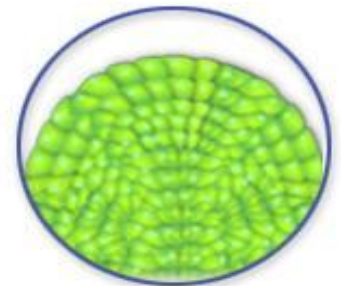
Покровная
ткань



Запасающая
ткань



Механическая
ткань



Образовательная
ткань

ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ

Организменный уровень организации жизни

Представлен одноклеточными и многоклеточными организмами растений, животных, грибов и бактерий.

- Компоненты
 - Клетка — основной структурный компонент организма. Из клеток образованы ткани и органы многоклеточного организма
- Основные процессы
 - Обмен веществ (метаболизм)
 - Раздражимость
 - Размножение
 - Онтогенез
 - Нервно-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности
 - Гомеостаз
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Анатомия
 - Биометрия
 - Биоэнергетика
 - Гигиена
 - Морфология
 - Физиология



ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ

Представлен в природе огромным
разнообразием видов и их популяций

- Компоненты
 - Группы родственных особей, объединённых определённым генофондом и специфическим взаимодействием с окружающей средой
- Основные процессы
 - Генетическое своеобразие
 - Взаимодействие между особями и популяциями
 - Накопление элементарных эволюционных преобразований
 - Осуществление микроэволюции и выработка адаптаций к изменяющейся среде
 - Видообразование
 - Увеличение биоразнообразия
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Генетика популяций
 - Эволюция
 - Экология



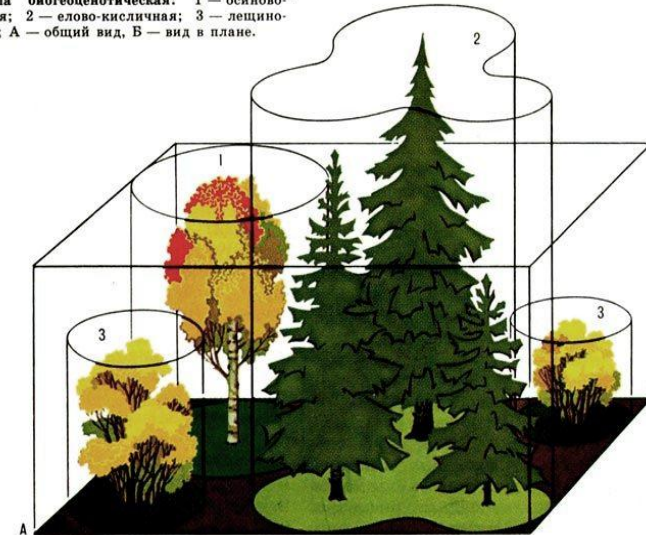
БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Биогеоценотический уровень организации жизни

Представлен разнообразием естественных и культурных биогеоценозов во всех средах жизни

- Компоненты
 - Популяции различных видов
 - Факторы среды
 - Пищевые сети, потоки веществ и энергии
- Основные процессы
 - Биохимический круговорот веществ и поток энергии, поддерживающие жизнь
 - Подвижное равновесие между живыми организмами и абиотической средой (гомеостаз)
 - Обеспечение живых организмов условиями обитания и ресурсами (пищей и убежищем)
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Биогеография
 - Биогеоценология
 - Экология

Парцелла биогеоценотическая: 1 — осиново-смыштевая; 2 — елово-кисличная; 3 — лещино-вая; А — общий вид, В — вид в плане.



БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ

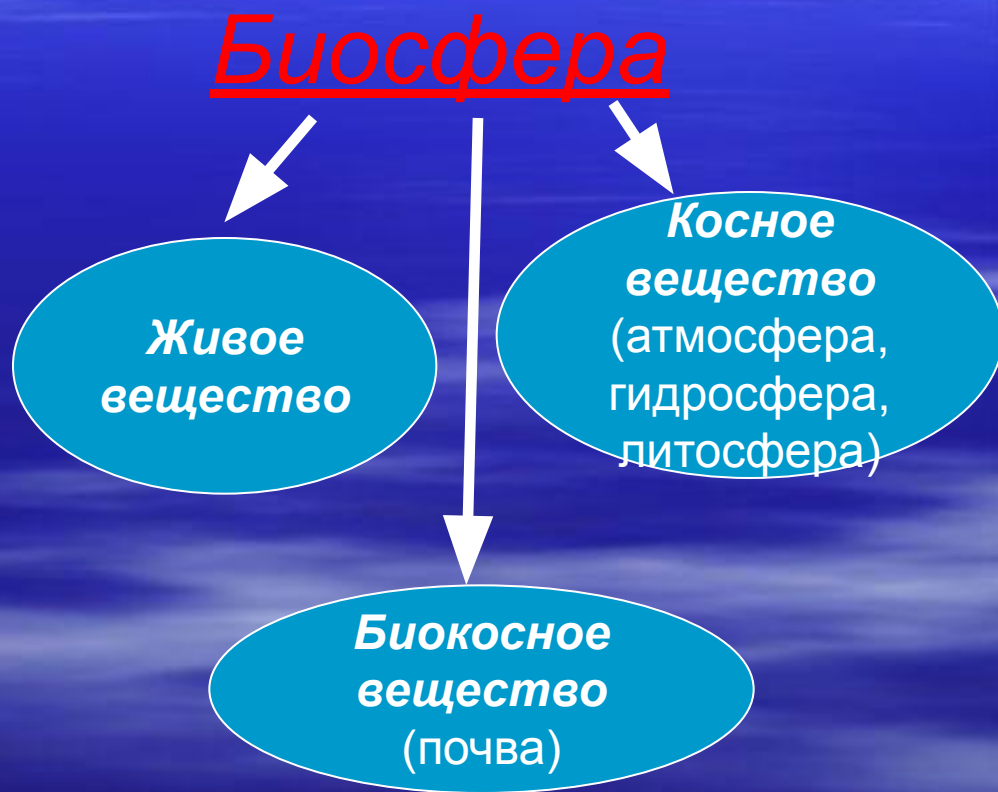
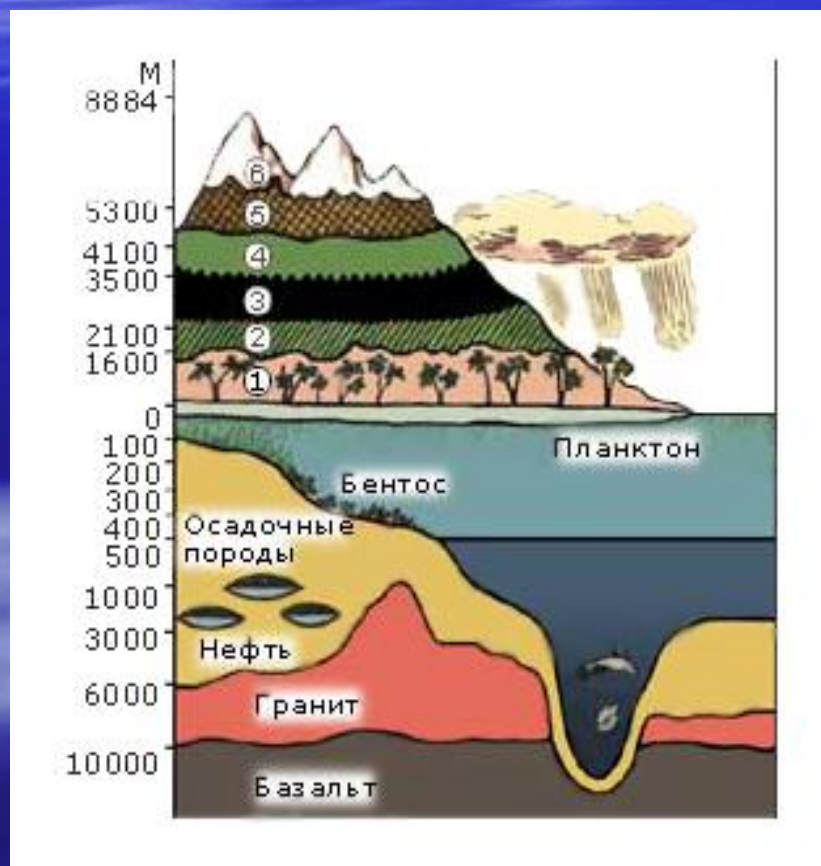
Биосферный уровень организации жизни

Представлен высшей, глобальной формой организации биосистем — биосферой

- Компоненты
 - Биогеоценозы
 - Антропогенное воздействие
- Основные процессы
 - Активное взаимодействие живого и неживого вещества планеты
 - Биологический глобальный круговорот веществ и энергии
 - Активное биогеохимическое участие человека во всех процессах биосферы, его хозяйственная и этнокультурная деятельность
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Экология
 - Глобальная экология
 - Космическая экология
 - Социальная экология



Биосфера — оболочка Земли, заселенная живыми организмами



биосфера





1 — молекулярный; 2 — клеточный; 3 — организменный;
4 — популяционно-видовой; 5 — биogeоценотический; 6 — биосферный

Уровни организации живого

1. Молекулярный
2. Клеточный
3. Тканевый
4. Организменный
5. Популяционно-видовой
6. Биогеоценотический
7. Биосферный

Методы исследования

Элементарные:

- *Наблюдение*
- Сравнение
- *Экспериментирование*
- Моделирование как высшее проявление эксперимента

Глобальные (обязательно используют элементарные):

- Описательный
- Сравнительный
- Исторический
- Экспериментальный

Структура научного исследования

1. Наблюдение над объектом или явлением.
Сбор фактического материала
2. Выдвижение гипотез (предположений),
объясняющие наблюдаемые факты
3. Эксперименты для проверки гипотез
(обязателен контрольный образец)
4. Подтвержденная *гипотеза* – *закон* или
теория