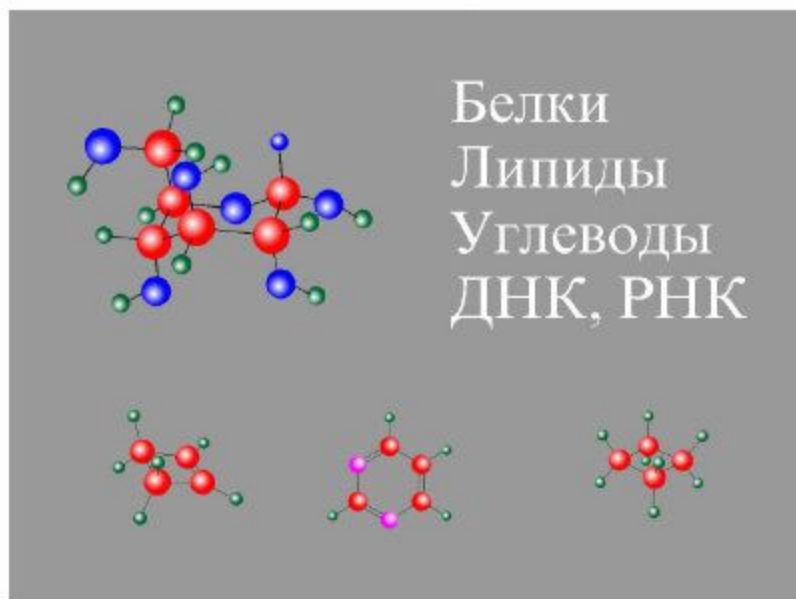


УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Уровни организации жизни:

- Биосферный
- Биогеоценотический
- Популяционно – видовой
- Организменный
- Ткано – органный
- Клеточный
- Молекулярный

Уровни организации живой природы



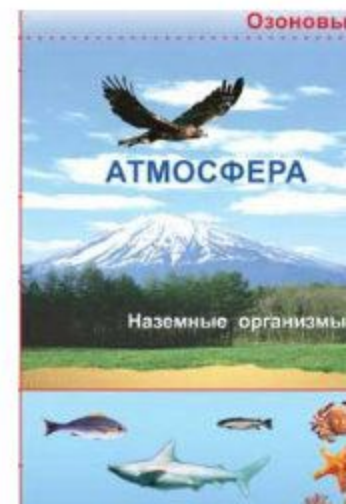
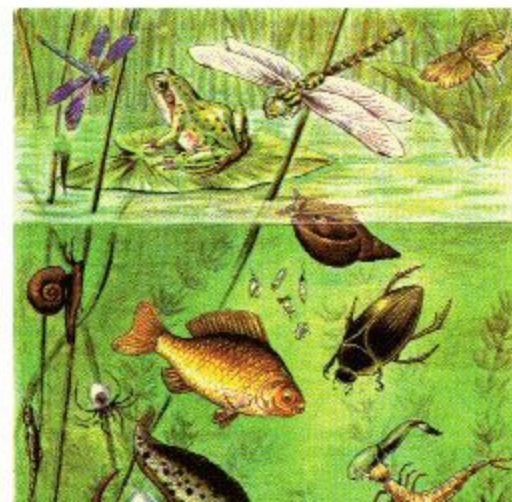
Молекулярный



Клеточный



Организменный



...

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

Уровни организации живой материи

1. Биосферный. Включает всю совокупность живых организмов Земли вместе с окружающей их природной средой.



1. Планета Земля

2. Экосистемный. Экосистема - совокупность живых организмов и среды обитания, связанных между собой обменом веществ, энергии и информации.



2. Лесостепь

3. Популяционно-видовой уровень

Популяция - совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию.



3. Антилопы

4. Организменный. Организм - отдельное живое существо, относительно самостоятельно взаимодействующее со средой обитания.



4. Зеленая лягушка

5. Органно-тканевый уровень. Орган — это обособленная часть организма, имеющая определенную форму, строение, расположение и выполняющая конкретную функцию. Орган, как правило, образован несколькими тканями, среди которых одна (две) преобладает.



5. Сердце

6. Клеточный уровень. Клетка - основная структурная и функциональная единица живых организмов, элементарная живая система.



6. Животная клетка



7. Молекулярный уровень: Органические и неорганические молекулы, входящие в состав живых систем, а также их разнообразные комплексы.

Уровни организации органического мира

Основная группа или ступень	Уровень
Биологические микросистемы	Молекулярный Субклеточный Клеточный
Биологические мезосистемы	Тканевый Органный Организменный (организм как целое)
Биологические макросистемы	Популяционно-видовой Биоценотический (сообщества биогеоценозы) Биосфера в целом (глобальный)

Основные уровни живой материи, их элементарные единицы и явления

Уровень	Элементарная единица	Элементарное явление
Молекулярно-генетический	Ген	Конвариантная редупликация, внутриклеточный перенос гене- тич. информации
Организмальный	Организм, особь	Дифференцировка
Популяционно-видовой	Популяция	Изменение генотипического со- става популяции
Биогеоценологически-биосфер- ный	Биогеоценоз	Этапы круговорота веществ

Уровни организации живой материи

Неорганические	Содержание, %	Органические	Содержание, %
Вода	40—95	Белки	10—20
Другие неорганические вещества	1,0—1,5	Липиды	1—5
		Углеводы	0,2—2,0
		Нуклеиновые кислоты	1,0—2,0
		АТФ и другие низкомолекулярные органические соединения	0,1—0,5

Молекулярный уровень представлен молекулами органических веществ – белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, находящихся в клетках и получивших название биологических молекул.

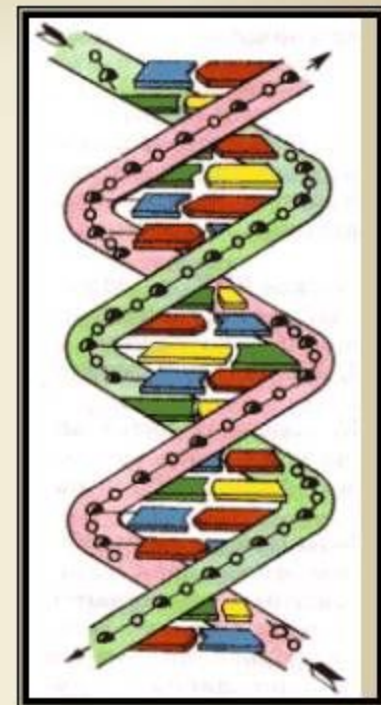
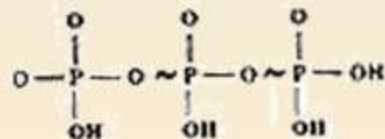
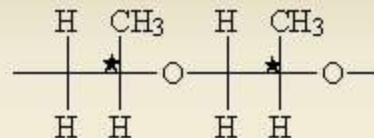
1). Молекулярный уровень.

Наследственная информация у всех заложена в молекулах дизоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), способной к саморепродукции.

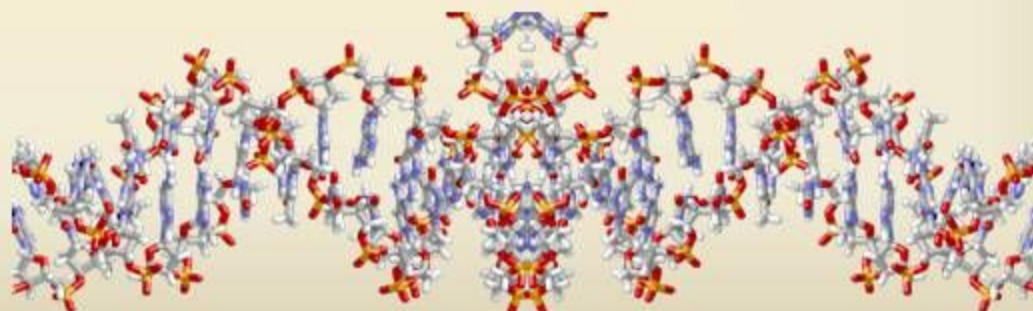
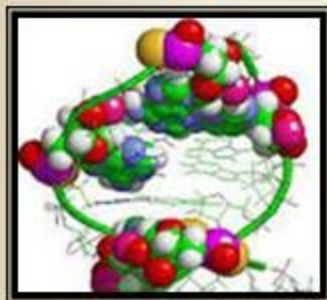
Реализация наследственной информации осуществляется при участии молекул рибонуклеиновой кислоты (РНК).



Молекулярный уровень



Органические и неорганические молекулы, входящие в состав живых систем, а также их разнообразные комплексы.



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



2). Клеточный уровень. Клетка является основной самостоятельно функционирующей элементарной биологической единицей, характерной для всех живых организмов.

В истории жизни на нашей планете был такой период (первая половина протерозойской эры ~ 2000 млн. лет назад), когда все организмы находились на этом уровне организации.

КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ

Клеточный уровень организации жизни

Представлен свободно живущими клетками, входящими в многоклеточные организмы.

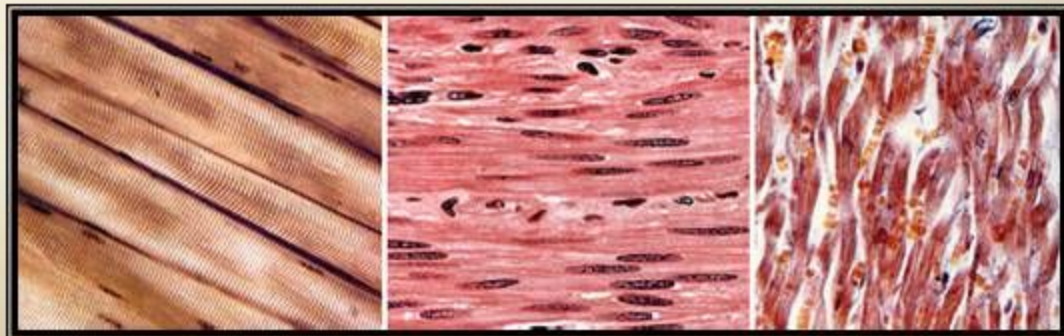
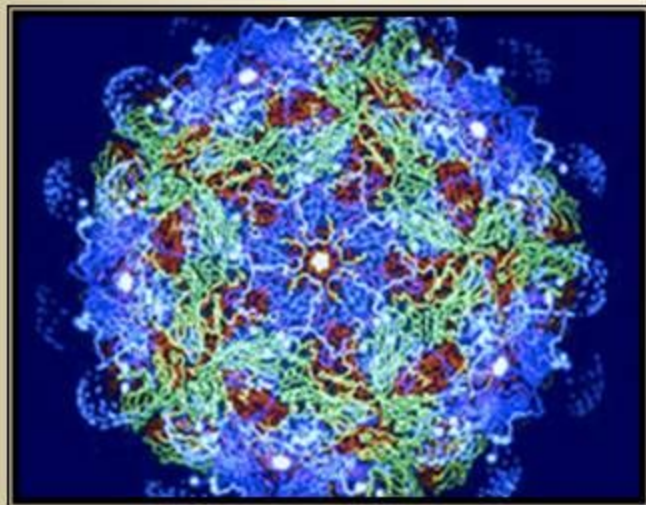
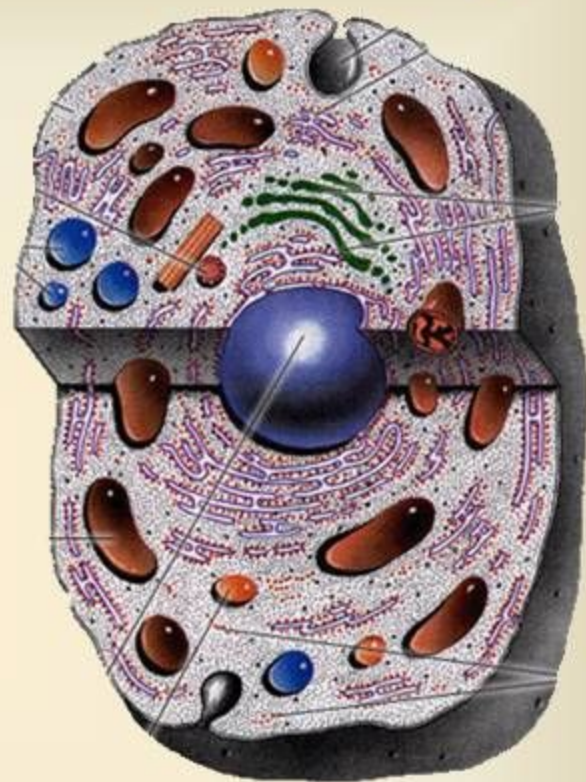
- Компонент
 - Комплексы молекул химических соединений и органоиды клетки
- Основные процессы
 - Биосинтез, фотосинтез
 - Регуляция химических реакций
 - Деление клеток
 - Вовлечение химических элементов Земли и энергии Солнца в биосистемы
- Науки, ведущие исследования на этом уровне
 - Генная инженерия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



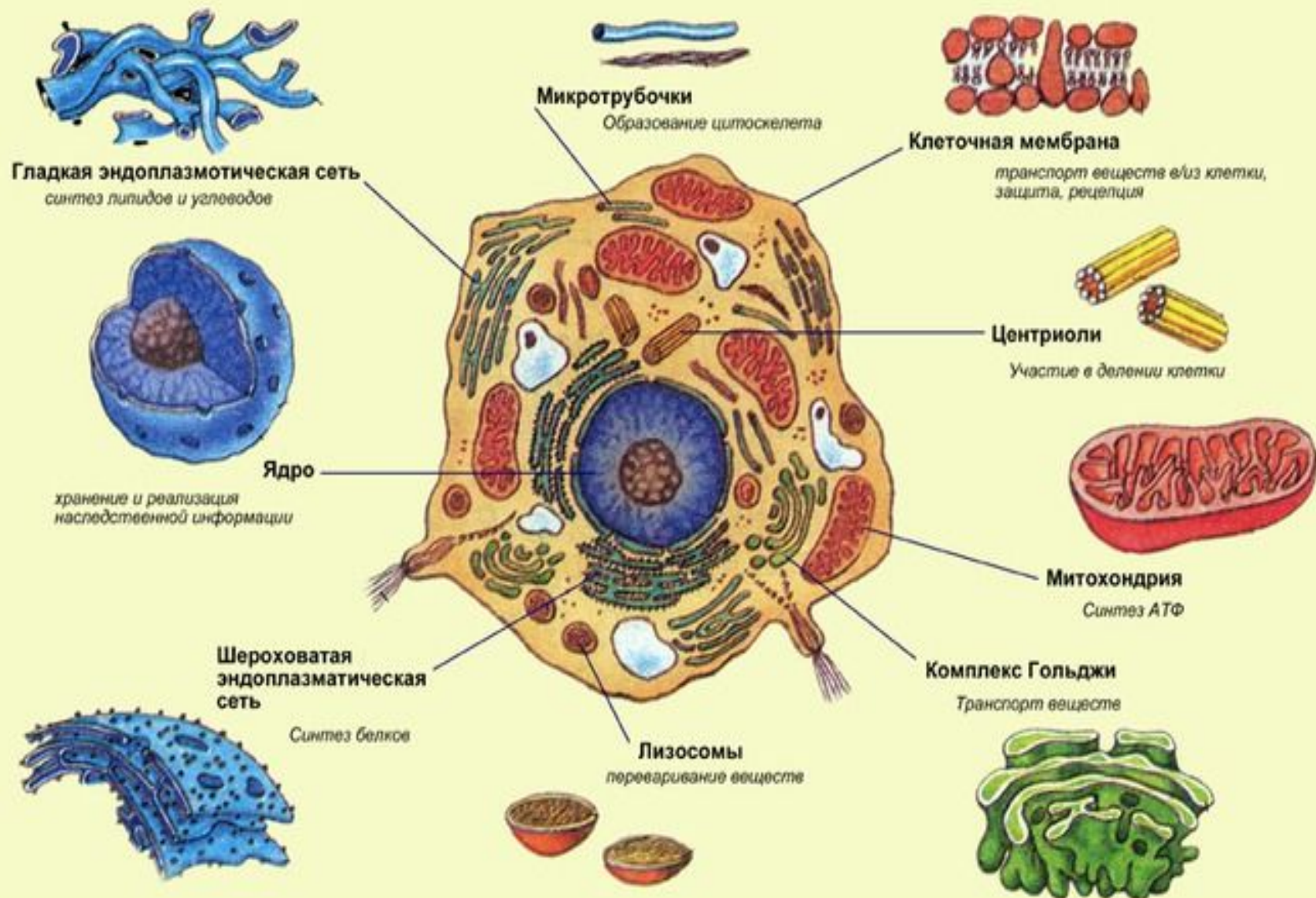


Клеточный уровень

Клетка — основная структурная и функциональная единица живых организмов. На уровне клетки координируются все процессы: передача информации, обмен веществ.



КЛЕТКА И КЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНЕЛЛЫ



Химический состав клетки

Все клетки, независимо от уровня организации, сходны по химическому составу. В живых организмах обнаружено около 80 химических элементов периодической системы Д.И.Менделеева.

Для 24 элементов известны функции, которые они выполняют в клетке. Эти элементы называются *биогенными*. По количественному содержанию в живом веществе элементы делятся на три категории:

Макроэлементы:

O, C, H, N — около 98% от массы клетки, элементы 1-ой группы;

K, Na, Ca, Mg, S, P, Cl, Fe — 1,9 % от массы клетки, элементы 2-ой группы.

К макроэлементам относят элементы, концентрация которых превышает 0,001%. Они составляют основную массу живого вещества клетки.

Микроэлементы:

(*Zn, Mn, Cu, Co, Mo* и многие другие), доля которых составляет от 0,001% до 0,000001% (0,1 % массы клетки). Входят в состав биологически активных веществ — ферментов, витаминов и гормонов.

Ультрамикроэлементы:

(*Au, U, Ra* и др.), концентрация которых не превышает 0,000001%. Роль большинства элементов этой группы до сих пор не выяснена.

$\left. \begin{matrix} C \\ O \\ N \\ H \end{matrix} \right\} 98\%$

Химический состав внутриклеточной среды

Органические
вещества

Неорганические
вещества

Белки

Углеводы

АТФ

Вода

Минеральные
соли

Жиры

Нуклеиновые
кислоты

3). Тканевый уровень. Совокупность клеток с одинаковым типом организации составляет ткань.

4). Органный уровень. Орган (греч. Organon – инструмент) – обособленная совокупность различных типов клеток и тканей, выполняющая определённую функцию в пределах живого организма.

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





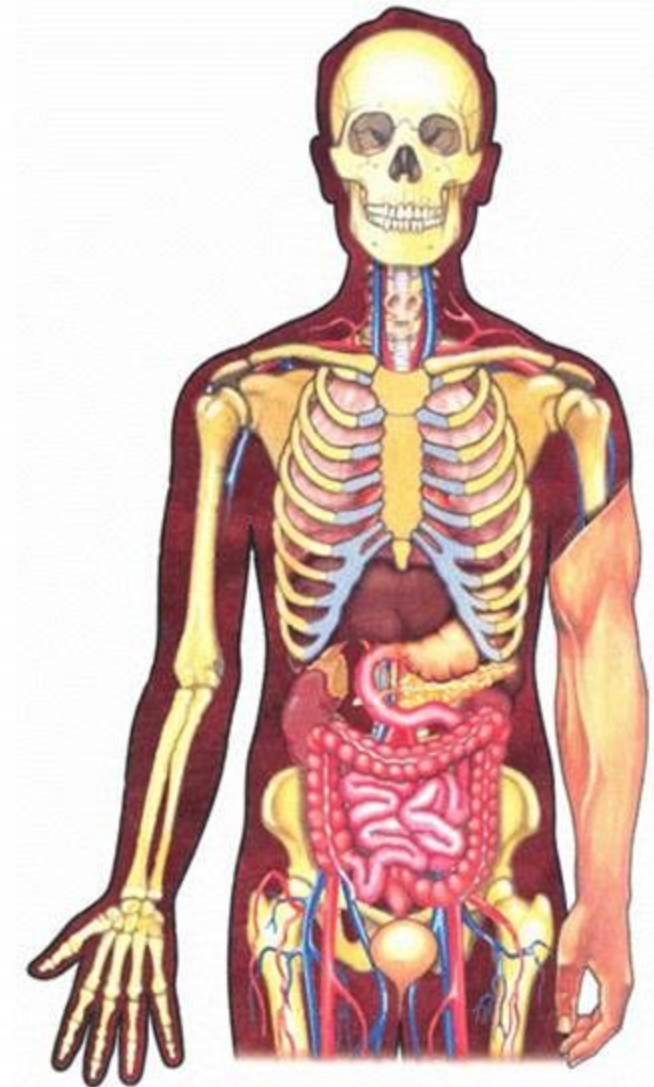
Организменный уровень

Организм – отдельное живое существо, относительно самостоятельно взаимодействующее со средой обитания. Этот уровень может быть представлен как одноклеточными, так и многоклеточными организмами.



Уровни организации живой материи

На организменном уровне –
строение тканей, органов и
систем органов целостного
организма.



Организменный уровень

питание различных организмов



Организменный уровень, включает в себя молекулярный и клеточный. Сходство организмов разных царств живой природы — их клеточное строение, сходное строение клеток и протекающих в них процессов жизнедеятельности.

Различия между растениями и животными в строении и способах их питания. Связь организмов со средой обитания, их приспособленность к ней

выделение различных организмов



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





Популяционно - видовой



Популяция – совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определённую территорию. Виды существуют в форме популяций.



Уровни организации живой материи

На популяционно-видовом уровне изучаются структура вида, характеристика популяций.

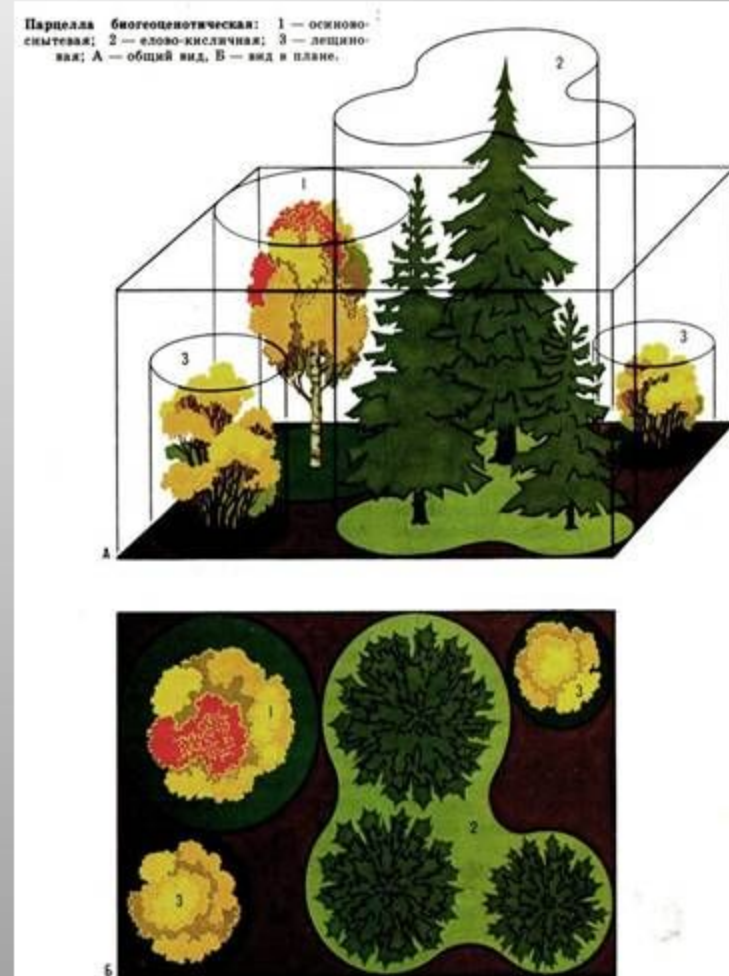


БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Биогеоценотический уровень организации жизни

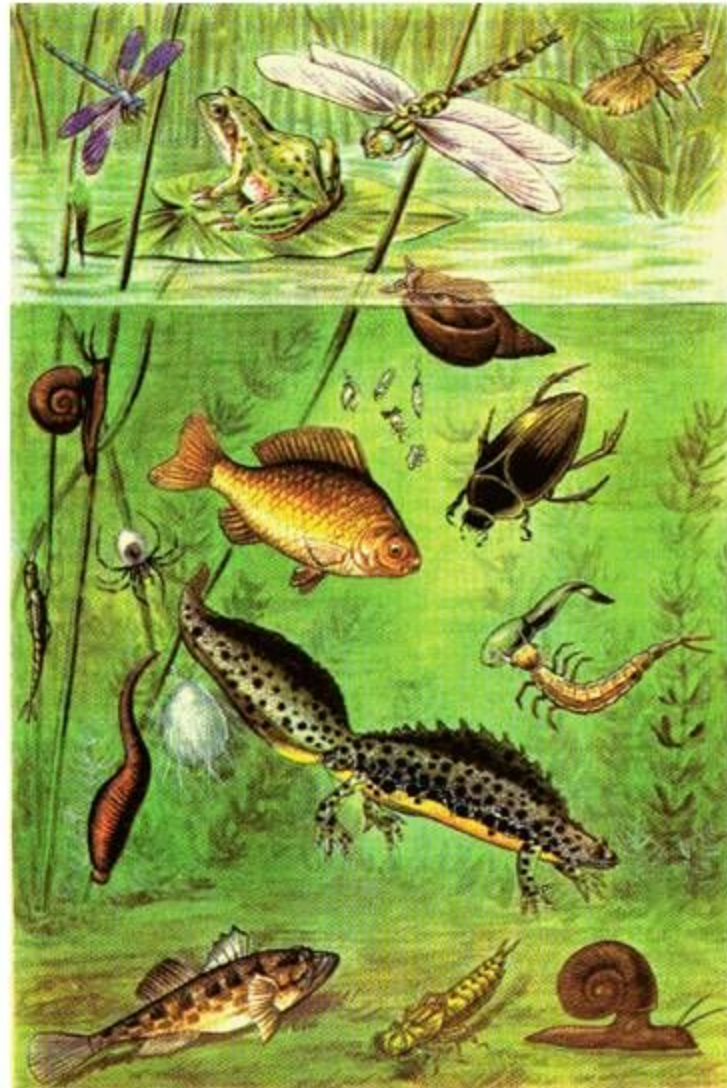
Представлен разнообразием естественных и культурных биогеоценозов во всех средах жизни

- 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
 - Биogeография
 - Биогеоценология
 - Экология



Уровни организации живой материи

На экосистемном
(биогеоценотическом) уровне
изучается структура и
характеристика биогеоценозов.





Экосистемный уровень

Экосистема – совокупность живых организмов и среды обитания, связанных между собой обменом веществ, энергии и информации.





Биосферный уровень

Биосфера – оболочка Земли, развивающаяся под воздействием живых организмов.



Это высшая форма организации живой материи, объединяющая все экосистемы планеты. В биосфере происходят глобальные биохимические циклы(круговороты веществ и потоки энергии).

БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ

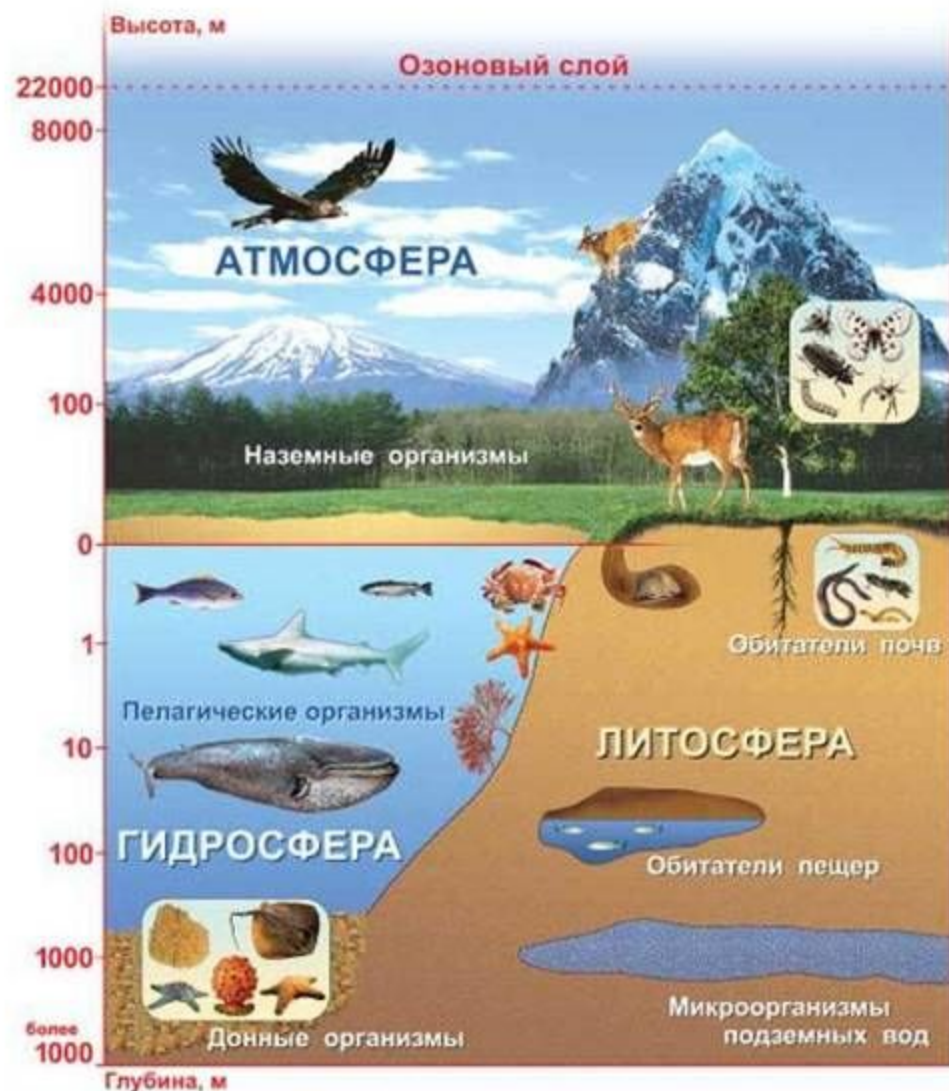
Биосферный уровень организации жизни
Представлен высшей, глобальной формой
организации биосистем — биосферой

- 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

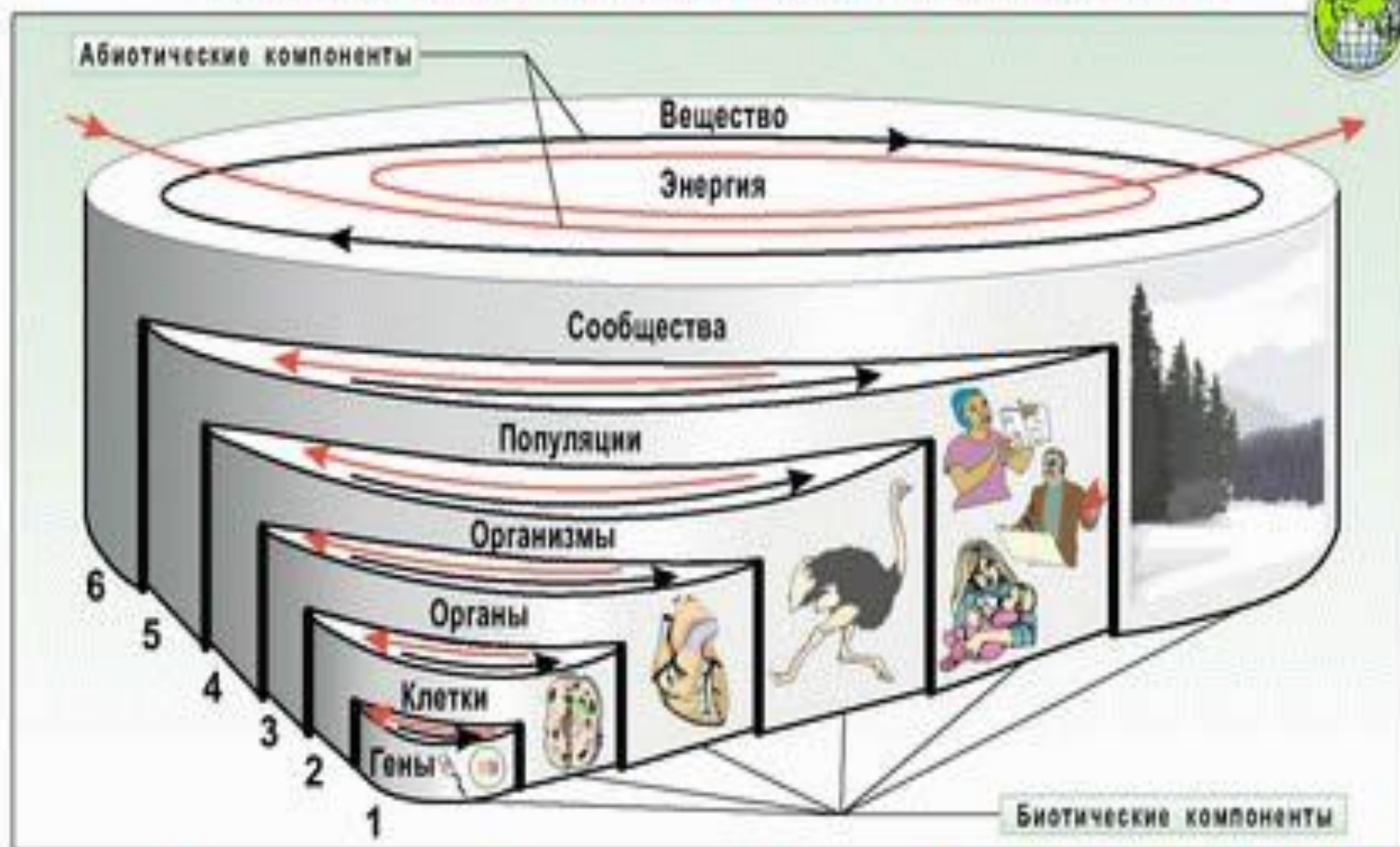


Уровни организации живой материи

На биосферном –
изучается биосфера.



ИЕРАРХИЯ УРОВНЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ



1 - генетические системы, 2 - клеточные системы, 3 - системы органов, 4 - организмы, 5 - популяционные системы, 6 - экологические системы

biological-science.org.ua

Подведем итоги:

Что изучается на молекулярном уровне?

Изучаются молекулы органических веществ – белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, находящихся в клетках и получивших название биологических молекул.

Что изучается на клеточном уровне?

На клеточном уровне изучается строение клеток, строение и функции ее отдельных органоидов.

Что изучается на организменном уровне?

Строение тканей, органов и систем органов целостного организма.

Что изучается на популяционно-видовом уровне?

На популяционно-видовом уровне изучаются структура вида, характеристика популяций.

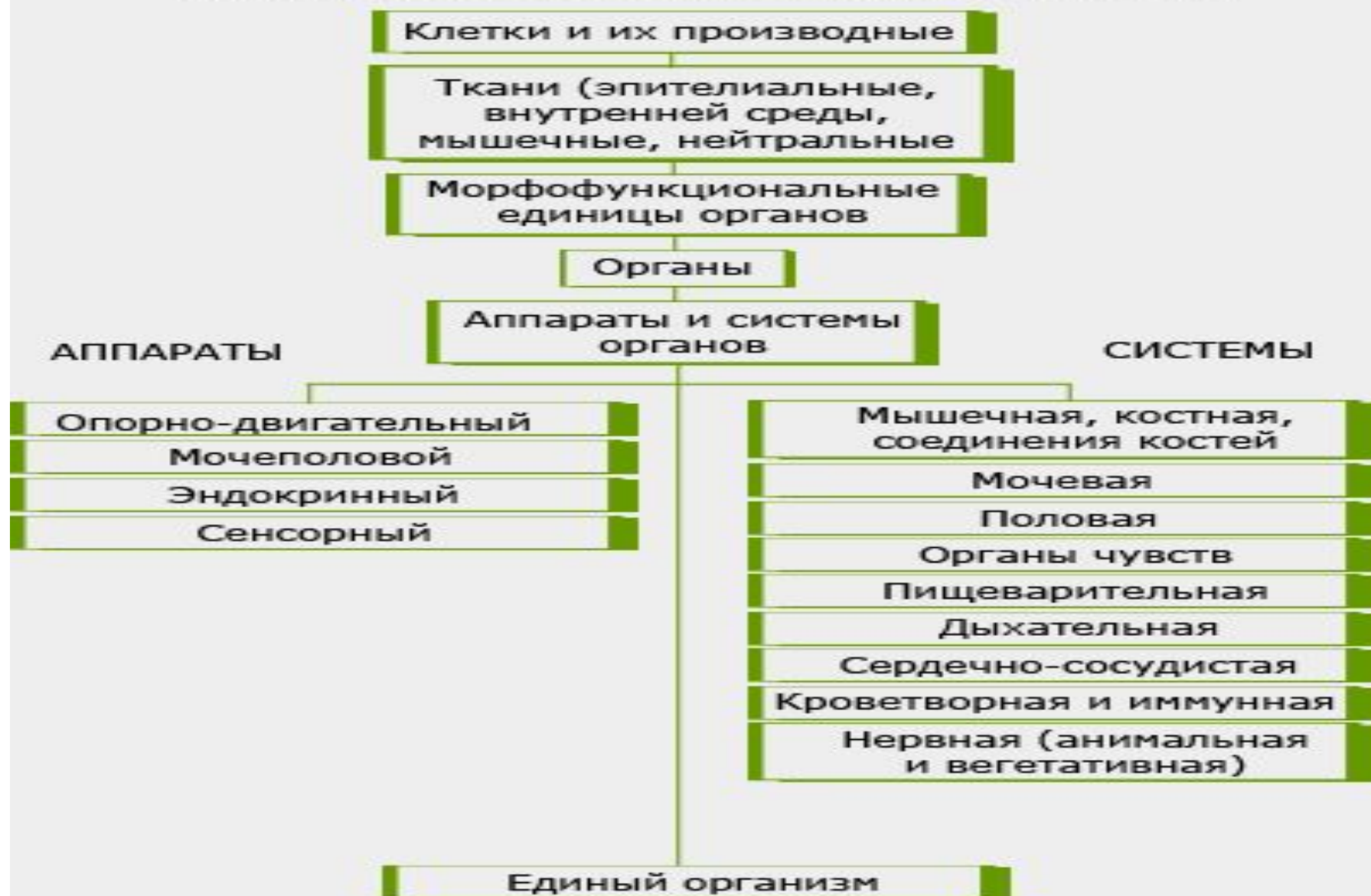
Что изучается на биогеоценотическом уровне?

На экосистемном (биогеоценотическом) уровне изучается структура и характеристика биогеоценозов.

Что изучается на биосферном уровне?

На биосферном – изучается биосфера. Распространение жизни в атмосфере, литосфере, гидросфере. Влияние человека на биосферу.

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ УРОВНИ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМА



Это интересно



✓ Общая масса живых организмов оценивают в $2,43 \cdot 10^{12}$ т

✓ На суше: 99,2% растения и 0,8% - животные и микроорганизмы

✓ В океане: 6,3% - растения и 93,7 % –животные и микроорганизмы

✓ 21% - видовое разнообразие растений, но их биомасса составляет – 99%

✓ 96 видов – беспозвоночные и только 4% - позвоночные, но их вклад в биомассу всего 1%

Вопросы:

- Как проявляются свойства живого на различных уровнях организации?
- Назовите биологические макромолекулы, входящие в состав живых систем?
- Перечислите и охарактеризуйте уровни организации живой материи.

Рефлексия:

- Почему существует множество понятий «ЖИЗНЬ», но нет ни одного краткого и общепринятого?
- Выделите основные признаки понятия «Биологическая система».
- Согласны ли Вы с тем, что описательный период в биологии продолжается и в 21 веке? Ответ обоснуйте.