

Введение в курс – биология.

Биология (от греч. *bios* – жизнь и *logos* – учение) – это наука, изучающая живые организмы.



Термин «биология», в 1802 году, впервые предложил учёный эволюционист Жан Батист Ламарк.



Предметом изучения биологии являются живые организмы, их строение, функции, индивидуальное и историческое развитие, их взаимоотношения друг с другом и с окружающей средой.

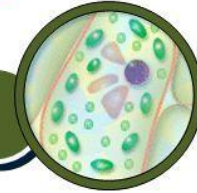


Основная задача биологии как науки, в конечном счёте, состоит в том, чтобы истолковать все явления живой природы, исходя из научных законов, учитывая при этом, что целому организму присущи свойства, в корне отличающиеся от свойств частей, его составляющих. Например, движение

Движение может происходить:

На уровне клетки

Движение цитоплазмы



На уровне органа

Сокращение мышц, у растений (частично)



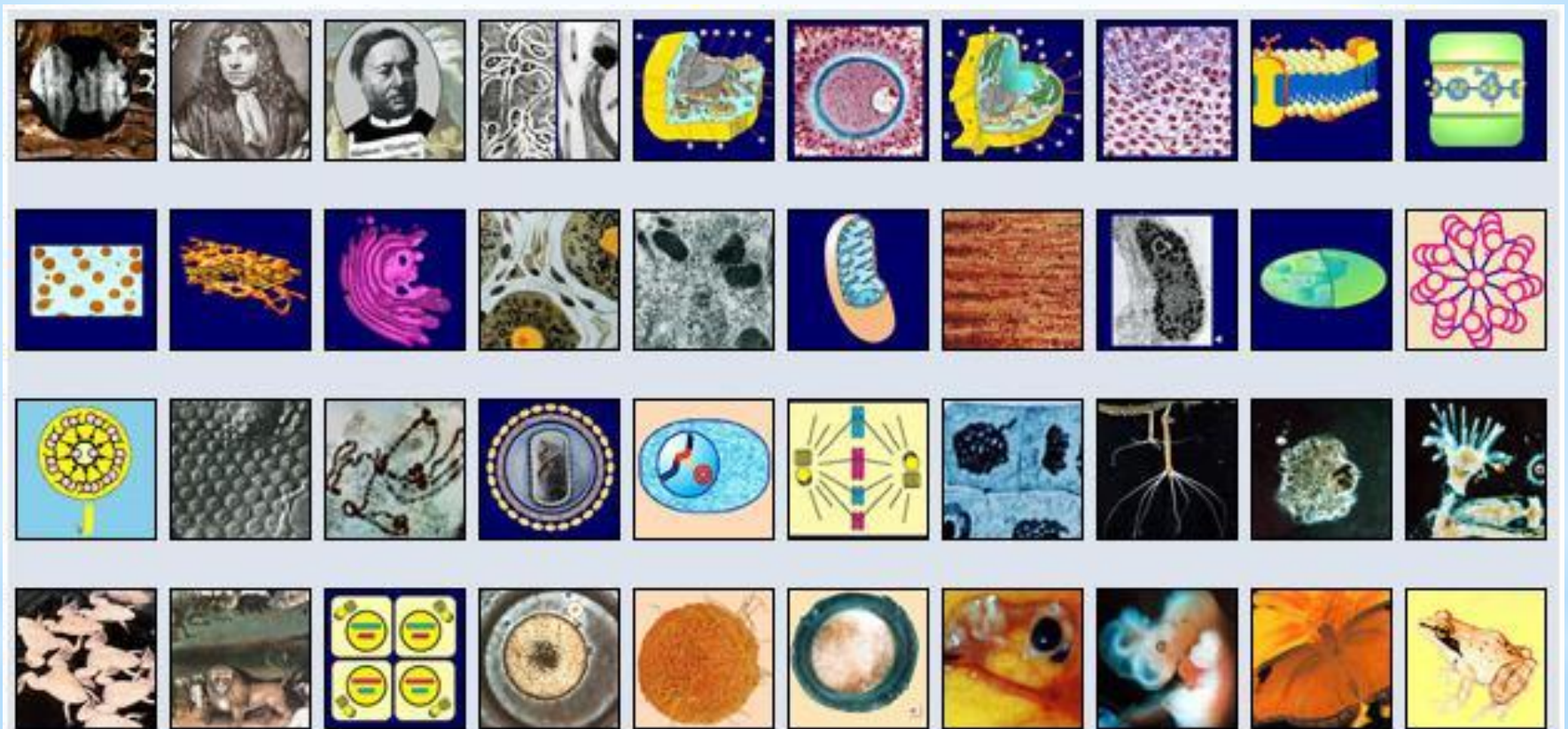
На уровне целого организма

Животные



Современная биология представляет собой систему наук о живой природе, которые можно подразделить на следующие группы

Общебиологические (цитология, генетика, эволюционное учение и др.)



Морфологические (анатомия, гистология, патологическая анатомия и др.)



РАЗДЕЛЫ СОВРЕМЕННОЙ АНАТОМИИ

- **Функциональная анатомия**
- **Систематическая анатомия**
- **Патологическая анатомия**
- **Тератология**
- **Топографическая (хирургическая) анатомия**
- **Сравнительная анатомия**
- **Возрастная анатомия**
- **Геронтология**

Физиологические (физиология растений, животных, нормальная и патологическая физиология человека и др.)



ФИЗИОЛОГИЯ

Общая

Частная

Экологическая

Возрастная

Сравнительная

Эволюционная

Хронофизиология

Эмбриофизиология

ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Нормальная физиология

Трудовая деятельность

Спортивная

Клиническая

Военная

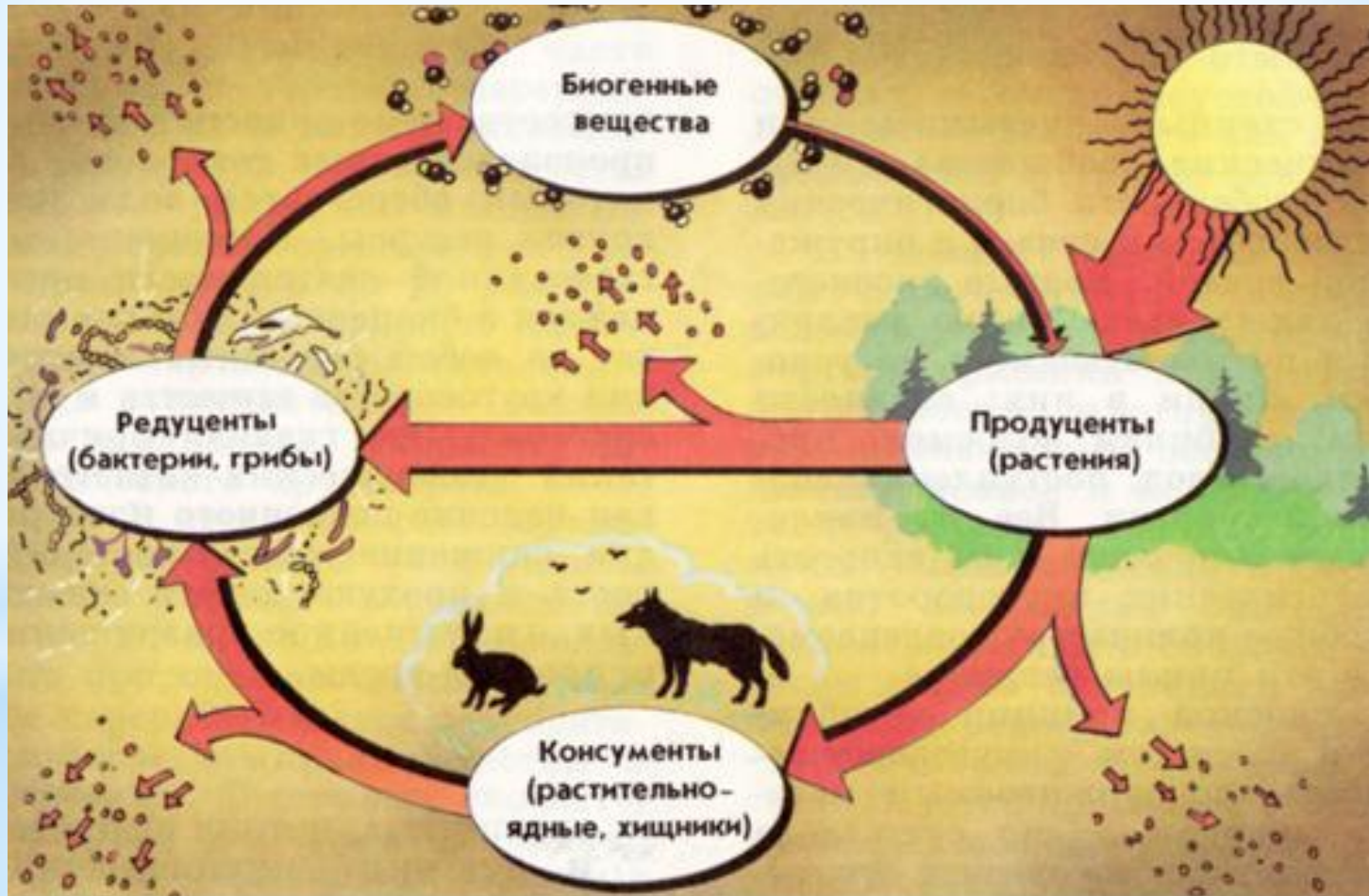
Авиационная, космическая

Питания

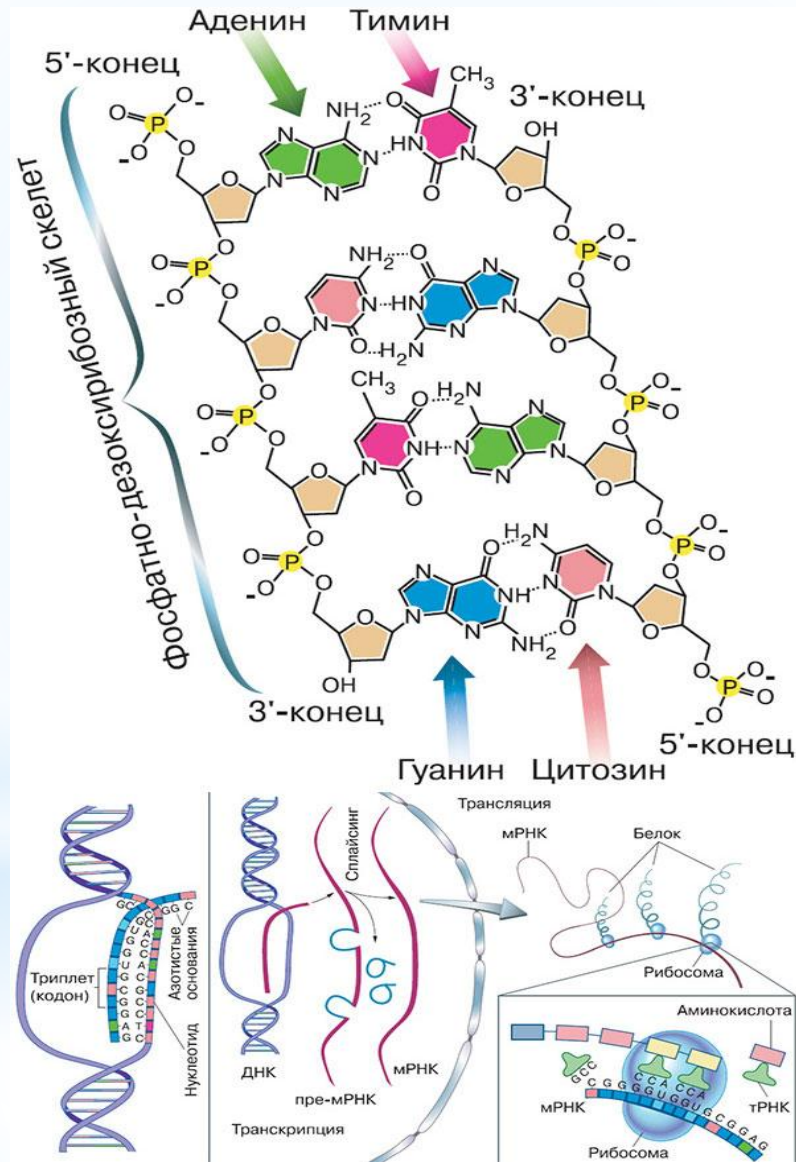
Адаптации

Патологическая

Экологические (глобальная и общая экология, биогеография, паразитология и др.)



Пограничные (биохимия, биофизика, молекулярная биология и др.)



Соответственно объектам изучения выделяют следующие биологические науки.

Зоология (наука о животных)

Морфология и
анатомия
животных

Физиология
животных

Экология
животных



Палеозоология

Этология

Зоогеография

основные подразделения зоологии

протозоология



гельминтология



карцинология



арахнология



малакология



ихтиология



энтомология

колеоптералогия



мирмикология



батрахология



лепидоптерология



герпетология



териология



орнитология

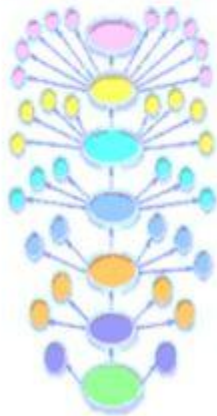


Ботаника (наука о растениях)

Разделы ботаники

Ботаника

Систематика растений



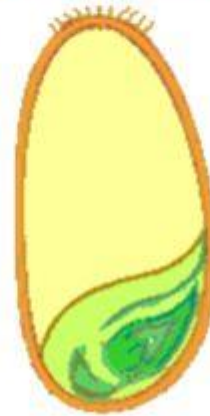
Морфология растений



Анатомия



Эмбриология растений



Геоботаника



Экология растений



Царство Растения

Низшие растения

Отдел Красные водоросли

Отдел Бурые водоросли

Отдел Диатомовые водоросли

Отдел Зеленые водоросли

Высшие растения

Споровые

Отдел Мохообразные

Отдел Плаунообразные

Отдел Хвощеобразные

Отдел Папоротникообразные

Семенные

Отдел Голосеменные

Отдел Покрытосеменные, или
Цветковые

Многообразие грибов



ОТДЕЛ НАСТОЯЩИЕ ГРИБЫ



пеницилл



дрожжи



спорынья



сморчок



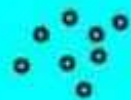
трутовик

Микробиология (наука о микроорганизмах) и другие

В соответствии с разделением микробов на вышеназванные группы в микробиологии обозначились специальные разделы:



формы бактерий



Кокки



Стрептококки



Стафилококки



Диплококки



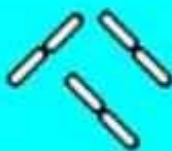
Тетрады



Сарцины



Бациллы



Диплобациллы



Стрептобациллы



Корнеформные
(булавовидные)
бактерии



Спириллы



Вибрионы

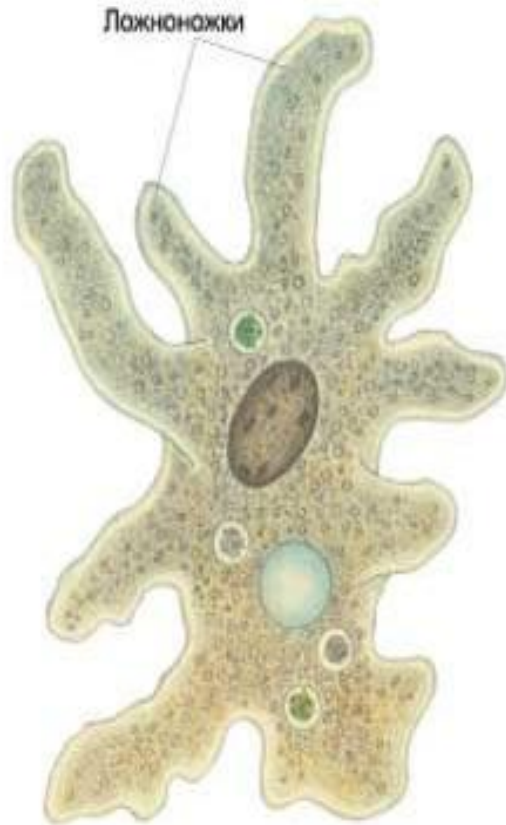


спирохеты

Подцарство Простейшие



ПОДЦАРСТВО ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ИЛИ ПРОСТЕЙШИЕ



Амеба обыкновенная



Бодо



Эвглена зеленая



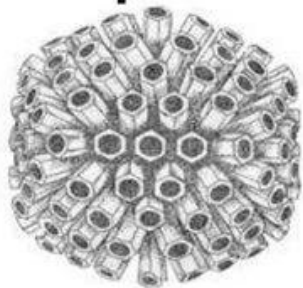
Инфузория-туфелька

КЛАССИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИРУСОВ

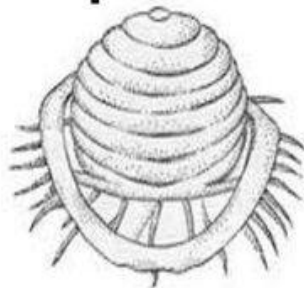
ДЕЗОКСИВИРУСЫ		РИБОВИРУСЫ	
1. ДНК двухнитчатая	2. ДНК однонитчатая	1. РНК двухнитчатая	2. РНК однонитчатая
<p>1.1. <u>Кубический тип симметрии:</u></p> <p>1.1.1. Без внешних оболочек: аденовирусы</p> <p>1.1.2. С внешними оболочками: герпес-вирусы</p> <p>1.2. <u>Смешанный тип симметрии:</u> Т-четные бактериофаги</p> <p>1.3. <u>Без определенного типа симметрии:</u> оспенные вирусы</p>	<p>2.1. <u>Кубический тип симметрии:</u></p> <p>2.1.1. Без внешних оболочек: крысиный вирус Килхама, аденосателлиты</p>	<p>1.1. <u>Кубический тип симметрии:</u></p> <p>1.1.1. Без внешних оболочек: реовирусы, вирусы раневых опухолей растений</p>	<p>2.1. <u>Кубический тип симметрии:</u> риновирусы</p> <p>2.1.1. Без внешних оболочек</p> <p>2.2. <u>Спиральный тип симметрии:</u></p> <p>2.2.1. Без внешних оболочек:</p> <p>2.2.2. С внешними оболочками: вирус гриппа</p>

Многообразие строения вирусов

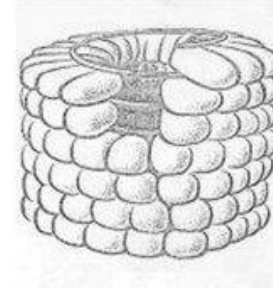
Герпес



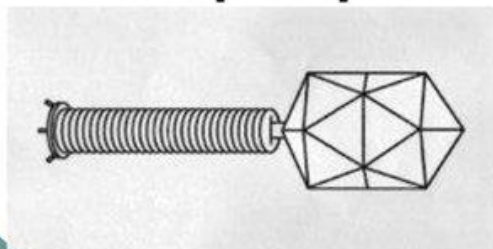
Грипп



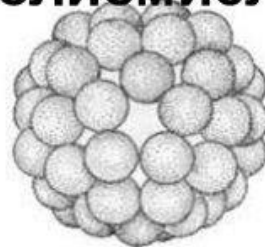
Табачная мозаика



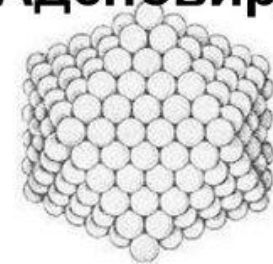
Бактериофаг



Полиомиелит



Аденовирус



По подходу:

Изучение структуры
(Что?)

Изучение функции
(Как?)

Понимание обусловленности (Почему?)

Изучение связи со средой
и предназначения
(Зачем?)

Изучение
предыстории
(Когда?)

По объекту
изучения:

Животные

Зоология

Растения

Ботаника

Грибы

Микология

Бактерии
и архе-
бактерии

Бактериология

Вирусы

Вирусология

Морфологи-
ческий подход
Физиологи-
ческий подход
Экологический
подход
Эволюционно-
исторический п.

По методу:

Изучение взаимо-
отношений организмов
и их групп со средой

Изучение механизмов
исторических
изменений

Изучение механизмов
наследственности
и изменчивости

Изучение индивиду-
ального развития

Изучение клеток

Изучение химического состава
и обмена веществ организмов

Биохимия

Цитология

Биология развития

Генетика

Эволюционная биология

Экология

Живые организмы отличаются от объектов неживой природы по целому комплексу свойств и признаков, благодаря чему возможно выделение живого вещества в особую форму существования материи.

Живые организмы характеризуются сложной упорядоченной структурой.

Уровень их организации значительно выше, чем неживых систем.

Живые организмы получают энергию из окружающей среды, используя ее для своей жизнедеятельности.

Живые организмы активно реагируют на окружающую среду.

Около 98 % химических элементов в составе живого вещества приходится на четыре элемента — углерод, кислород, азот и водород.

Строительный материал биологических структур в основном представлен регулярными полимерами: ДНК и РНК, белками, жирами и углеводами.

К числу фундаментальных свойств, характеризующих жизнь, относят



**Самовоспроизведение — способность
создавать себе подобных**



**Самоорганизация (самообновление) —
способность живого к поддержанию
постоянства химического состава и
структуры**



**Саморегуляция — способность живого
приспосабливаться к среде обитания, сохранять
постоянство внутренней среды — гомеостаз**

К основным признакам жизни относятся следующие ключевые характеристики





Изменчивость – способность живых организмов приобретать новые признаки и качества



Рост – необратимое увеличение размеров, объёма, массы организма



Развитие – ход качественных последовательных изменений структуры, который проходит организм от возникновения и оплодотворения яйцеклетки до естественной смерти



Раздражимость – способность живого организма реагировать на внешнее воздействие окружающей среды изменением своих физико-химических и физиологических свойств



Внутренняя регуляция



Гомеостаз – способность живых организмов сохранять постоянство внутренней среды



Дыхание – аэробный окислительный распад органических соединений на простые неорганические, сопровождаемые выделением энергии



Подвижность (движение) – одно из проявлений жизнедеятельности, обеспечивающее организму возможность активного взаимодействия со средой, в частности, перемещение с места на место, захват пищи и т. п.



Выделение (экскреция) – выведение из организма ненужных продуктов обмена веществ (шлаков)

Молекула (новолатинское *molecula*, уменьшительное от лат. *moles* — масса) — наименьшая частица вещества, несущая его химические свойства

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ

Представлен разнообразными молекулами, находящимися в живой клетке.

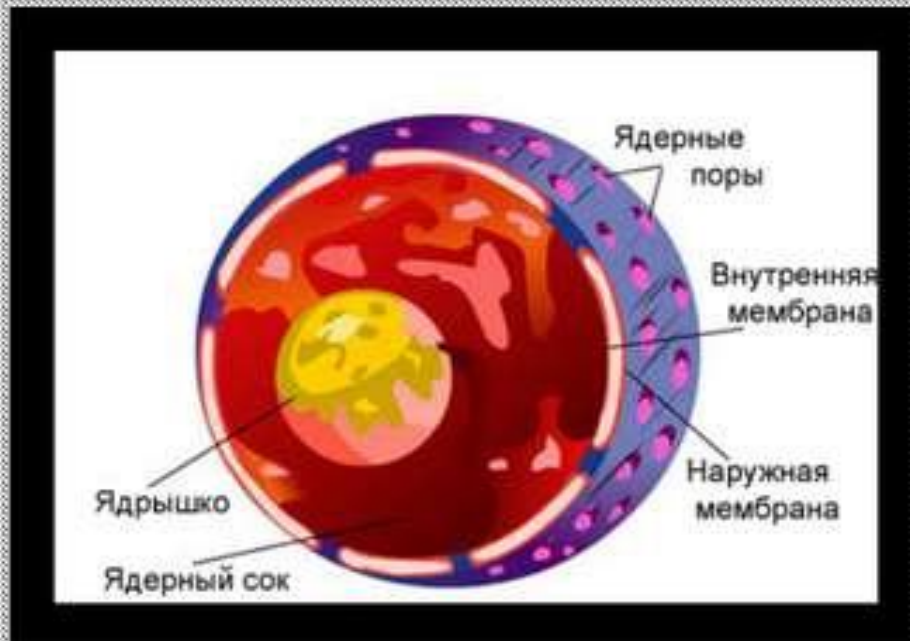
- **Компоненты**
 - Молекулы неорганических и органических соединений
 - Молекулярные комплексы химических соединений (мембрана и др.)
- **Основные процессы**
 - Объединение молекул в особые комплексы
 - Осуществление физико-химических реакций в упорядоченном виде
 - Копирование ДНК, кодирование и передача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



Субклеточный уровень

Субклеточный уровень представлен органоидами клеток: *ядро, митохондрии, хлоропласты, лизосомы, рибосомы, ЭПС, АТ* и т.д.

Органоиды- части клеток, имеющие особое строение, выполняющие специфические функции, обеспечивающие жизнедеятельность клетки.

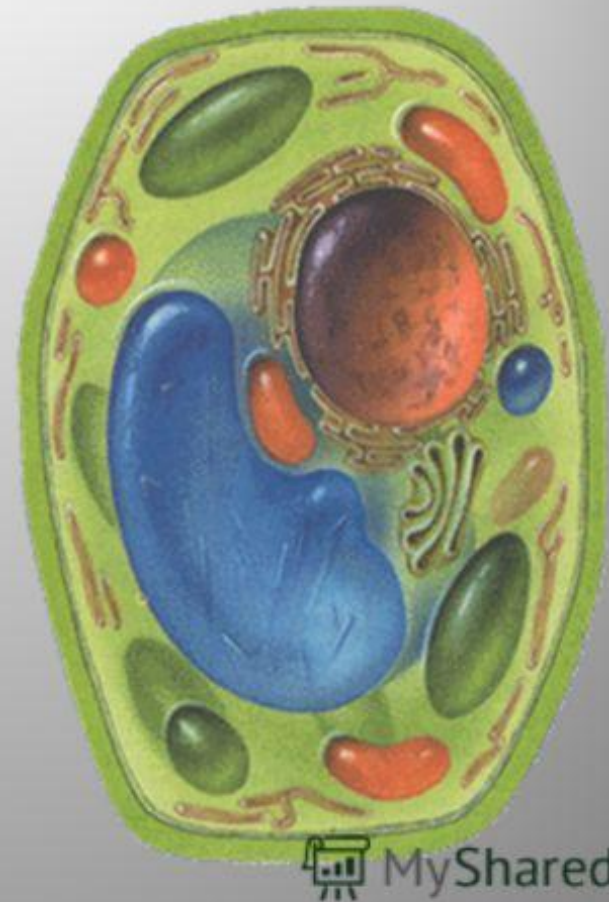


Клетка – это основная структурно-функциональная единица жизни ограниченная полупроницаемой мембраной и способная к самовоспроизведению

КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ

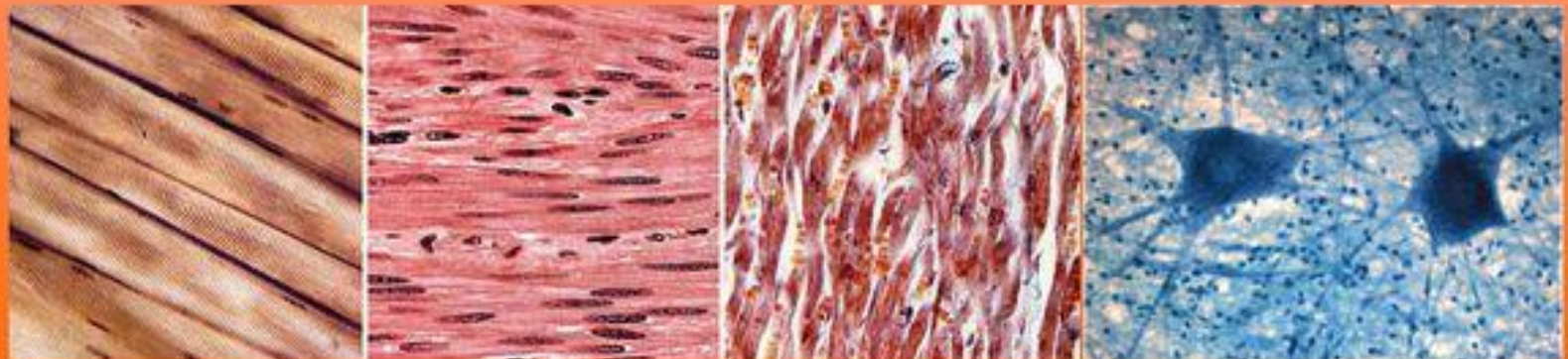
Клеточный уровень организации жизни
Представлен свободно живущими
клетками, входящими в
многоклеточные организмы.

- **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



Тканевой уровень

- *Ткань* - совокупность сходных по происхождению и строению клеток и межклеточного вещества, объединенных выполнением общей функции.
- Взаимодействие клеток обеспечивает эффективное выполнение их общей функции.



Органный уровень

- **Орган** – структурно-функциональное объединение нескольких типов тканей.
- Органы и их системы выполняют определенные функции в пределах организма.



Организм - биологически целостная структура со взаимоподчиненными, функционирующими как единое целое составляющими частями, отдельная особь, индивидуум

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



Популяция – совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории (занимающих определённый ареал) и частично или полностью изолированных от особей других таких же групп

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



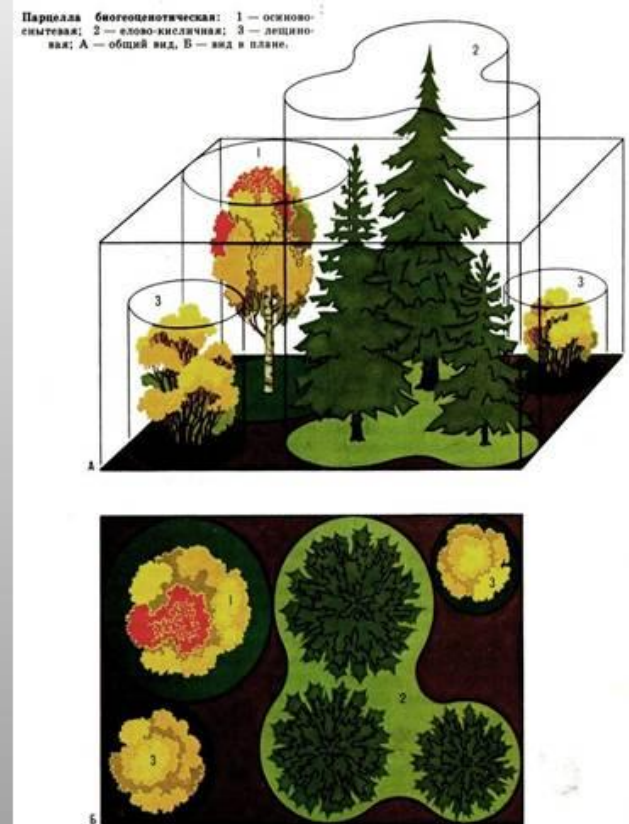
Биогеоценоз – совокупность организмов разных видов, длительное время обитающих на одной территории (занимающих определённый ареал).

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



Биосфера – совокупность всех живых организмов Земли вместе с окружающей их средой обитания.

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



**Для классификации живых организмов используют –
таксономию**

Таксономия подразделяется на две ветви



**Номенклатура - присвоение названий
организмам**



**Систематика - распределение организмов по
группам**

В основе систематики лежат сходства организмов и различия между ними.

Биологическая номенклатура основана на биномиальной системе, создателем которой был шведский натуралист Карл Линней (1707 – 1778 гг.)



В биномиальной системе каждому организму присваивается два латинских названия: *родовое* и *видовое*. Например, *Homo sapiens* (Человек разумный); здесь родовое название - *Homo* и видовое название - *sapiens*.

Латинские названия организмов приняты во всём мире. Это даёт возможность избежать путаницы, вызываемой существованием местных вариантов общепринятых названий.

Карл Линней в конечном счёте расширил биномиальную систему, включив в неё больше групп, чем только роды и виды.

Он составил иерархию групп, расположив наиболее крупную группу – царство – на вершине иерархии.

Разработанная им иерархия групп используется по сей день.

В неё входят следующие иерархические единицы (в порядке снижения иерархической значимости)

Царство



Тип (отдел у растений) - введен Геккелем в конце 19 века.



Класс



Отряд (порядок у растений)



Семейство



Род



Вид

Например

Царство: Животные
Тип: Хордовые
Класс: Млекопитающие
Отряд: Хищные
Семейство: Куны
Род: Куницы
Вид: Соболь

Царство: Растения
Отдел: Цветковые
Класс: Двудольные
Порядок: Букоцветные
Семейство: Берёзовые
Род: Берёза
Вид: Берёза повислая

В современной биологии разделяют пять царств живых организмов



Вирусы
(как внеклеточные
формы жизни)



**Бактерии и
Синезелёные
водоросли**



Растения



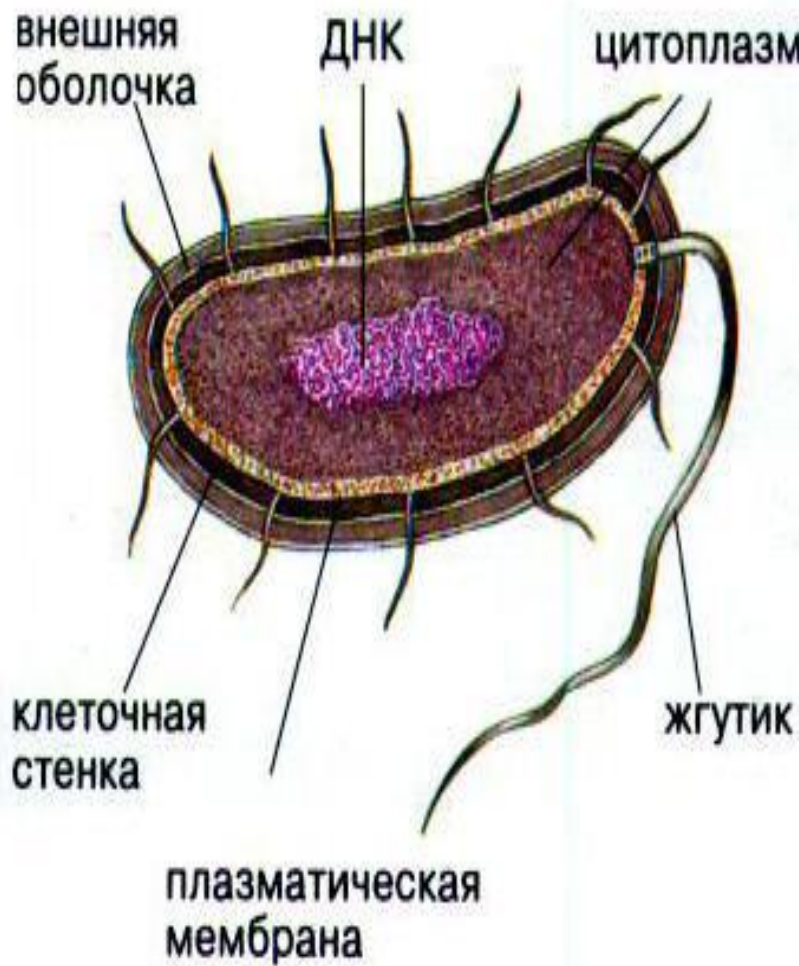
Грибы



Животные

Также, в современной таксономии выделяют ещё более высокий уровень. На этом уровне расположились *прокариоты* и *эукариоты*.

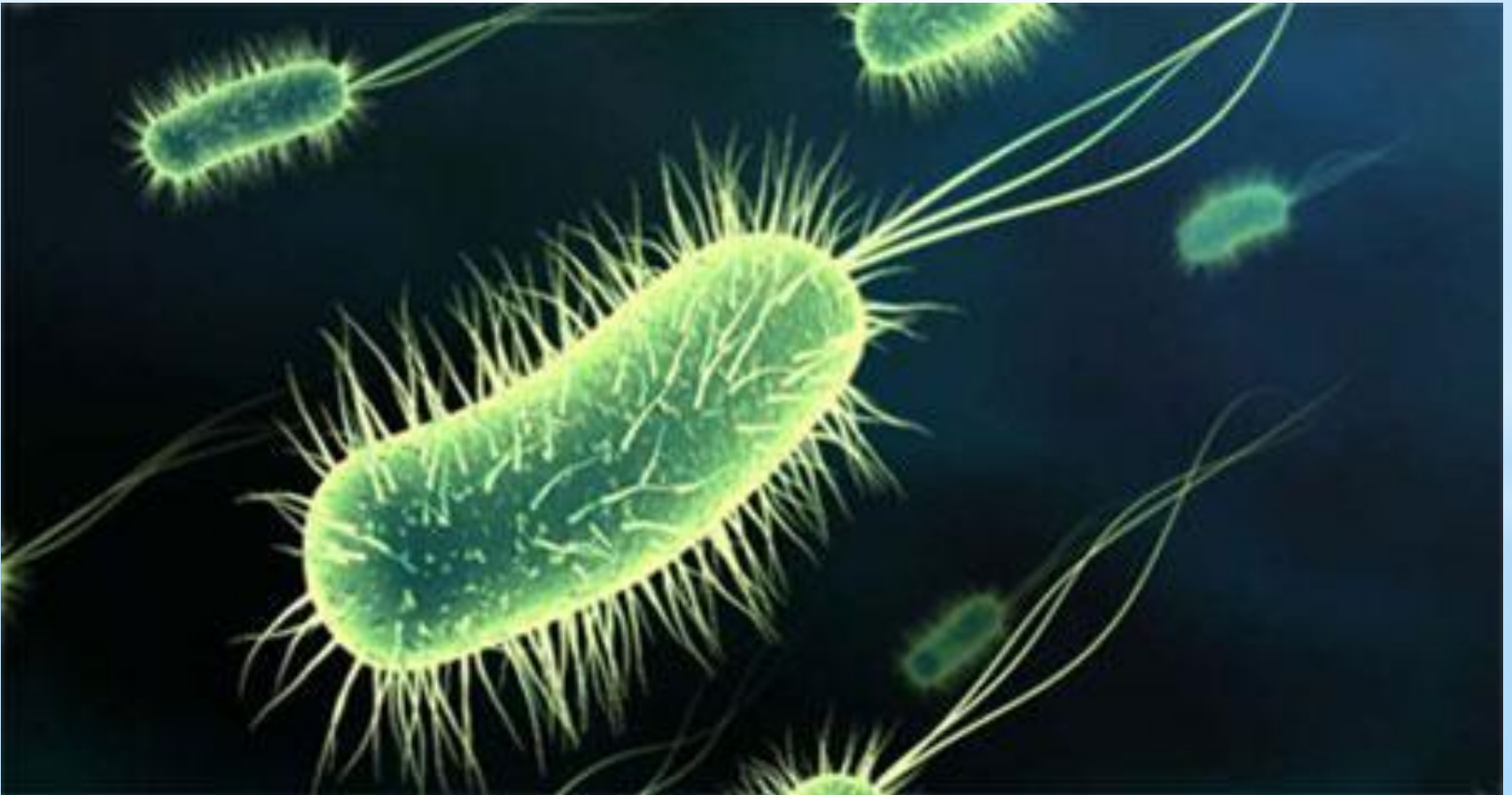
Признак	Прокариоты	Эукариоты
	бактерии	грибы, водоросли, растения
<i>Размер клеток, мкм</i>	1–10	10–100 и более
<i>Внешний вид организма</i>	Одноклеточные, колониальные, нитчатые, подвижные и неподвижные	Одноклеточные, колониальные (подвижные и неподвижные), нитчатые, многоклеточные
<i>Наличие ядра</i>	Не имеют ограниченного мембраной ядра	Ядро имеет ядерную мембрану
<i>ДНК</i>	Кольцевая ДНК в цитоплазме	Очень длинная, линейная молекула ДНК, организованная в хромосомы и окруженная ядерной мембраной
<i>Деление клеток</i>	Равновеликое бинарное деление или перетяжками	Митоз или мейоз



Прокариоты (безъядерные) — это одноклеточные живые организмы, отличающиеся простотой строения и функций. Прокариоты относятся к двум царствам: Бактерии и Синезеленые водоросли.

Первые прокариоты появились на Земле более 2 млрд лет назад.

С их эволюцией связано возникновение, во-первых, механизма фотосинтеза и, во-вторых, организмов эукариотического типа.



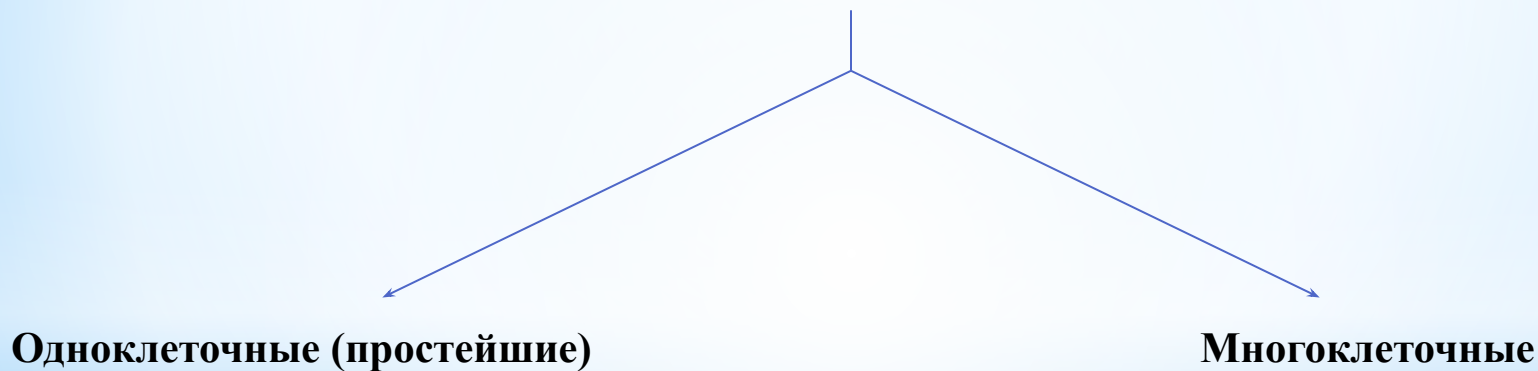
Эукариоты (ядерные) появились около 1,5 млрд лет назад. Они включают три царства

↓
Грибы

↓
Растения

↓
Животные

Которые могут относиться к двум подцарствам



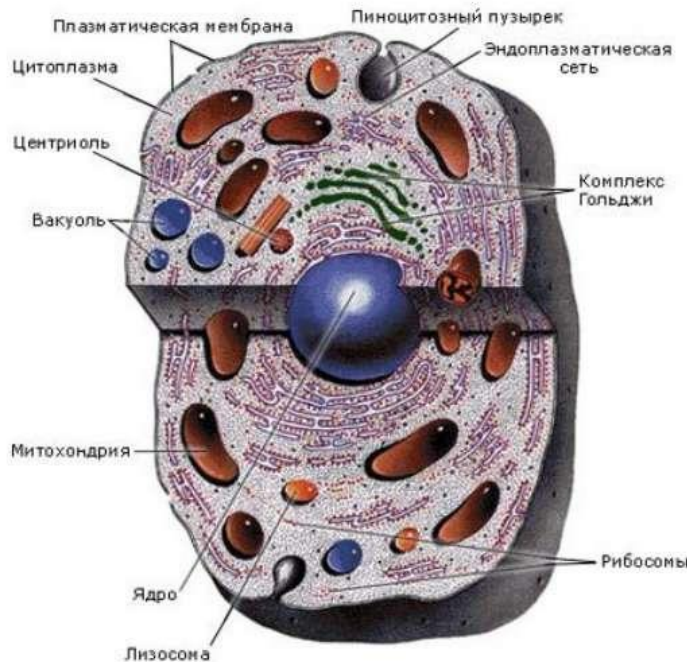
Следует отметить, что, по мнению некоторых биологов, одноклеточные животные (простейшие) относятся к самостоятельному царству.

Первоначально эукариоты имели одноклеточное строение.

Многоклеточные организмы появились около 600 млн лет назад, около 500 млн лет назад стали встречаться первые хордовые животные, которые в процессе дальнейшей эволюции дали начало позвоночным.

Примерно 250 млн лет назад появились млекопитающие, которые впоследствии (примерно 1,8 млн лет назад) дали ветвь, ведущую к человеку.

ЭУКАРИОТЫ



Эукариоты – это организмы (все, кроме бактерий, включая цианобактерии), обладающие, в отличие от прокариот, оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой. Генетический материал заключен в хромосомах. Клетки эукариоты имеют митохондрии, пластиды и другие органоиды. Характерен половой процесс.

Основная литература:

- 1. Викторова Т.В. Биология : учеб. пособие для студ. учреждений высш. мед. проф. образования / Т.В.Викторова, А.Ю. Асанов. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 320 с.**
- 2. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3 т. / 4-е изд. - М.: 2013. Том 1 - 454с., Том 2 - 436с., Том 3 - 451с.**
- 3. Якушкина Н.И. Физиология растений / Учеб пособие для студентов педагогических специальностей пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 2004. – 464 с.**