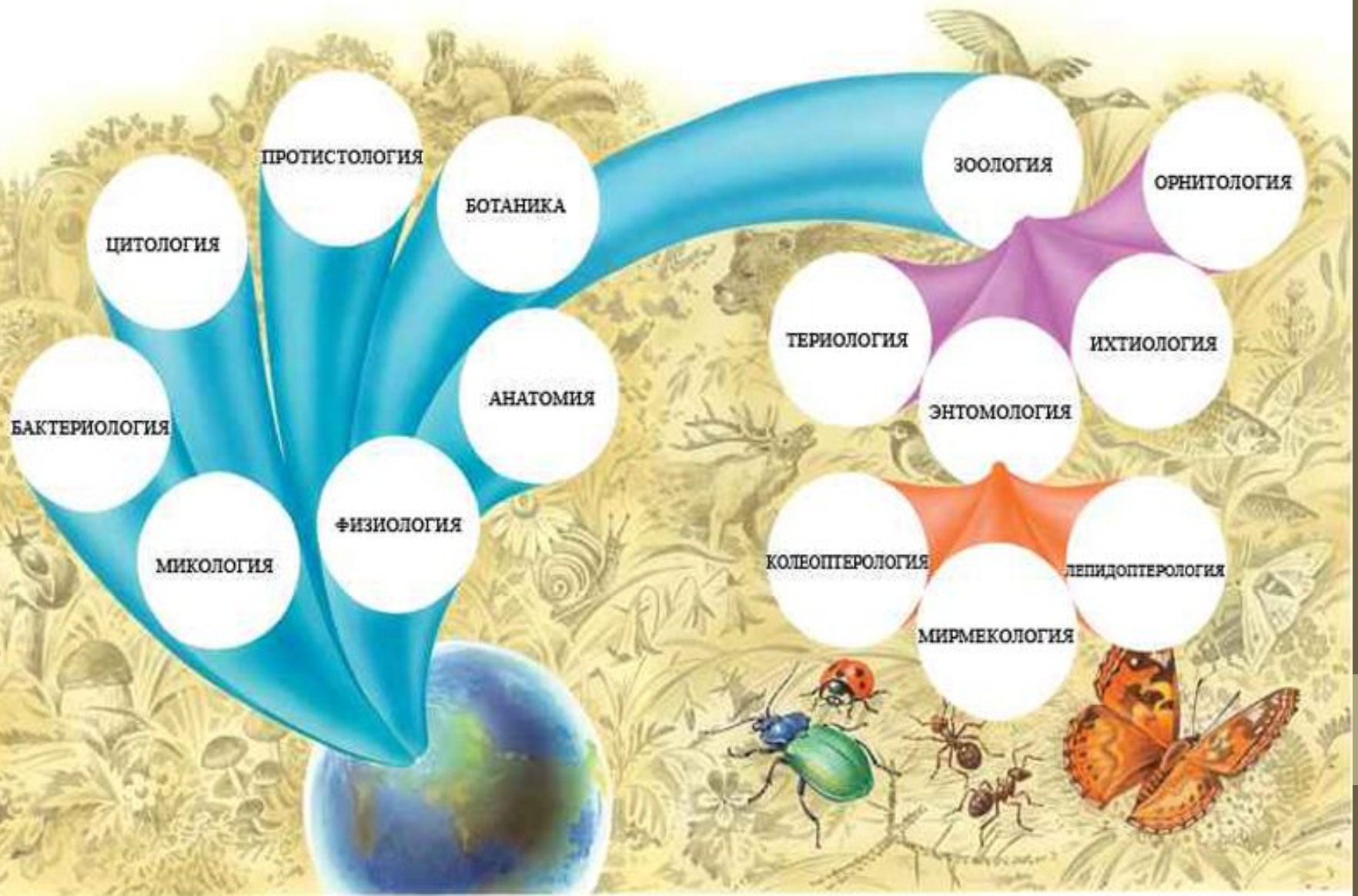


# **Особенности биологического уровня организации материи**

- Биология – наука о жизни и живой природе.
- Основные задачи – дать научное определение жизни, указать на принципиальное отличие живого от неживого, выяснить специфику биологической формы существования материи.
- Основной объект биологических исследований – живая материя.

# Семья биологических наук



# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ

- 1) период систематики – натуралистическая биология;
- 2) эволюционный период – физико-химическая биология;
- 3) период биологии микромира – эволюционная биология.

# Натуралистическая биология

- Аристотель:
  - Разделил царство животных на две группы: имеющих кровь и лишенных крови.
  - Человек на вершине кровяных животных (антропоцентризм).
- К. Линней:
  - разработал стройную иерархию всех животных и растений (*вид – род – отряд – класс*),
  - ввел точную терминологию для описания растений и животных.

# Физико-химическая биология

- *Пониманию механизмов* явлений и процессов, происходящих на разных уровнях жизни и живых организмов.
- Появились новые теории:
  - клеточная теория,
  - цитология,
  - генетика,
  - биохимия,
  - биофизика.

# Эволюционная биология

- Вопрос о происхождении и сущности жизни.
- Ж. Б. Ламарк предложил первую эволюционную теорию в 1809 г.
- Ж. Кювье – теорию катастроф.
- Ч. Дарвин эволюционная теория в 1859 г.
- Современная (синтетическая) теория эволюции (представляет синтез генетики и дарвинизма).

# Эволюционная теория Дарвина

- ИЗМЕНЧИВОСТЬ
- НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ
- ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР



# Структурные уровни организации жизни

- Молекулярно-генетический уровень
- Клеточный уровень
- Онтогенетический (организменный) уровень
- Популяционно-видовой уровень
- Биоценотический уровень
- Биогеоценотический уровень
- Биосферный уровень

# Молекулярно-генетический уровень

- Уровень функционирования биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов) и др., лежащих в основе процессов жизнедеятельности организмов.
- Элементарная структурная единица – ген
- Носитель наследственной информации – молекула ДНК.

# Молекулярно-генетический уровень

- Задача: изучение механизмов передачи генной информации, наследственности и изменчивости, исследование эволюционных процессов, происхождения и сущности жизни.

- Макромолекулы – гигантские молекулы-полимеры, построены из множества мономеров.
- Полимеры: полисахариды, белки и нуклеиновые кислоты.
- Мономеры для них – моносахариды, аминокислоты и нуклеотиды.

- Полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза) – источники энергии и строительного материала для синтеза более крупных молекул.
- Белки и нуклеиновые кислоты – «информационные» молекулы.

# Белки

- Макромолекулы, представляющие собой очень длинные цепи из аминокислот.
- Большинство белков выполняет функцию катализаторов (ферментов).
- Белки играют роль переносчиков.

# Нуклеиновые кислоты

- Сложные органические соединения, представляющие собой фосфорсодержащие биополимеры (полинуклеотиды).
- Типы: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК).
- Генетическая информация организма хранится в молекулах ДНК.
- Обладают свойством молекулярной дисимметрией (асимметрией), или молекулярной хиральностью — являются оптически активными.

- ДНК состоит из двух цепей, закрученных в двойную спираль.
- РНК содержит 4-6 тысяч отдельных нуклеотидов, ДНК – 10-25 тысяч.
- Ген – это участок молекулы ДНК или РНК.





# Клеточный уровень

- На этом уровне происходит пространственное разграничение и упорядочение процессов жизнедеятельности благодаря разделению функций между специфическими структурами.
- Основной структурной и функциональной единицей всех живых организмов является клетка.
- История жизни на нашей планете начиналась с этого уровня организации.

*Клетка – естественная крупинка жизни,  
как атом – естественная крупинка  
неорганизованной материи.*

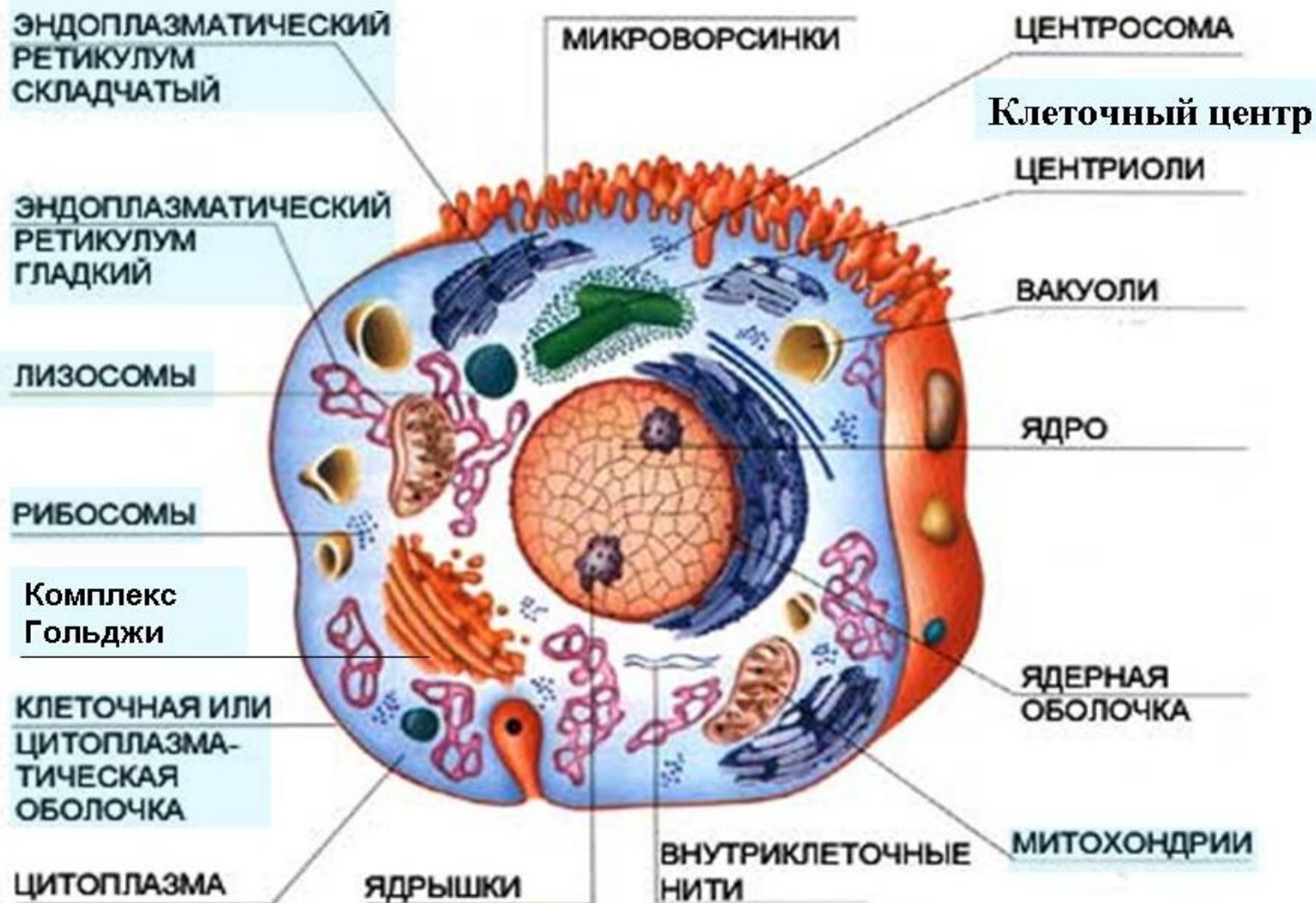
Тейяр де Шарден

- Клетка элементарная биологическая система, способная к самообновлению, самовоспроизведению и развитию.
- Наука, изучающая живую клетку, называется цитологией.
- Впервые клетка была описана Р. Гуком в 1665 г.

- Все живые организмы состоят из клеток и продуктов их жизнедеятельности.
- Новые клетки образуются путем деления существовавших ранее клеток.
- Все клетки сходны по химическому составу и обмену веществ.
- Активность организма как целого складывается из активности и взаимодействия отдельных клеток.

- В 1830-е гг. было открыто и описано клеточное ядро.
- Все клетки состоят из:
  - 1) плазматической мембраны, контролирующей переход веществ из окружающей среды в клетку и обратно;
  - 2) цитоплазмы с разнообразной структурой;
  - 3) клеточного ядра, в котором содержится генетическая информация.

# Строение животной клетки



- Клетки могут существовать как самостоятельные организмы, так и в составе многоклеточных организмов.
- Живой организм образован миллиардами разнообразных клеток (до  $10^{15}$ ).
- Клетки всех живых организмов сходны по химическому составу.

В зависимости от типа клеток все организмы делятся на две группы:

- 1) *прокариоты* – клетки, лишенные ядра, н-р бактерии;
- 2) *эукариоты* – клетки, содержащие ядра, н-р простейшие, грибы, растения и животные.



# Онтогенетический (организменный) уровень

- Организм – это целостная одноклеточная или многоклеточная живая система, способная к самостоятельному существованию.
- Онтогенез – процесс индивидуального развития организма от рождения до смерти, процесс реализации наследственной информации.

- Физиология – наука о функционировании и развитии многоклеточных живых организмов.
- Процесс онтогенеза описывается на основе биогенетического закона, сформулированного Э. Геккелем.

- Организм – это стабильная система внутренних органов и тканей, существующих во внешней среде.

# Популяционно-видовой уровень

- Начинается с изучения взаимосвязи и взаимодействия между совокупностями особей одного вида, которые имеют единый генофонд и занимают единую территорию.
- Основной единицей является популяция.

- Популяционный уровень выходит за рамки отдельного организма, и поэтому его называют надорганизменным уровнем организации.

- Популяция – совокупность особей одного вида, занимающих определенную территорию, воспроизводящую себя на протяжении длительного времени и обладающую общим генетическим фондом.
- Вид – совокупность особей, сходных по строению и физиологическим свойствам, имеющих общее происхождение, могущих свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство.

- У каждой популяции есть количественные границы.
- Популяции – генетически открытые системы.

# Биоценотический уровень

- Биоценоз – совокупность популяций, проживающих на определенной территории.
- Биоценоз представляет собой закрытую систему для чужих популяций.
- Составляющие биоценоз популяции находятся в очень сложных отношениях.



- Биоценозы состоят из нескольких популяций и являются составным компонентом более сложной системы – биогеоценоза.
- Гомеостаз - способ поддержания динамического равновесия.

# Биогеоценотический уровень

- Биогеоценоз, или экологическая система (экосистема) – совокупность биотических и абиотических элементов, связанных между собой обменом вещества, энергии и информации, в рамках которой может осуществляться круговорот веществ в природе.

- Биогеоценоз – это целостная саморегулирующаяся система, состоящая из:

- 1) *продуценты* (производящие), непосредственно перерабатывающие неживую материю (водоросли, растения, микроорганизмы);
- 2) *консументы первого порядка* – вещество и энергия получают за счет использования продуцентов (травоядные животные);
- 3) *консументы второго порядка* (хищники и т.д.);
- 4) *падальщики* (*сапрофиты* и *сапрофаги*), питающиеся мертвыми животными;
- 5) *редуценты* – это группа бактерий и грибов, разлагающие остатки органической материи.

# Биосферный уровень

- Наивысший уровень организации жизни, охватывающий все явления жизни на нашей планете.
- Биосфера – это живое вещество планеты (совокупность всех живых организмов планеты, включая человека) и преобразованная им окружающая среда.

- Биосфера является единой экологической системой.
- Изучение функционирования этой системы, ее строения и функций – важнейшая задача биологии.
- Занимаются изучением этих проблем экология, биоценология и биогеохимия

- На каждом уровне организации живой материи существуют свои специфические особенности, поэтому в любых биологических исследованиях какой-то определенный уровень является ведущим.