

# Обзор и ключевые темы: Свойства ЖИВОГО

Ключевые признаки живого: обмен веществ, рост, развитие и саморегуляция.



# Исторический контекст понятия живого

Представления о живом формировались веками: открытия Гука, Левенгука, Шванна и Шлейдена заложили основы клеточной теории. Опровержение самозарождения Пастером укрепило научное понимание. Сегодня биотехнологии и экология подчеркивают значимость изучения живого в биосфере.



# Что такое живое? Ключевые критерии

Живое характеризуется единым химическим составом, включающим основные биогенны, и способностью к самостоятельному обмену веществ, обеспечивая поддержание жизнедеятельности.

01

Целостность организма – важный признак, проявляющийся в структурной и функциональной единстве, отсутствующем у вирусов вне клетки-хозяина.

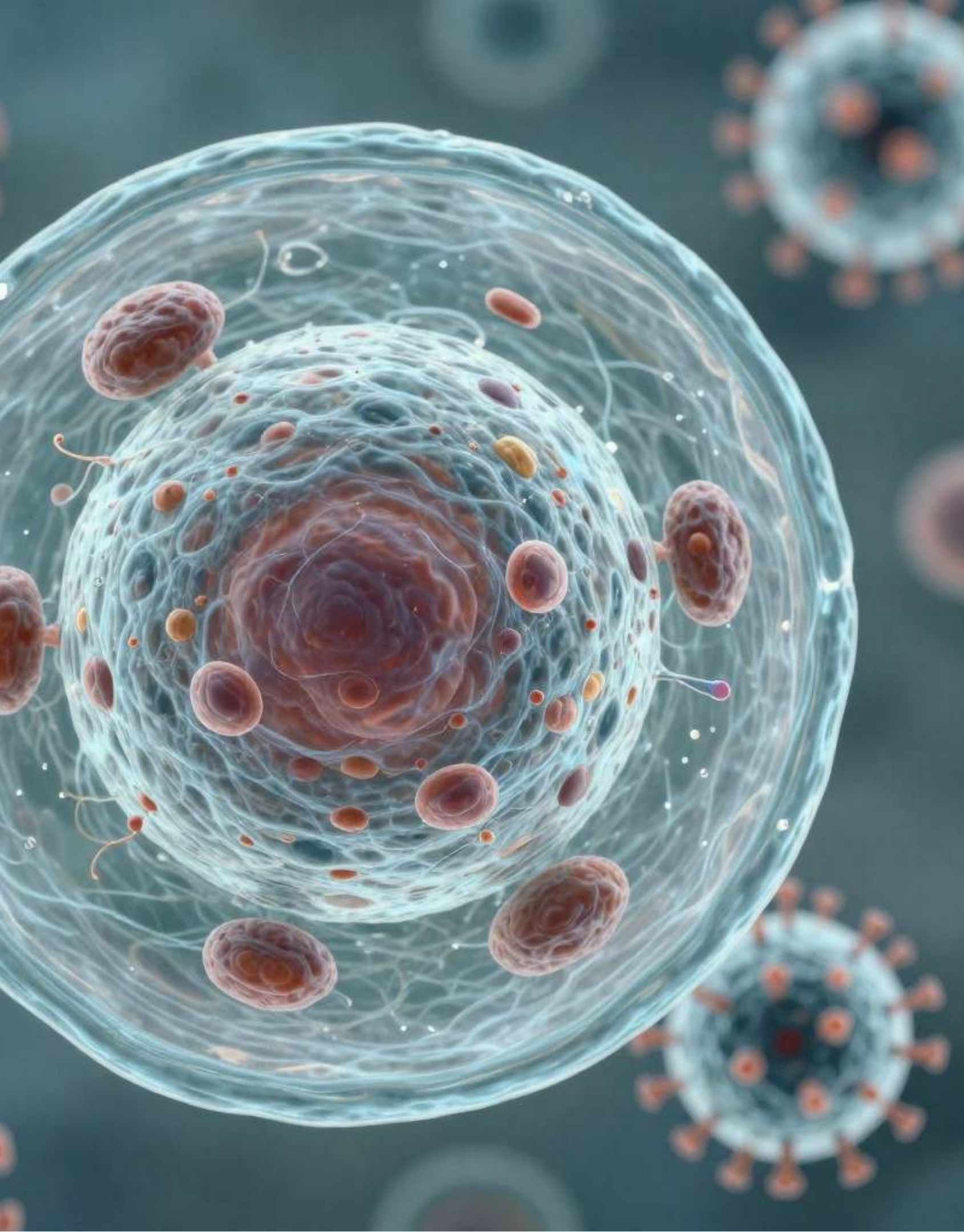
03

02

Живые организмы способны к самовоспроизводству и развитию, что отличает их от неподвижной и нерастущей неживой материи, такой как кристаллы.

04

Вирусы не обладают самостоятельным обменом веществ, поэтому их нельзя считать живыми вне клетки, несмотря на наличие генетического материала.



# Клетка — основа живого

## Универсальная структурная единица

Все организмы состоят из клеток, объединяющих мембрану, цитоплазму и ядро, но отличаются по типу и функциям. Эта единица обеспечивает жизнедеятельность, метаболизм и воспроизведение.

## Вирусы как исключение

Вирусы вне клетки-хозяина лишены функций обмена веществ и деления, проявляя свойства живого только внутри клетки, что отличает их от клеточных организмов.

# Химический состав живого: основные элементы и биомолекулы

В таблице отражены элементы, составляющие клеточную массу, и ключевые органические макромолекулы с их функциями.

Основу клеток составляют элементы-organic вещества, обеспечивающие жизненно важные функции.

| Компонент                        | Роль                      |
|----------------------------------|---------------------------|
| Углерод, кислород, водород, азот | 98% массы клетки          |
| Белки                            | Структура и ферменты      |
| Нуклеиновые кислоты              | Наследственная информация |
| Липиды                           | Барьер и запас энергии    |
| Углеводы                         | Энергия и структура       |

# Обмен веществ — фундамент жизни



## Дыхание у животных

Животные поглощают кислород и выделяют углекислый газ в процессе дыхания, поддерживающем энергетический метаболизм. Этот обмен обеспечивает клетки необходимой энергией для работы.



## Фотосинтез у растений

Растения преобразуют солнечную энергию в химическую посредством фотосинтеза, производя органические вещества и кислород. Этот процесс лежит в основе пищевых цепей.



## Питание и выделение у грибов

Грибы разлагают органику, всасывая вещества, и выделяют продукты обмена, поддерживая баланс экосистем и обеспечивая собственную жизнедеятельность.

# Типы обмена веществ: сравнительный анализ

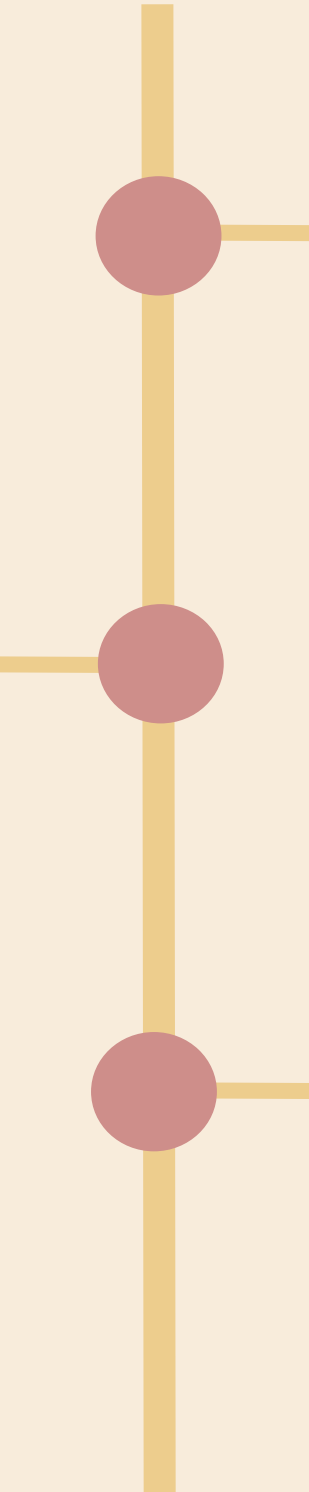
| Организмы | Источник энергии     | Метод обмена            |
|-----------|----------------------|-------------------------|
| Растения  | Свет и неорганика    | Автотрофный, фотосинтез |
| Животные  | Органика             | Гетеротрофный, дыхание  |
| Грибы     | Разлагаемая органика | Сапротрофный, абсорбция |

Таблица отражает особенности обмена веществ у различных организмов, их источники энергии и способы усвоения веществ.

Обмен веществ универсален, но адаптирован к условиям питания и среды каждого типа живого.

# Генетическая программа роста и развития

Разные виды имеют уникальные темпы развития: например, дрозофила развивается быстро, а у человека процесс сложнее и требует большего времени.



Рост и развитие контролируются генами, заложенными в ДНК, которые направляют клеточное деление и специализацию тканей в соответствии с внутренними и внешними сигналами.

Эволюционная адаптация и взаимодействие генетики с окружающей средой обеспечивают разнообразие форм и функций живых организмов.

# Самообновление и устойчивость живого



## Клеточное восстановление

Организмы постоянно обновляют клетки, заменяя поврежденные, что обеспечивает поддержание функций и целостности тканей.



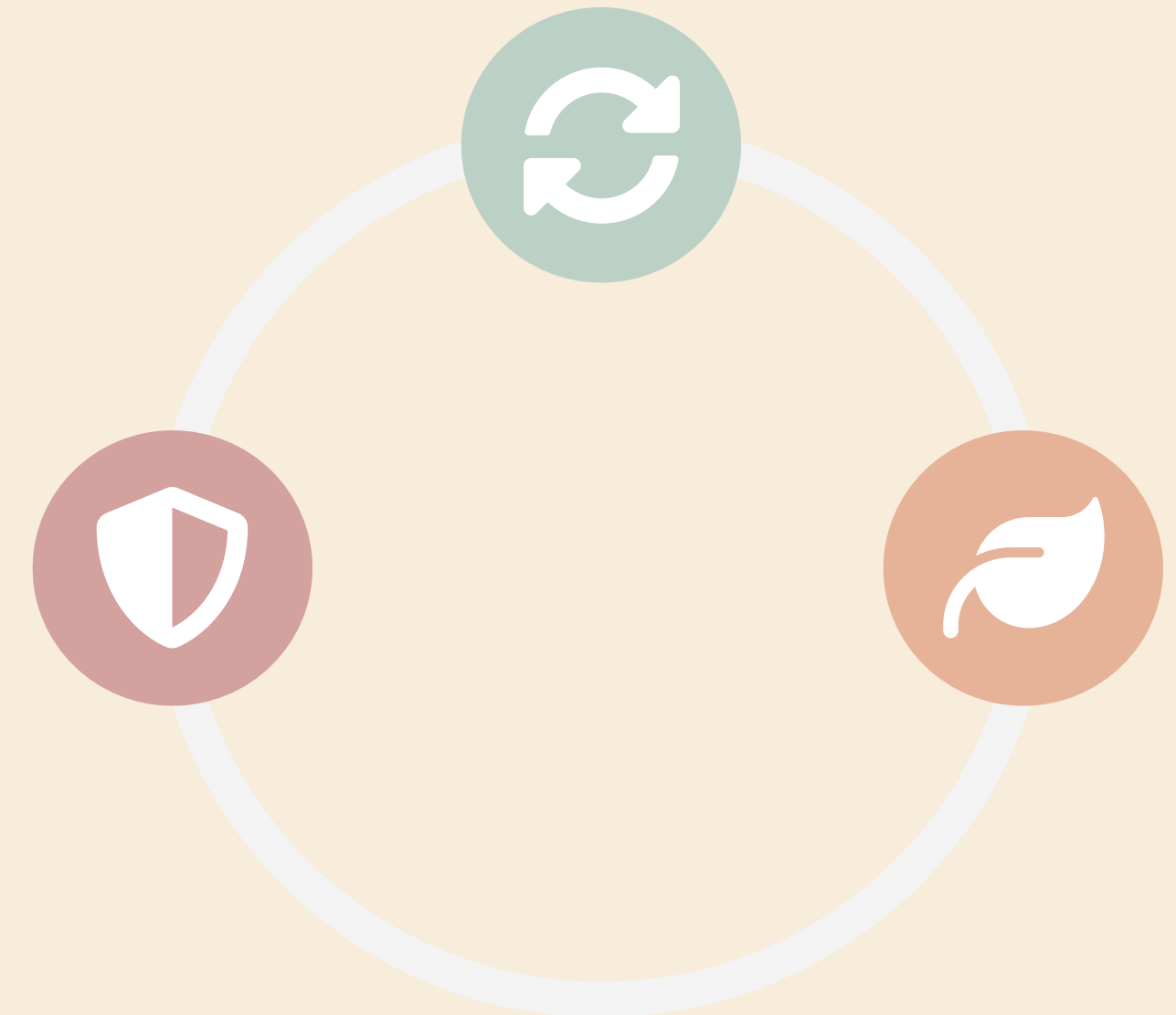
## Регенерация частей тела

Некоторые животные, например гидра и тритон, способны восстанавливать утраченные конечности, что повышает их шансы на выживание.



## Поддержание баланса

Обновление эпителия кишечника у млекопитающих помогает сохранять барьерную функцию и способствует адаптации организма.

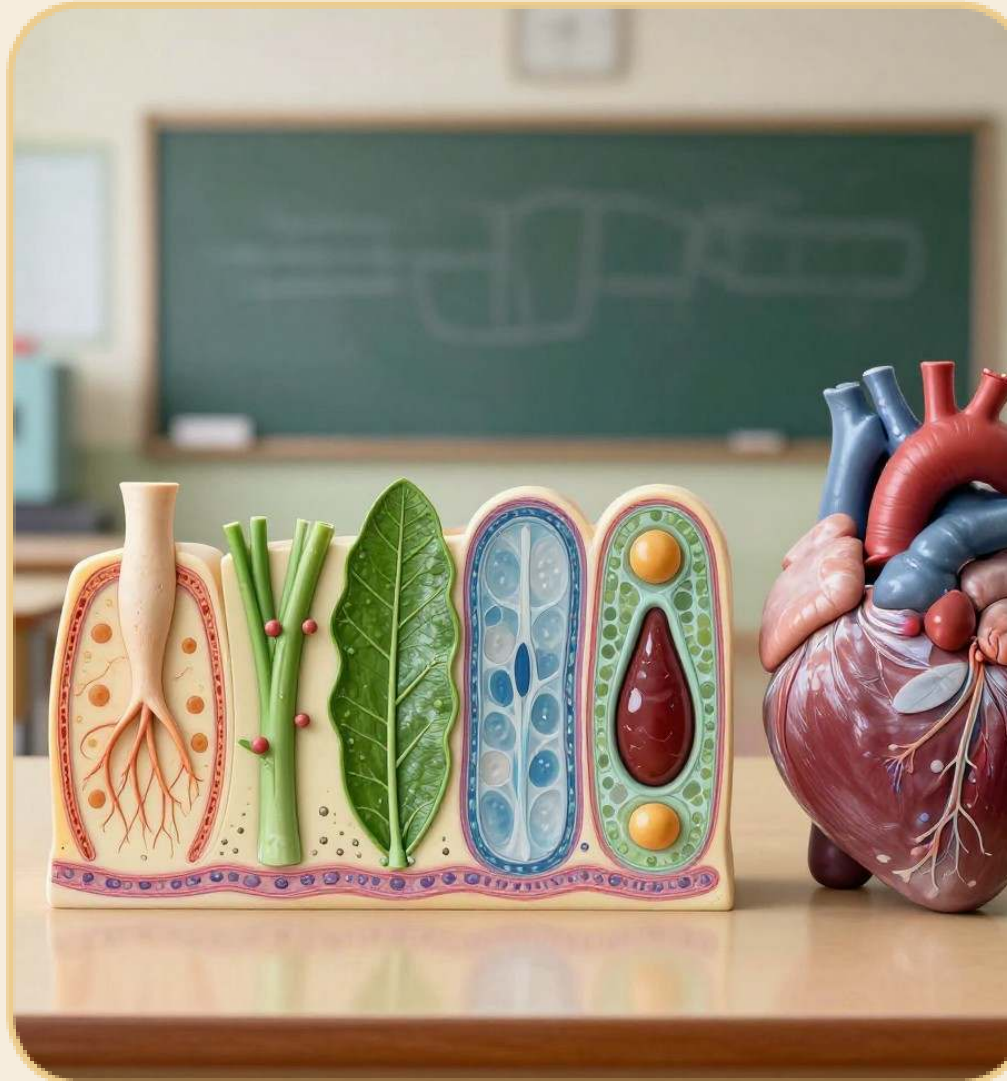


# Уровни организации живого



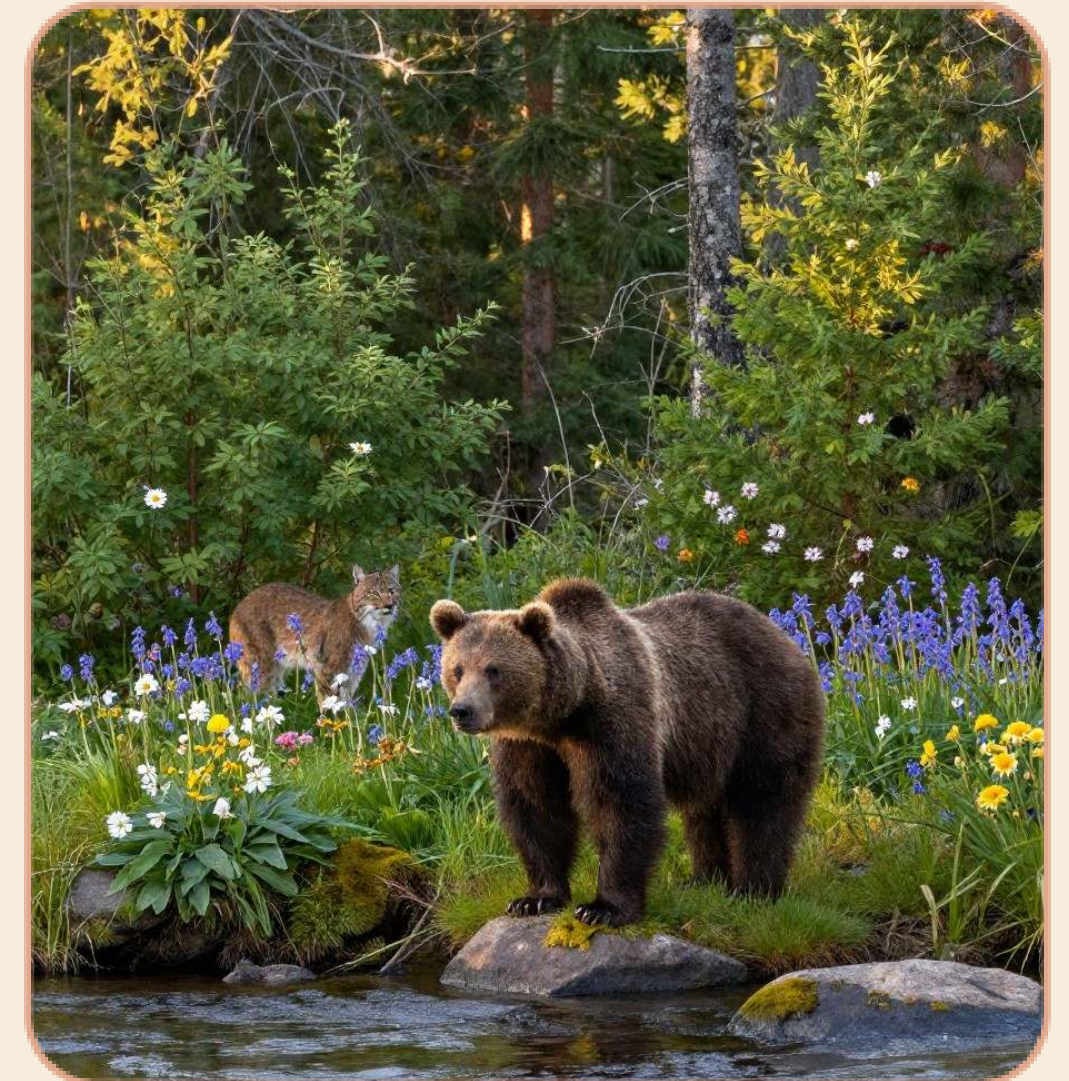
## Клеточный уровень

Клетка — базовая единица жизни, выполняющая все основные функции. Например, растительные клетки имеют стенки и хлоропласты, в то время как животные клетки отличаются по структуре.



## Тканевый и органный уровни

Из клеток формируются ткани, объединяющиеся в органы с определенными функциями. В растениях — корень, стебель, лист; в животных — сердце, печень и другие.



## Организменный уровень

Организмы представляют собой совокупность систем, обеспечивающих целостное функционирование. Многообразие форм отражает приспособления к среде обитания.

# Способность к саморегуляции: гомеостаз

1

Гомеостаз обеспечивает стабильное функционирование организма, поддерживая постоянство внутренней среды при колебаниях внешних условий и предотвращая критические отклонения жизненно важных параметров.

2

Терморегуляция у млекопитающих регулирует температуру тела через потоотделение и дрожь, обеспечивая адаптацию к различным климатическим условиям и сохранение гомеостаза.

3

Регуляция уровня глюкозы в крови поддерживается гормонами инсулином и глюкагоном, что обеспечивает энергетический обмен и предотвращает нарушения метаболизма.

4

Водно-солевой баланс у растений достигается контролем поглощения и испарения воды, что позволяет противостоять засухе и другим стрессам окружающей среды.



## Раздражимость: примеры реакций

Раздражимость — способность живых организмов быстро реагировать на внутренние и внешние раздражители, обеспечивая приспособление к изменяющимся условиям среды и повышение шансов на выживание.

Примеры включают фототропизм у растений, когда стебель изгибается к свету, и поведенческую реакцию амёбы на тактильный контакт, что демонстрирует гибкие механизмы адаптации.

# Рост живых организмов особенности и примеры

01

Растения могут расти непрерывно благодаря камбиальным тканям, что проявляется в годичных кольцах ствола и увеличении листовой площади, обеспечивая их адаптацию к среде.

02

Животные характеризуются ограниченным ростом, который обычно завершается к определённом возрасту, как демонстрирует постепенное увеличение длины скелета человека в период онтогенеза.



# Этапы развития живых организмов



## Эмбриональное и постэмбриональное развитие

Развитие начинается с эмбрионального этапа, когда формируются основы организма, продолжаясь постэмбриональным ростом и дифференцировкой клеток, что закладывает морфологические структуры.

## Примеры морфогенеза и онтогенеза

Примером служит метаморфоз лягушки: от икринки через головастика к взрослой особи, а также прорастание семени с формированием специализированных органов растения, обеспечивающее жизненный цикл.



# Обмен веществ и энергии: основы жизнедеятельности

Фотосинтез у растений преобразует солнечную энергию в химическую, создавая органические вещества, необходимые для роста и развития, а также поддержания экосистем.

Клеточное дыхание у животных обеспечивает высвобождение энергии из органических соединений, необходимой для жизненных процессов, включая синтез и распад ключевых молекул.

# Размножение как свойство живого

Бесполое размножение, например амитоз у бактерий, обеспечивает быстрое увеличение популяции без участия генетического материала партнёров, способствуя стабильности вида.

Половое размножение, характерное для млекопитающих и большинства растений, сопровождается образованием гамет и генетической рекомбинацией, увеличивая разнообразие и адаптационные возможности видов.



# Наследственность и изменчивость: хронология открытий и процессов

Роберт Гук и Антони ван Левенгук впервые описали клетки и микроорганизмы, заложив основы для последующего изучения наследственности.

⋮

**XVI–XVII века:  
зарождение  
генетических  
представлений**

**XIX век:  
формулирование  
законов  
наследственности**

⋮

Грегор Мендель на основе опытов с горохом выявил основные закономерности передачи признаков, что стало фундаментом классической генетики.

Уотсон и Крик расшифровали двойную спираль ДНК, что объяснило механизм хранения и передачи генетической информации.

⋮

**XX век: открытие  
структуры ДНК**

**Современность:  
изучение изменчивости  
и мутаций**

⋮

Разработка молекулярной биологии и биотехнологий позволяет выявлять мутации и их роль в появлении новых признаков и эволюционных процессов.

# Адаптация: разнообразие биологических механизмов



## Густой мех северных животных

Животные Арктики, такие как белые медведи и песцы, обладают плотным мехом, обеспечивающим теплоизоляцию в экстремально холодных условиях, что повышает их шансы на выживание и успешное размножение.



## Водоудерживающий горб верблюда

Горб на спине верблюда содержит жировые запасы, которые при метаболизме обеспечивают водой организм в условиях засушливой пустыни, благодаря чему эти животные адаптированы к жёсткой среде.



## Защитная кутикула у засухоустойчивых растений

Некоторые растения развивают толстый восковой слой на листьях, уменьшая потерю воды испарением, что позволяет им успешно существовать в условиях дефицита влаги и сохранять жизненные функции.

# Взаимосвязь ключевых свойств живого

Комплексная схема взаимодействия биологических процессов в организме

# Значение исследования свойств живого для биологии и общества

Изучение универсальных свойств живого раскрывает сложность и единство живых систем, формирует научное мировоззрение и способствует развитию медицины, экологии и биотехнологий для будущих поколений.