

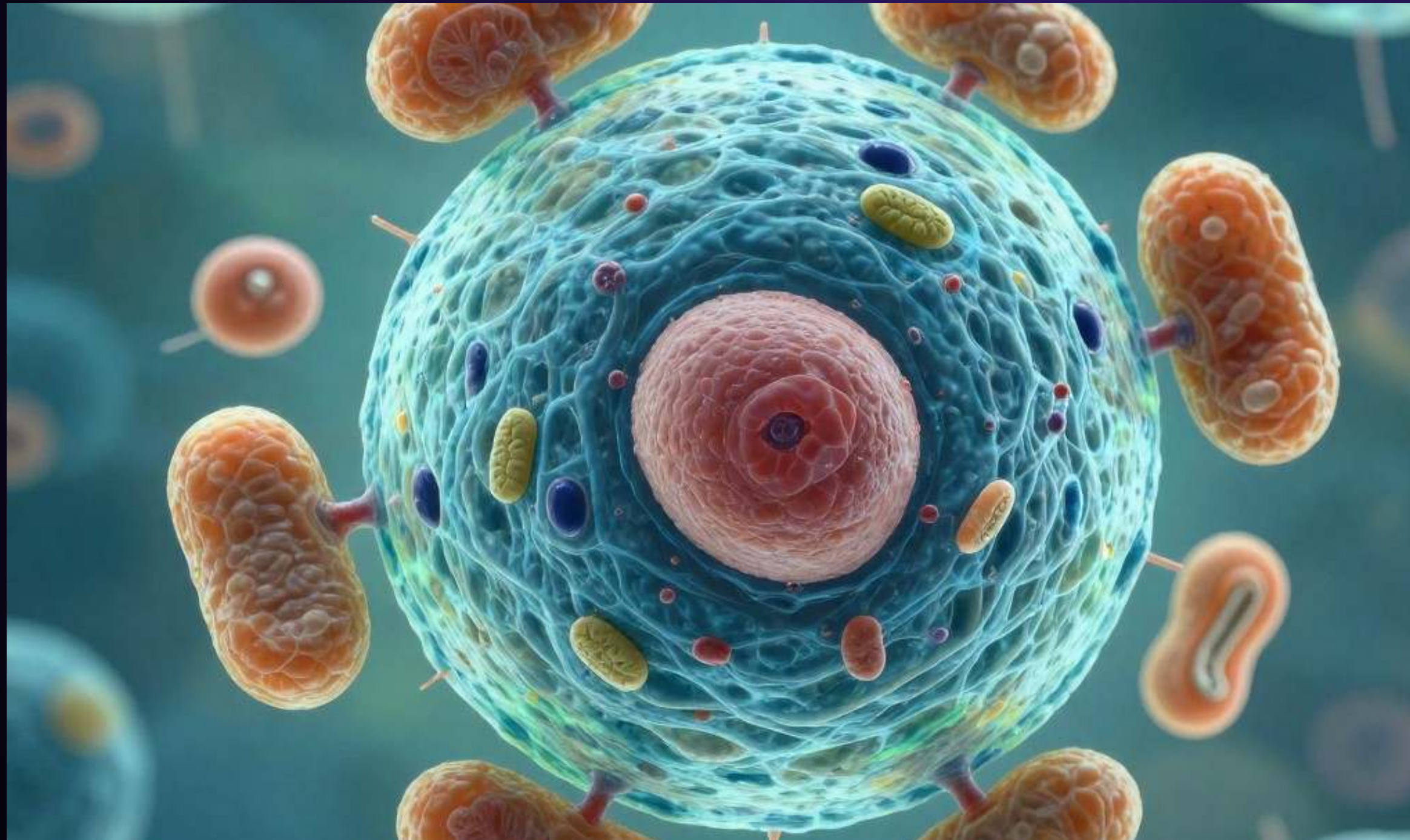


Организм как биологическая система: основные направления изучения

Исследуем организм как сложную систему с разными уровнями организации и взаимодействиями.

Живая система организма: свойства и значение

/2



Организм представляет собой высокоорганизованную живую систему, объединяющую обмен веществ, наследственность, способность к приспособлению и целостность. Понимание этих свойств важно для биологии и медицины.

Основные свойства биологических систем

/3

01

Целостность выражается в тесной взаимосвязи всех частей организма, обеспечивающей совместную работу для поддержания жизни и адаптации к внешним условиям.

Иерархическая организация характеризует структуру организма, где уровни — клетки, ткани, органы и системы — образуют последовательные ступени усложнения.

02

03

Обратные связи дают возможность системе саморегулироваться, поддерживать гомеостаз и сохранять устойчивость при изменении внешних и внутренних факторов.

Уровни организации живых организмов

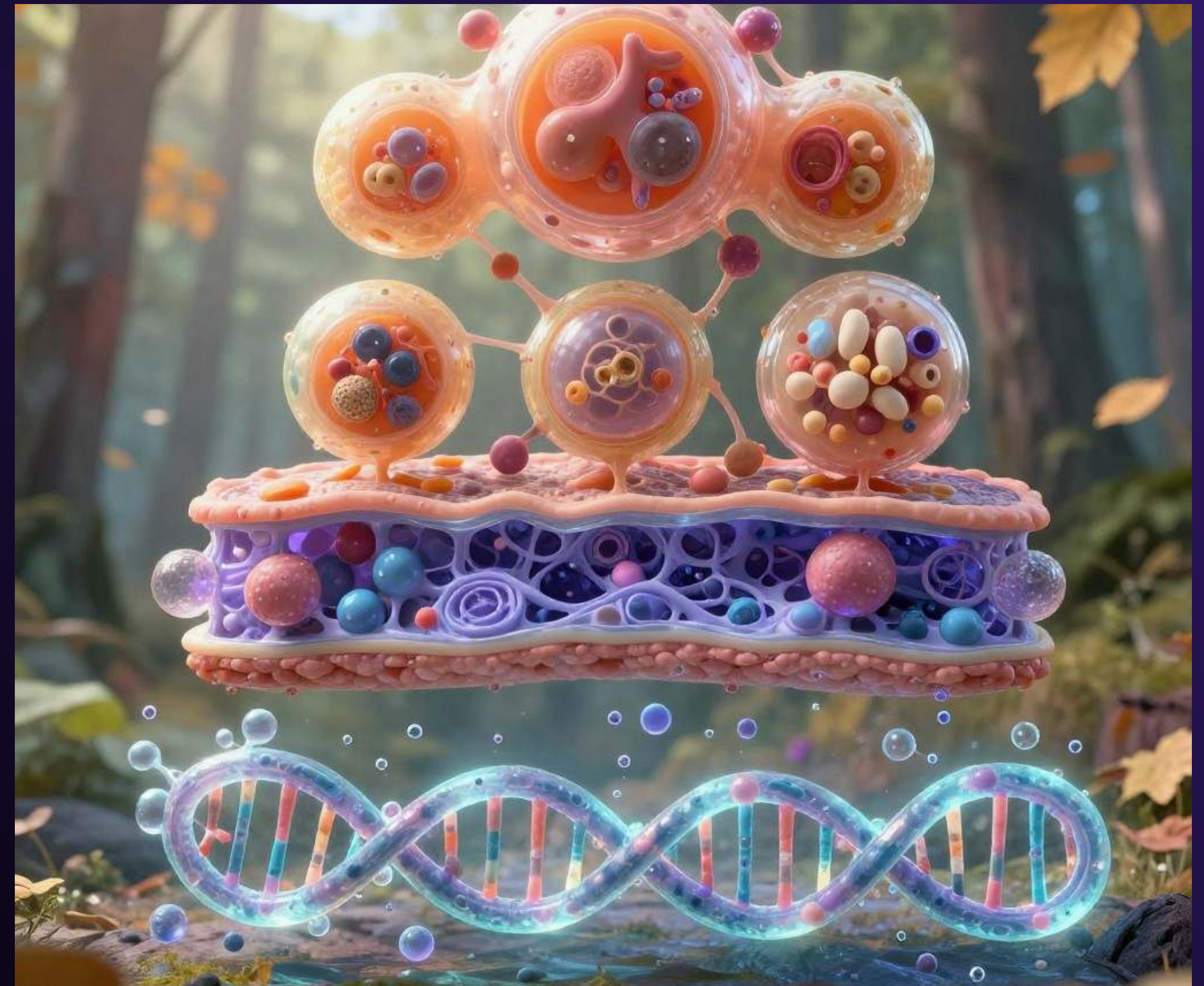
/4

Иерархия биологических уровней

Организмы состоят из последовательных уровней: молекулярного, клеточного, тканевого, органного и системного, каждый из которых формирует структуру и функции.

Функциональная специализация уровней

Каждый уровень выполняет уникальные задачи — от хранения информации до обеспечения механической работы, что обеспечивает целостность и жизнедеятельность организма.



Сравнительная таблица уровней организации тела

Уровень организации	Пример	Основная функция
Молекулярный	ДНК	Хранение генетической информации
Клеточный	Эритроцит	Транспорт кислорода
Тканевый	Эпителиальная ткань	Защитная
Органый	Сердце	Насос крови
Системный	Дыхательная система	Газообмен
Организменный	Человек	Единая жизнедеятельность

Учебник биологии для 10–11 классов

Таблица демонстрирует связи между уровнями структуры и их функциями в организме человека.

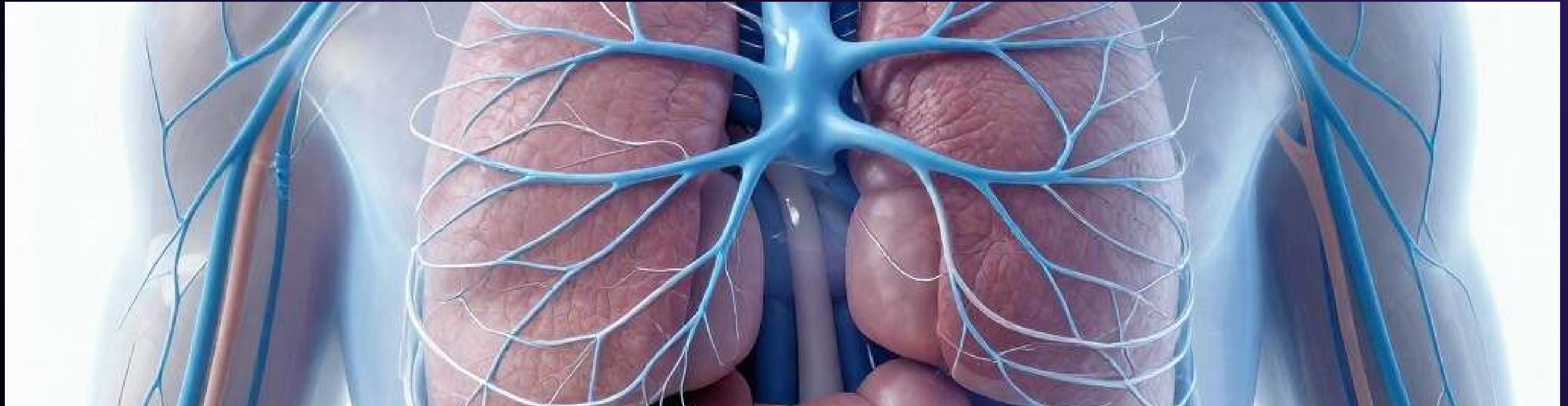
Каждый уровень организации обеспечивает важный функциональный вклад в поддержание жизнедеятельности организма.

Взаимодействие систем организма: примеры координации

/6

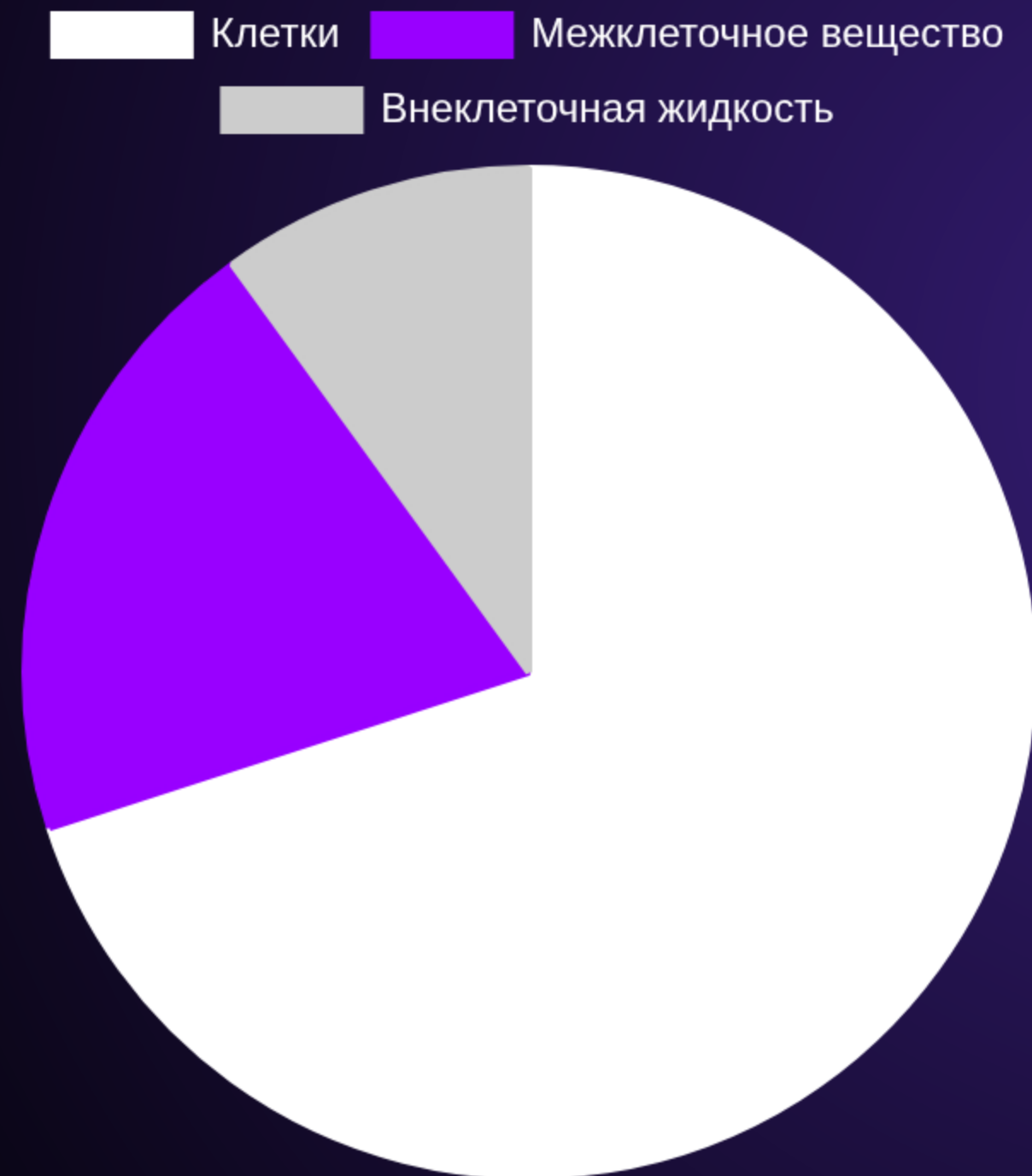
Нервная и эндокринная системы совместно регулируют адаптивные процессы, обеспечивая координацию работы органов и поддержание внутреннего баланса.

Кровеносная система доставляет кислород и питательные вещества, а выделительная система удаляет продукты обмена, поддерживая гомеостаз и устойчивость организма.



Состав человеческого организма: распределение компонентов

/7



Клетки образуют основу структуры организма, взаимодействуя через межклеточное вещество и внеклеточную жидкость.

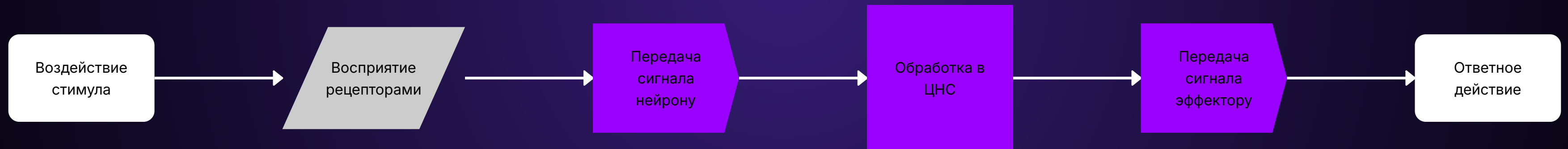
Большая доля клеток свидетельствует о сложной организации и взаимосвязи тканей и систем в организме.

«Человек. Биология. 10–11 класс», 2022

Этапы реакции организма на внешний раздражитель

/8

Путь сигнала в рефлекторной дуге

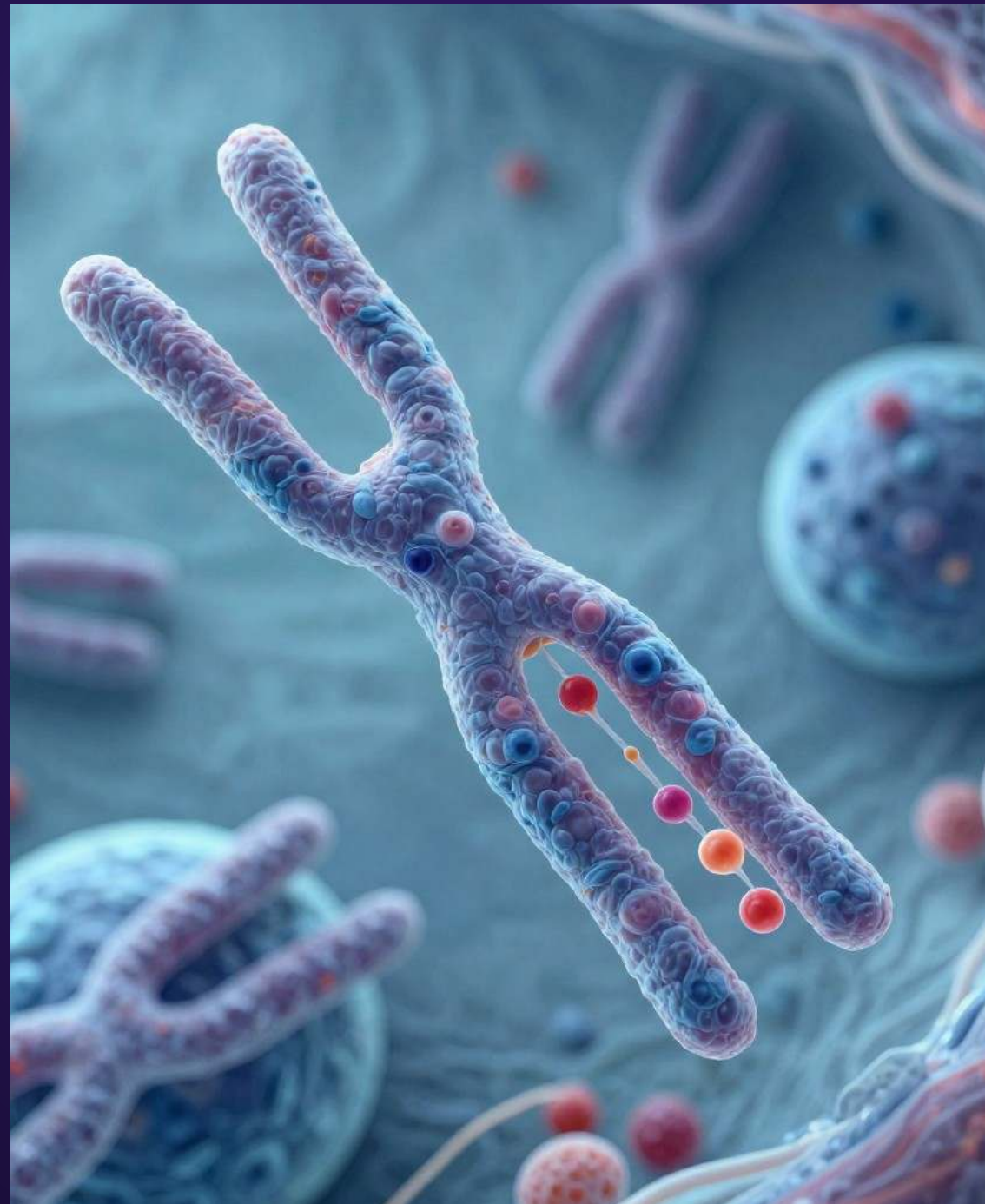


Деление клеток: митоз и мейоз как основа развития

/9

Митоз — тип клеточного деления, обеспечивающий сохранение генетического материала при росте и восстановлении тканей организма.

01



Мейоз — редукционное деление, создающее гаметы с половинным набором хромосом, что обеспечивает генетическое разнообразие потомства.

02

Клеточная мембрана: структура и функции для внутренней среды

/10

01

Двуслойный слой фосфолипидов формирует основную структуру мембраны, обеспечивая барьер между внутренней и внешней средой клетки.

02

Белковые компоненты отвечают за транспорт ионных и молекулярных веществ через мембрану с использованием пассивных и активных механизмов.

03

Рецепторные белки участвуют в передаче сигналов, позволяя клетке реагировать на изменения внешней среды.

04

Структурные белки обеспечивают динамическую организацию мембраны и взаимодействие с цитоскелетом, поддерживая форму и функцию клеток.

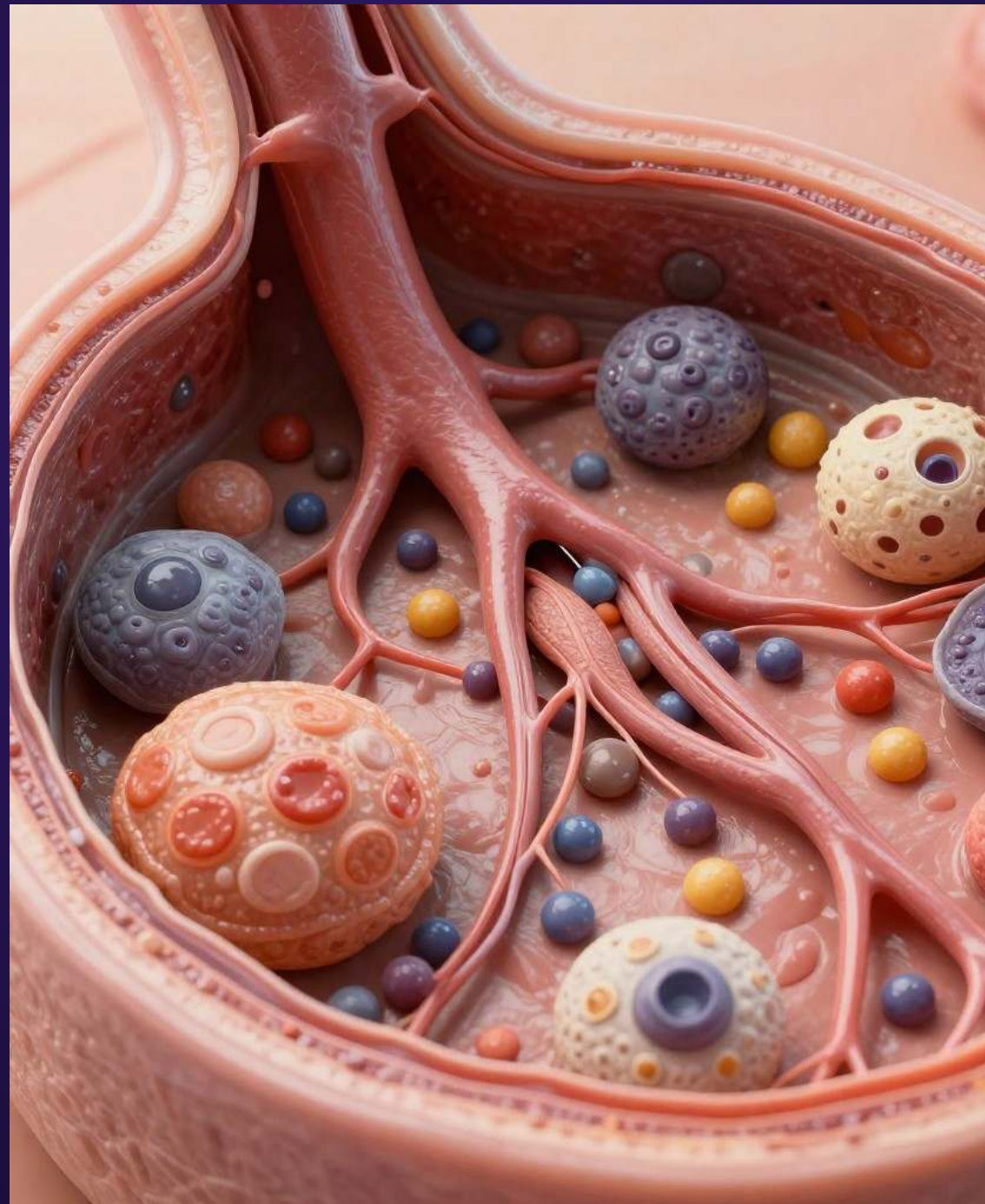
Гомеостаз: основные механизмы поддержания равновесия

/11

Динамическое равновесие внутренней среды

Гомеостаз обеспечивает стабильность внутренних условий организма, поддерживая постоянную температуру, кислотно-щелочной баланс и концентрацию жизненно важных веществ. Это сложная система регуляций, реакция на изменения внешней среды и внутренние процессы.

01



Важность гомеостаза для здоровья

Нарушение гомеостатических механизмов приводит к развитию заболеваний и снижению функциональной устойчивости. Поддержание равновесия — ключ к сохранению здоровья и нормальной жизнедеятельности всех систем организма.

02

Генетика как основа функционирования биологических систем

/12

Генетический код, содержащийся в ДНК, служит инструкцией для синтеза белков, которые определяют функции клеток и тканей, обеспечивая рост и развитие организма в целом.

01

Наследование генетической информации позволяет передавать признаки от родителей к потомкам, поддерживая видовую стабильность и обеспечивая разнообразие при изменениях окружающей среды.

02

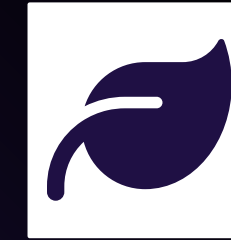
Мутации и рекомбинация в генах создают генетическое разнообразие, способствуют эволюции и адаптации, влияя на здоровье, способности и устойчивость организма к болезням.

03

Ключевые свойства живых систем: раздражимость и адаптация

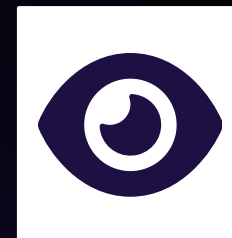
/13

Фототропизм у растений



Растения изменяют рост в сторону света, что улучшает фотосинтез и выживание. Этот пример демонстрирует раздражимость и взаимосвязь с окружающей средой на клеточном уровне.

Раздражимость как реакция на стимулы



Организм реагирует на внешние и внутренние изменения посредством специализированных рецепторов и органов чувств. Это обеспечивает быструю адаптацию к окружающей среде и сохранение жизнедеятельности.

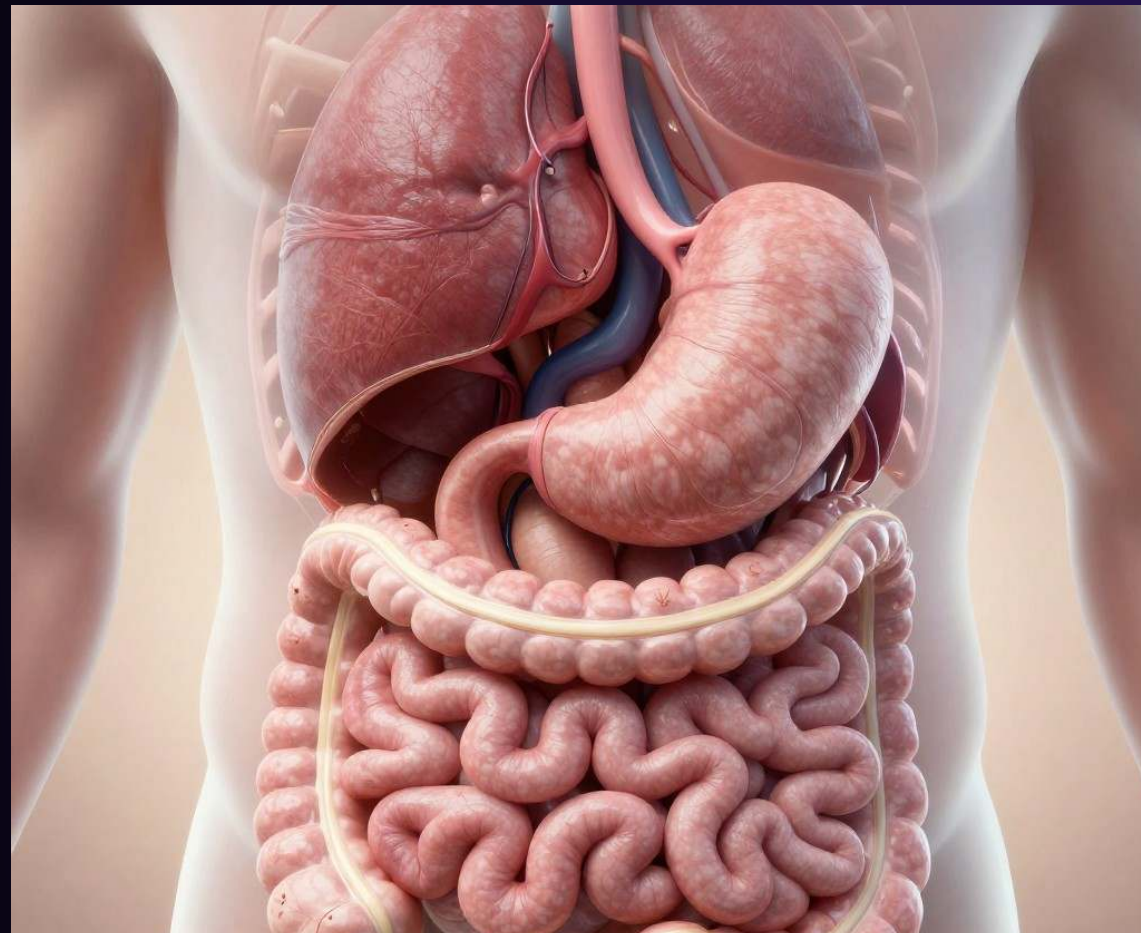
Поведенческие адаптации животных



Млекопитающие развивают реакции избегания, приспособительные изменения шерсти и физиологии, что способствует выживанию в меняющихся условиях и поддержанию гомеостаза.

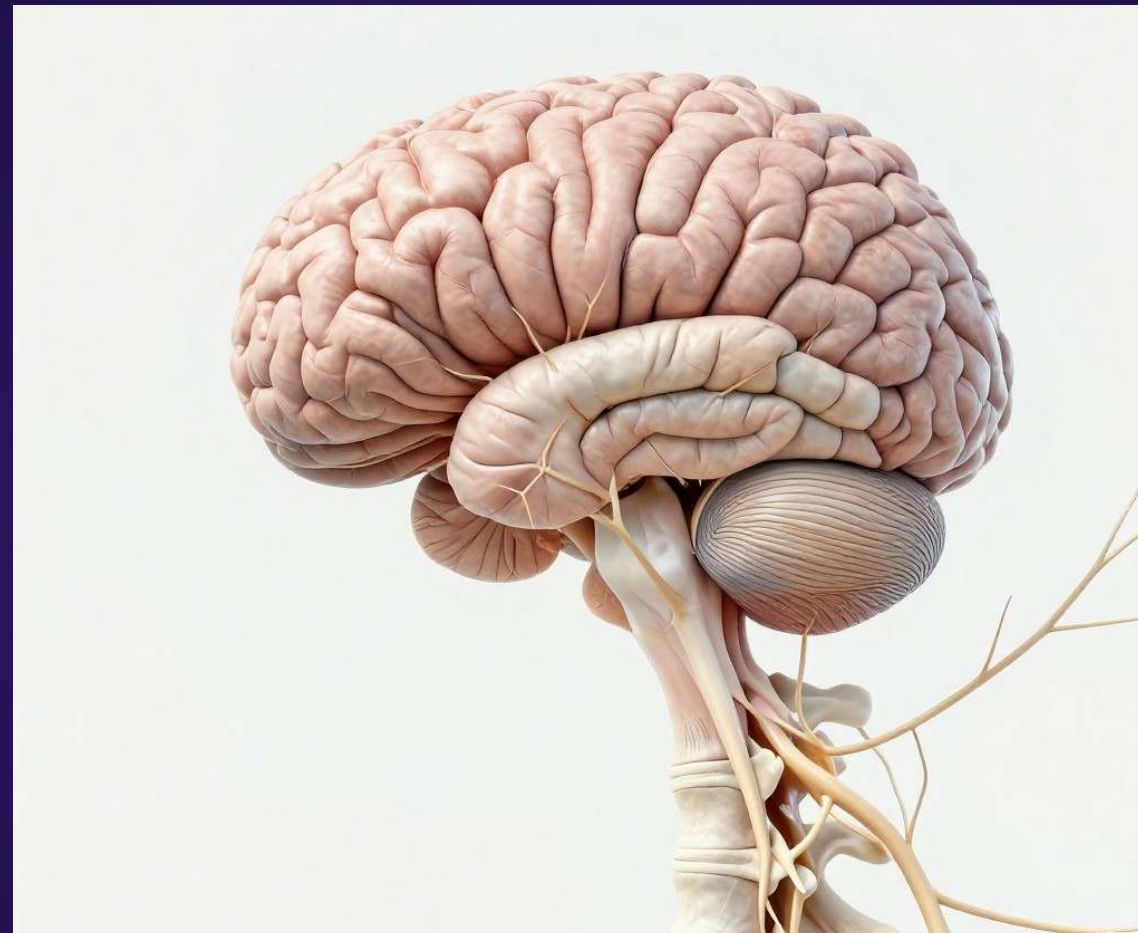
Структурные и функциональные особенности органов и систем

/14



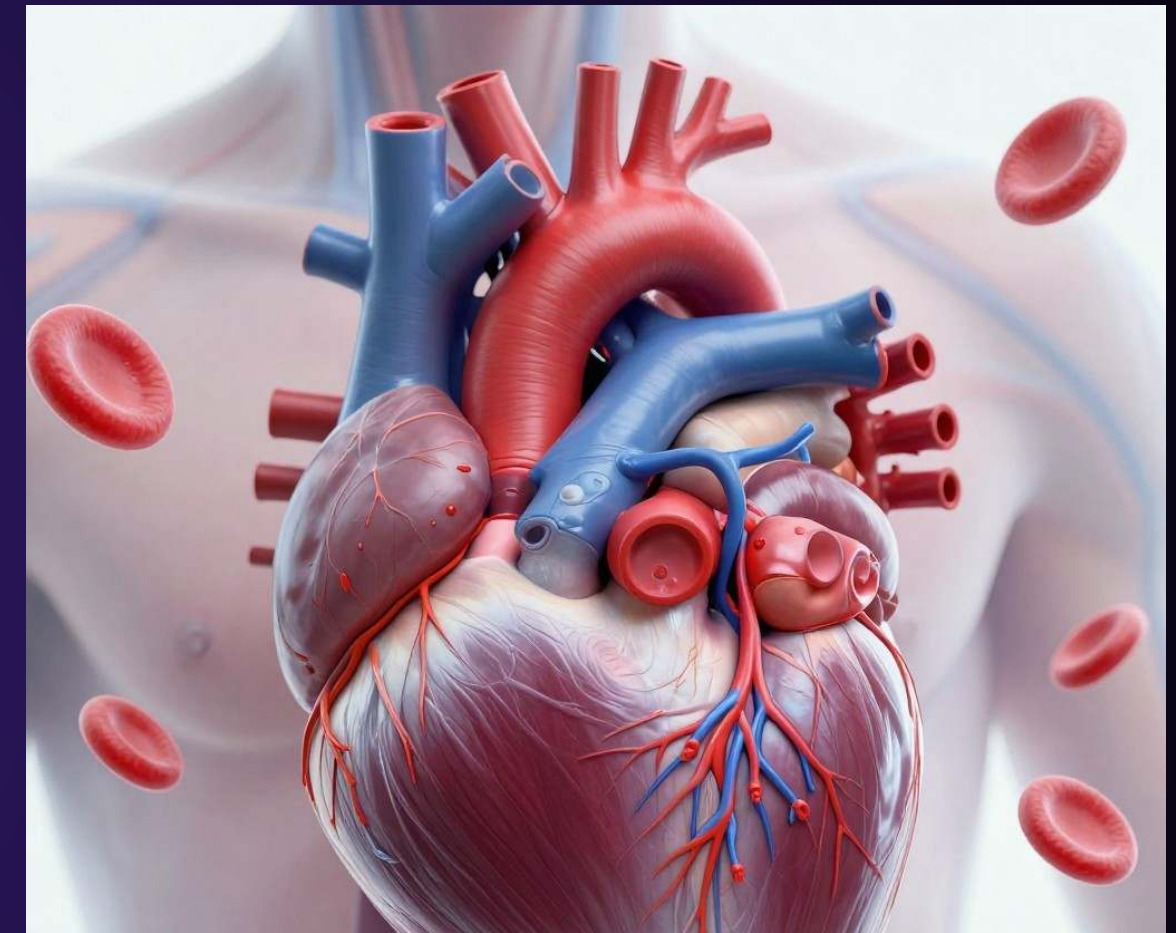
Пищеварительная система: преобразование пищи в энергию

Органы пищеварения, включая желудок и кишечник, обеспечивают механическую и химическую обработку пищи, что позволяет организму получать необходимые питательные вещества для поддержания жизнедеятельности.



Нервная система: координация и контроль процессов

Головной и спинной мозг, нервы обеспечивают передачу импульсов между органами, позволяя быстро реагировать на изменения, координировать движения и поддерживать внутреннее равновесие.



Кровеносная система: транспорт и поддержка гомеостаза

Сердце и сосуды перекачивают кровь, доставляя кислород и питательные вещества к тканям, а также удаляя продукты обмена, что обеспечивает жизнедеятельность клеток и поддержание стабильных условий.

Основные этапы жизненного цикла организма

01

Зарождение

Оплодотворение запускает формирование нового организма, объединяя генетический материал родителей и определяя начало жизненного пути.

Развитие

Происходит деление и специализация клеток, формирование тканей и органов, что обеспечивает подготовку к полноценной жизнедеятельности.

02

03

Зрелость

Организм достигает максимальной функциональной активности, способный к размножению и поддержанию гомеостаза.

Старение

Наблюдаются постепенные изменения функций, снижение регенеративных процессов и устойчивости к внешним воздействиям.

04

05

Смерть

Прекращение жизненных функций приводит к завершению жизненного цикла, завершая индивидуальное существование организма.

Методы исследования биологических систем

/16



Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

Метод выявления и анализа генов для диагностики генетических особенностей и заболеваний на молекулярном уровне.



Протеомный анализ

Изучение состава и функций белков, их взаимодействий, что важно для понимания механизма работы клеток и систем.



Микроскопия

Световая и электронная микроскопия позволяют изучать клеточную структуру и органеллы с высокой детализацией для понимания функций и патологий.



Секвенирование ДНК

Определение последовательности нуклеотидов помогает исследовать гены, выявлять мутации и изучать наследственность.



Физиологический мониторинг

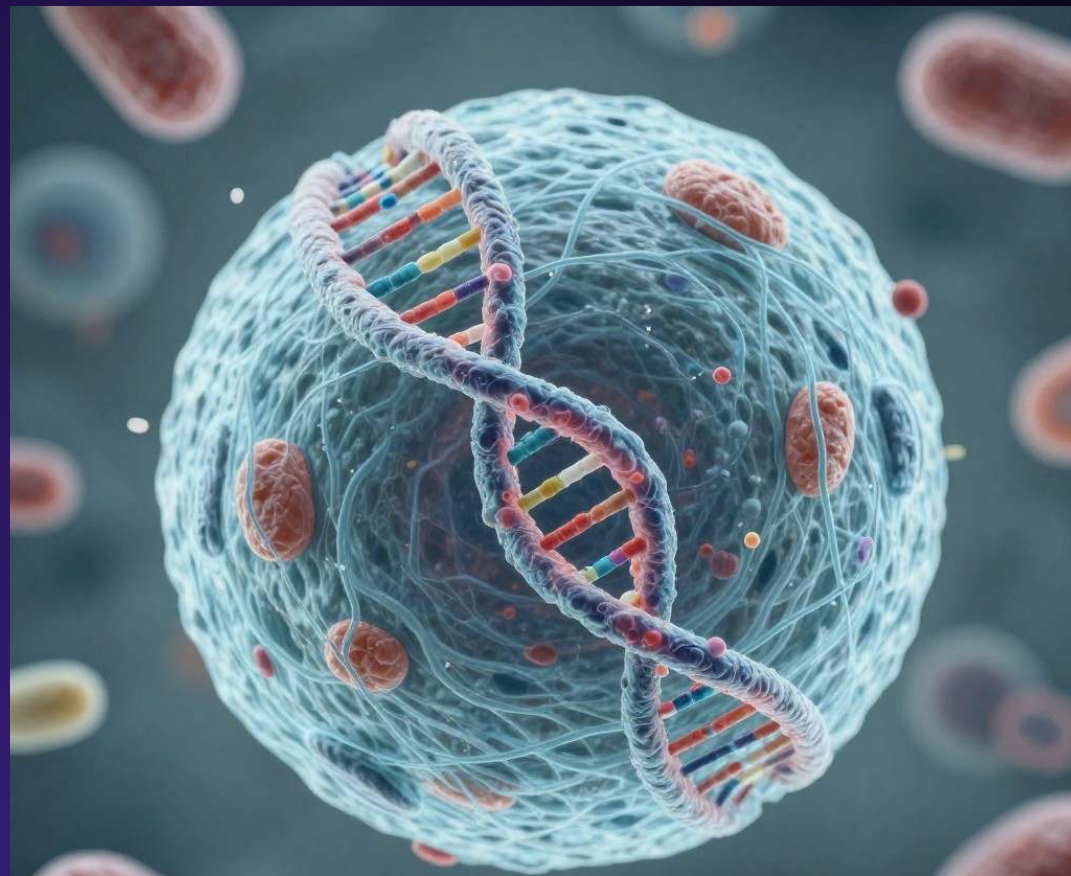
Методы, такие как электрокардиография и пульсоксиметрия, позволяют контролировать функцию сердца и уровни кислорода в организме в реальном времени.

Сбои в работоспособности биологических систем

/17

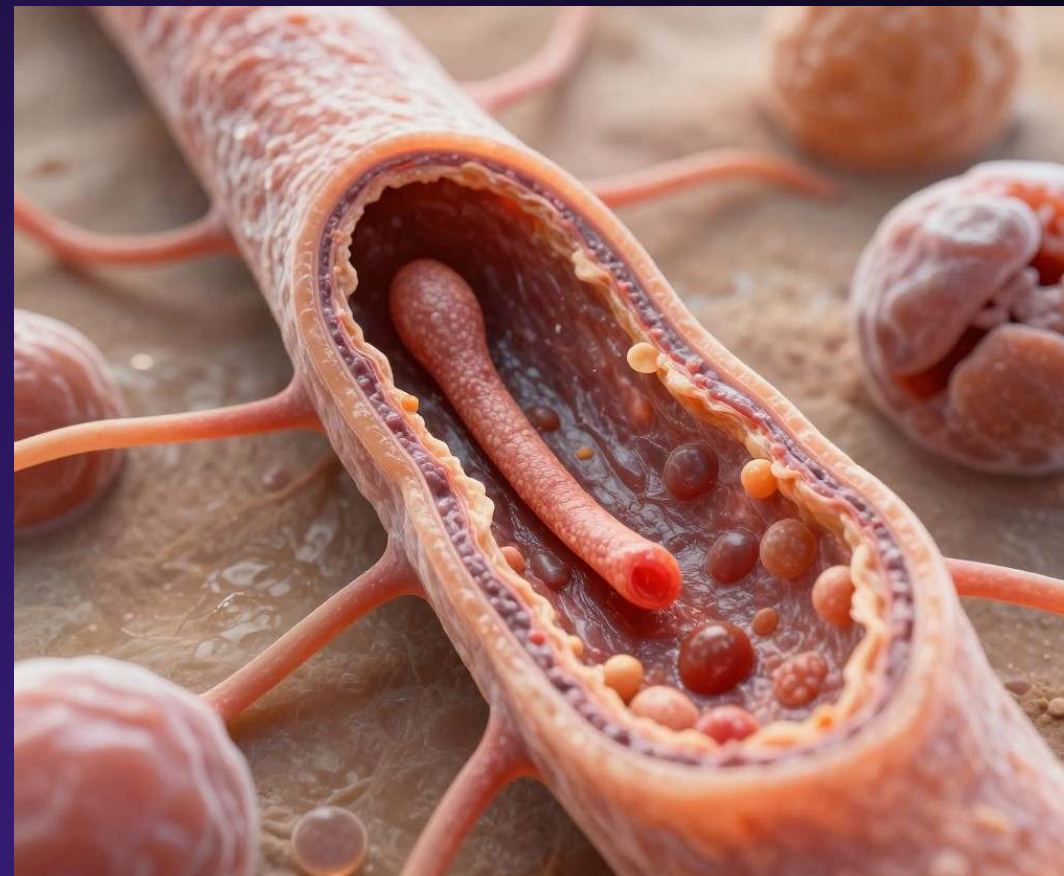
Генетические дефекты и наследственные болезни

Мутации в генах могут приводить к наследственным патологиям, таким как муковисцидоз или серповидно-клеточная анемия, нарушая нормальное функционирование организма.



Метаболические нарушения на примере сахарного диабета

Ошибка в регуляции глюкозы вызывает хроническое повышение сахара в крови, приводя к серьезным осложнениям: поражению сосудов, нервов и органов.



Влияние внешних факторов и иммунных сбоев

Токсины, радиация и инфекции могут нарушать гомеостаз, а иммунодефициты или аутоиммунные заболевания, как ВИЧ или волчанка, ведут к снижению защитных функций организма.



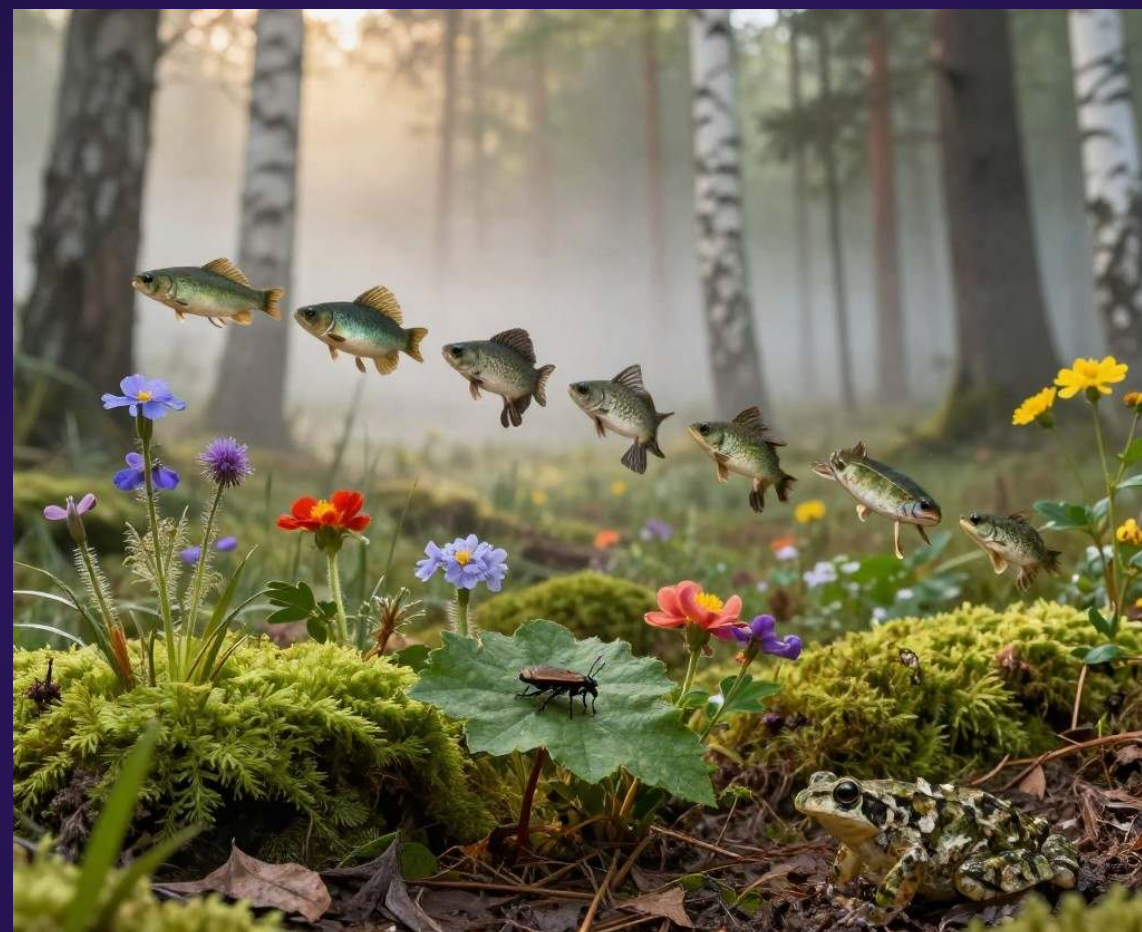
Эволюция биологических систем: адаптация и изменения

/18



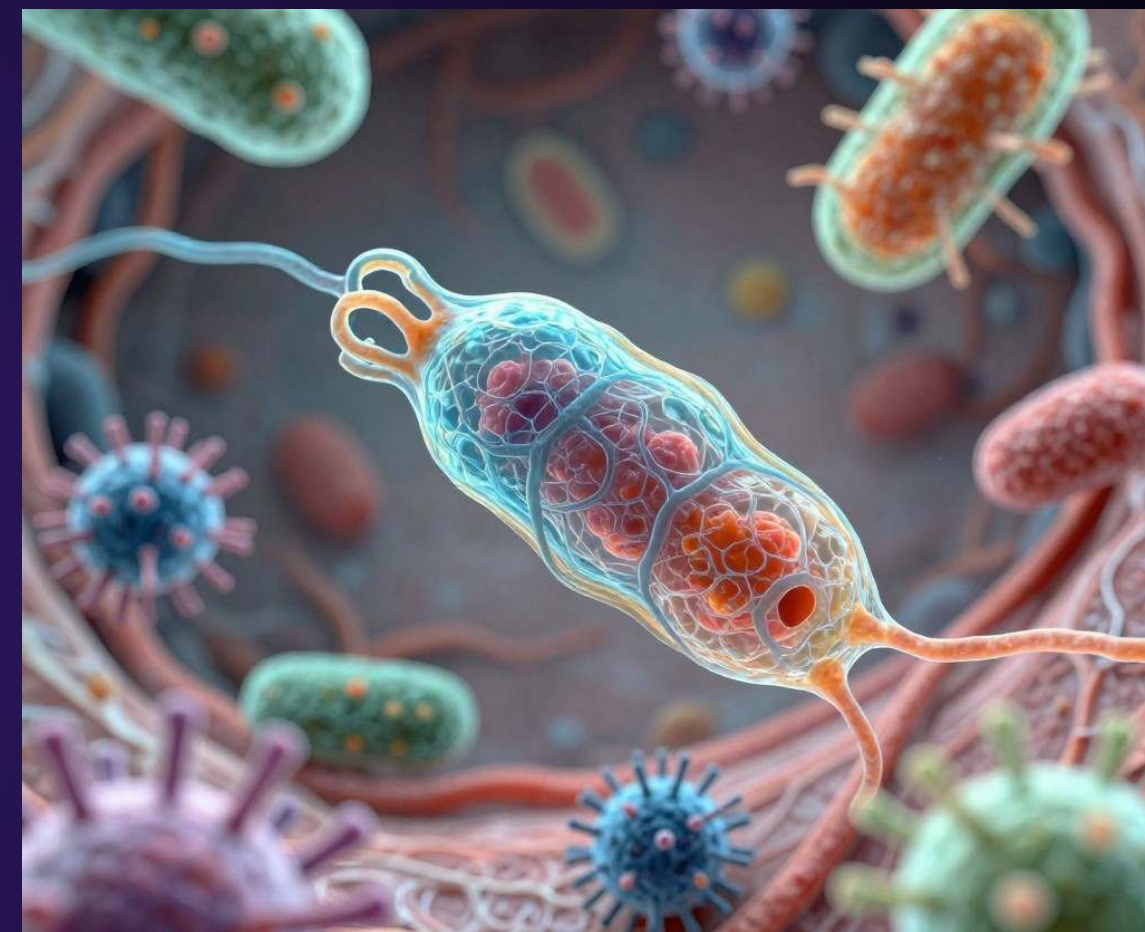
Роль мутаций в развитии видов

Случайные изменения генома обеспечивают новые признаки, способствующие адаптации и выживанию в изменяющихся условиях окружающей среды.



Естественный отбор и формирование функций

Органы и системы приобретают специализированные функции благодаря отбору наиболее приспособленных вариаций в популяциях организмов.



Коэволюция человека и патогенов

Развитие иммунной системы человека отражает длительную борьбу с инфекциями, изменяя структуру и функции защитных механизмов.

Современные тренды в исследованиях биологических систем

/19

Геномное редактирование CRISPR/Cas9 открывает возможности точного изменения генов, влияя на лечение наследственных заболеваний и создание новых биотехнологий.

01

Синтетическая биология позволяет создавать искусственные биологические системы для медицины и промышленности, расширяя границы возможностей традиционной биологии.

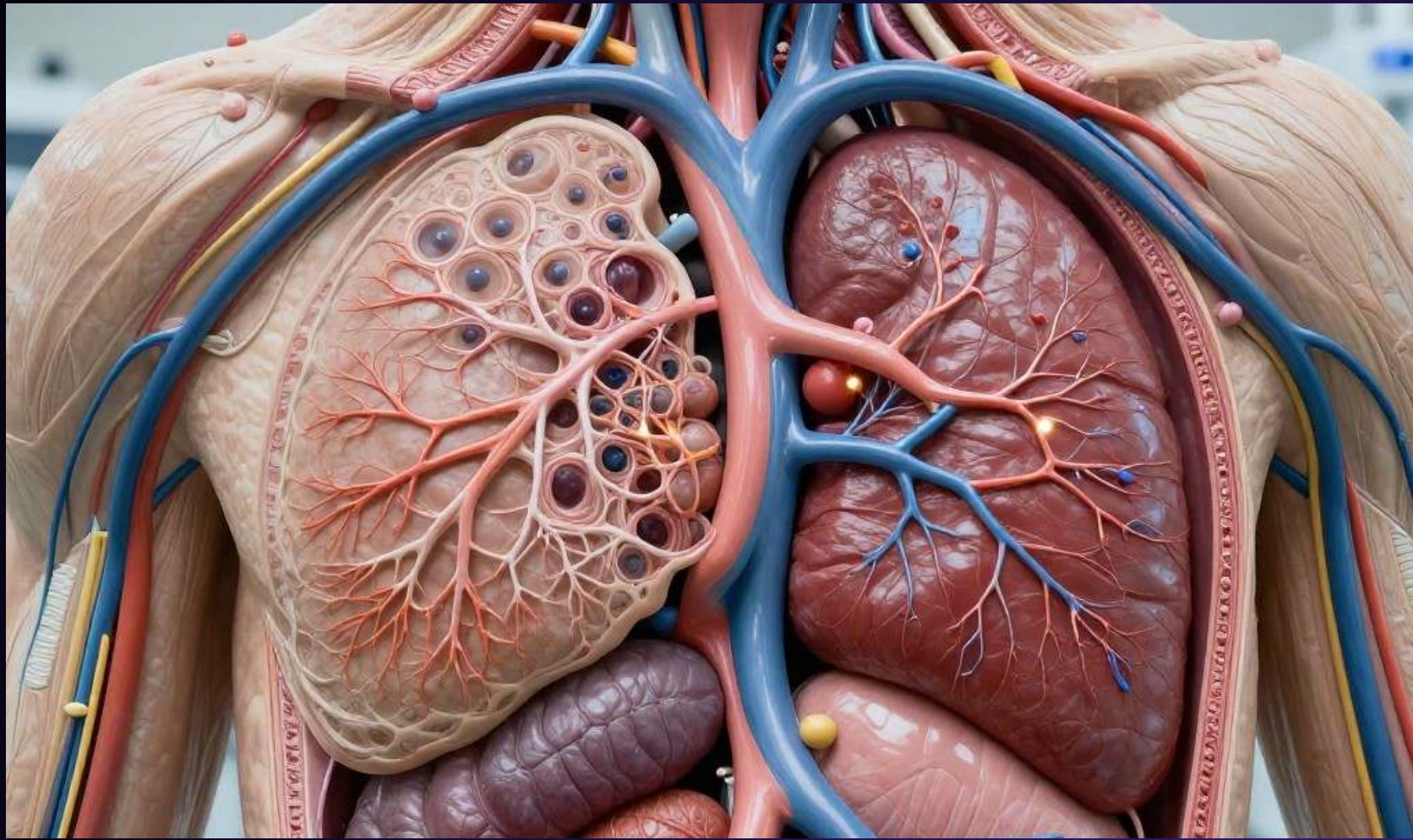
02

Изучение микробиоты раскрывает важность взаимодействия организма с микроорганизмами, влияющими на иммунитет и метаболизм.

03

Использование искусственного интеллекта ускоряет анализ большого объема биоинформации, способствуя новым открытиям и прогнозированию изменений в биологических системах.

04



Целостное изучение организма позволяет выявить закономерности и взаимосвязи между структурами и процессами, что важно для медицины, биотехнологий и охраны природы.

**Системный подход
— ключ к
пониманию жизни
организма**