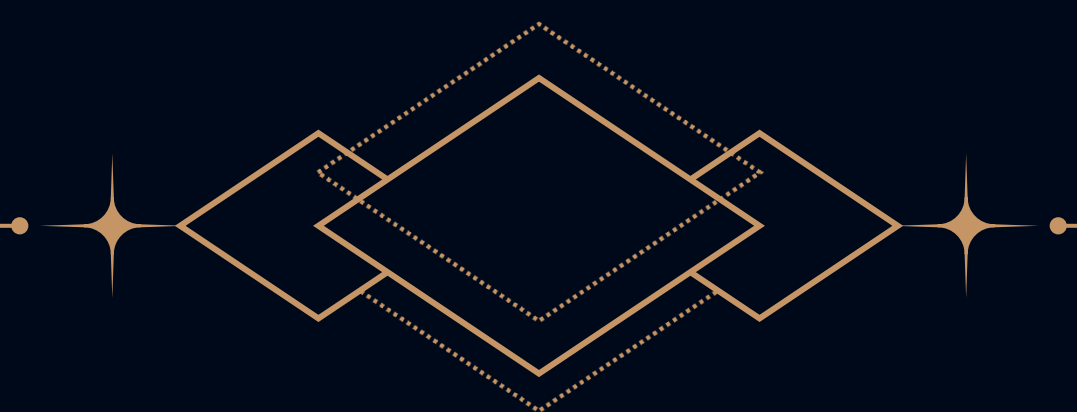


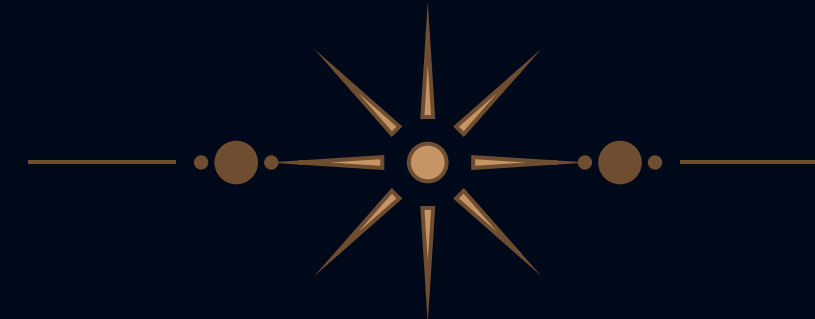


Обзор и основные темы: общие свойства живых систем

Основные характеристики биосистем,
отличающие живое от неживого, обеспечивают
поддержание жизни.



Важность изучения живых систем



Живые системы появились в результате
многомиллионной эволюции и
демонстрируют уникальные свойства:
сложную структуру, обмен веществ и
способность к саморегуляции. Изучение
этих систем раскрывает основы
биологических процессов и
разнообразия жизни от микроорганизмов
до экосистем.



Ключевые признаки живых систем

Клеточная структура — все живые организмы состоят из клеток, которые являются базовыми единицами жизни с замкнутой мембраной и специализированными функциями.

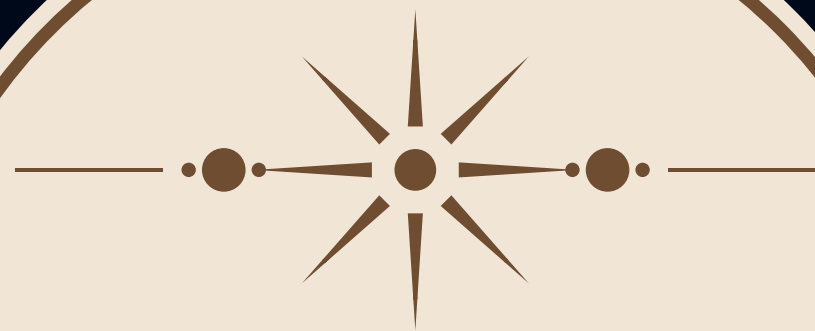
Саморегуляция — способность поддерживать внутренние условия в оптимальных пределах, несмотря на изменения внешней среды.

Обмен веществ — биосистемы непрерывно получают и преобразуют энергию и вещества для обеспечения жизнедеятельности и поддержки внутреннего порядка.

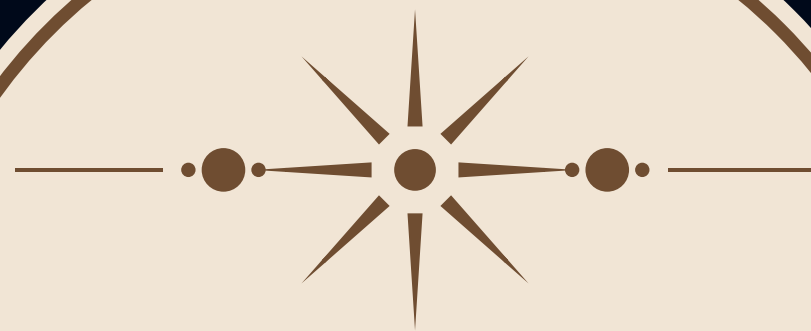
Наследственность и изменчивость — передача генетической информации от родителей к потомкам с возможностью появления новых признаков.



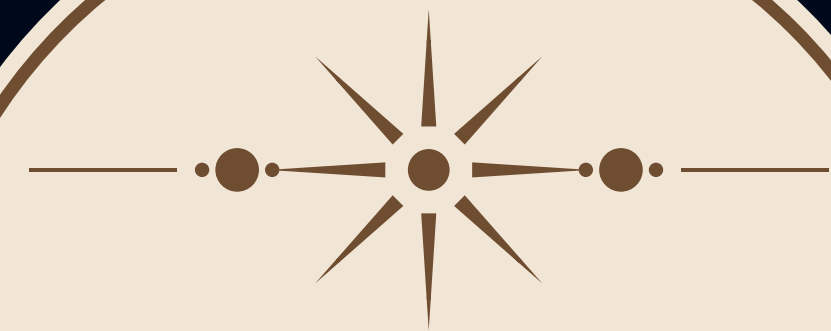
Самовоспроизведение и устойчивость биосистем



Самовоспроизведение обеспечивает продолжение рода, реализуясь через деление клеток или образование половых клеток с сохранением генетической информации.



Высокая точность передачи наследственной информации обеспечивает стабильность признаков в поколениях, снижая ошибки и мутации.



Биосистемы обладают способностью к восстановлению после повреждений, что поддерживает жизнеспособность в условиях внешних воздействий.

Процессы обмена веществ: разнообразие и значение



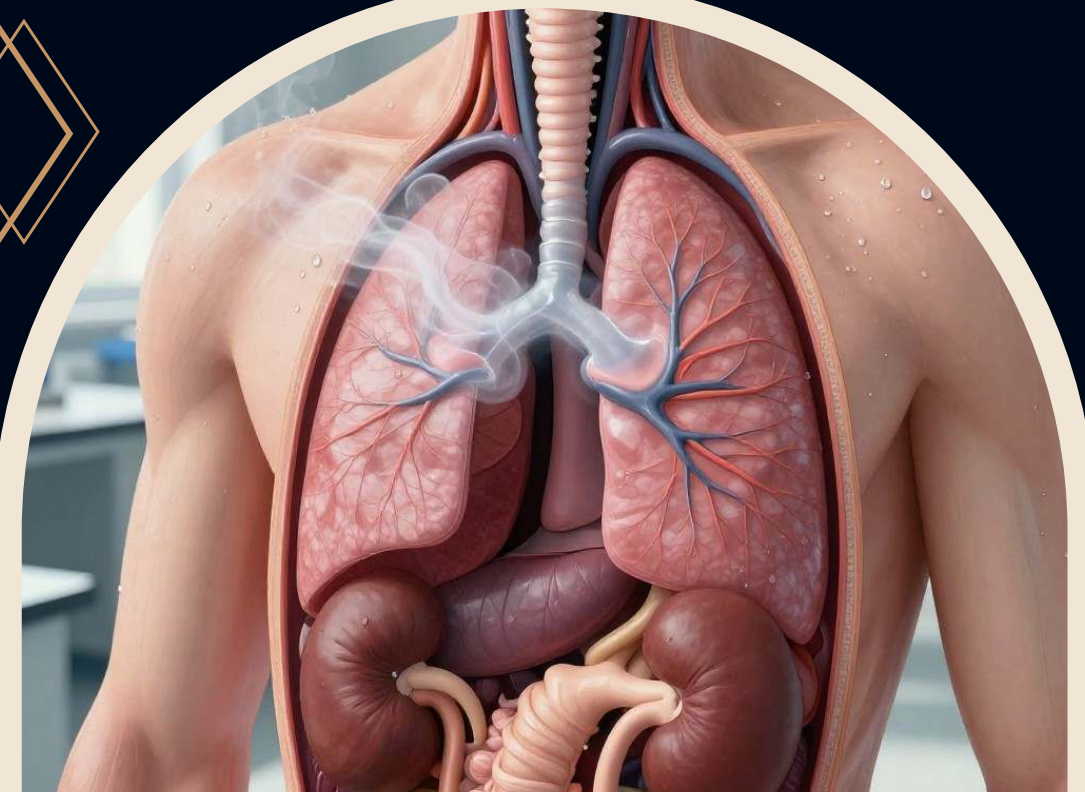
Фотосинтез у зелёных растений

Фотосинтез — ключевой процесс преобразования солнечной энергии в химическую, с помощью хлорофилла растения поглощают CO_2 и воду, образуя органические вещества и кислород.



Клеточное дыхание у животных

Животные клетки расщепляют органические вещества, получая энергию для жизнедеятельности. Этот процесс сопровождается выделением углекислого газа и воды.



Выделение продуктов обмена

Продукты обмена, такие как углекислый газ и лишняя вода, выводятся через дыхательную, выделительную и другие системы, способствуя поддержанию гомеостаза.

Рост и развитие: этапы и примеры



Эмбриональное развитие
позвоночных

Процесс формирования новых структур и органов начинается с оплодотворения, затем клетки активно делятся и дифференцируются, формируя комплексный организм.



Метаморфоз у бабочек

От гусеницы до бабочки проходит преобразование с изменением внешнего вида и поведения, что иллюстрирует развитие как смену функций и форм.



Рост и старение деревьев

Деревья увеличиваются в размерах за счёт деления клеток в зоны роста, с возрастом изменяются структуры, что отражает процессы развития и старения.

Раздражимость: реакции на окружающую среду



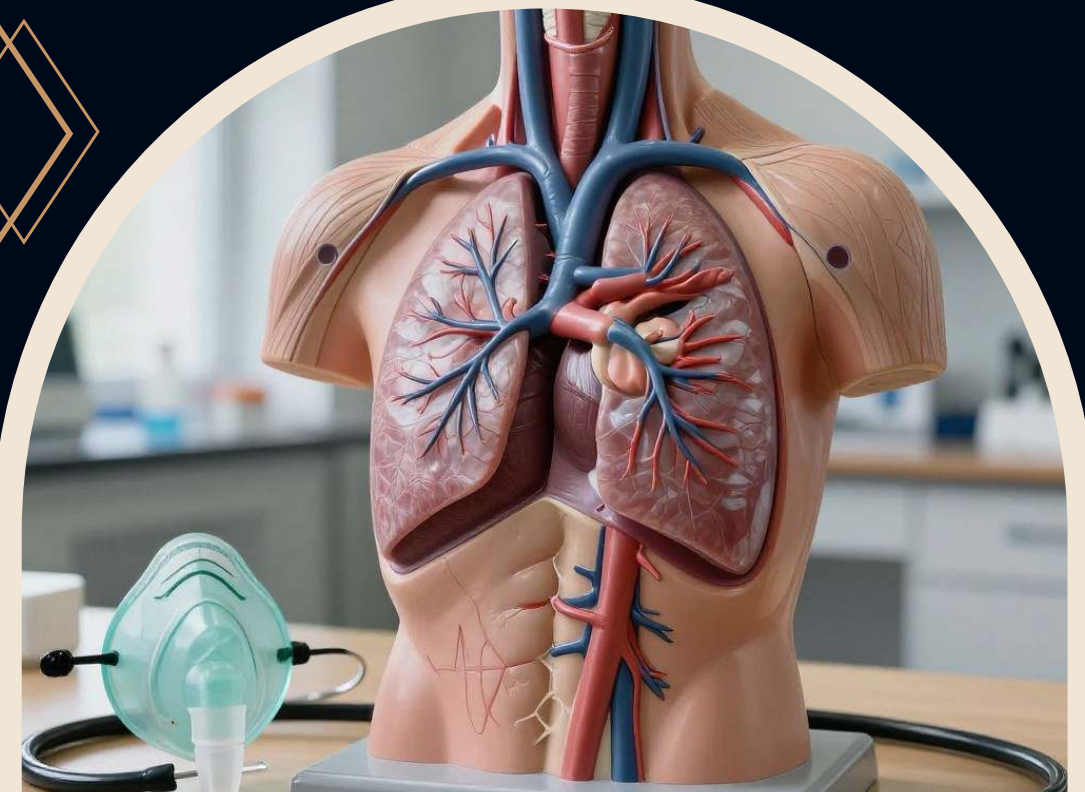
Фототропизм у растений

Растения направляют свой рост к источникам света, улучшая фотосинтез. Это пример адаптивной реакции, стимулируемой внешним раздражителем – светом.



Поведенческая реакция животных

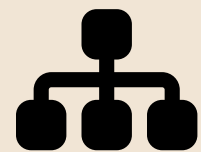
Животные убегают от хищников или ищут пищу, меняя поведение под воздействием запахов, звуков или движений, что способствует выживанию.



Физиологический ответ человека

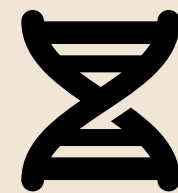
При физических нагрузках увеличивается частота дыхания и сердцебиения, обеспечивая тканям больше кислорода для поддержания активности организма.

Основные аспекты самоорганизации биосистем



Многоуровневая структура

Из простых элементов формируются сложные структуры, включая ткани, органы и системы, с распределением функций между ними.



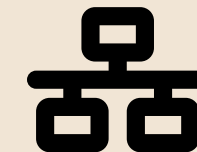
Развитие органов в эмбриогенезе

Самоорганизация проявляется в точном делении и дифференцировке клеток во время эмбрионального формирования органов.



Строение листа

Многоступенчатое расположение клеток и тканей обеспечивает эффективный обмен веществ и защиту биосистем.



Связи в экосистемах

Организмы взаимодействуют в пищевых сетях и симбиотических отношениях, формируя устойчивые экосистемные структуры.

Наследственность и изменчивость: фундамент ЖИЗНИ

Наследственность обеспечивает передачу устойчивых признаков через молекулярные механизмы ДНК и хромосом, гарантирующие стабильность биологических свойств в поколениях.

Изменчивость возникает благодаря мутациям, рекомбинациям и влиянию окружающей среды, обеспечивая биологическое разнообразие и адаптивный потенциал видов.



Механизмы передачи информации в биосистемах

На молекулярном уровне информация хранится в последовательности ДНК и передаётся через РНК в процессе синтеза белков.

Клеточные сигнальные молекулы и гормоны регулируют взаимодействия между клетками, обеспечивая координацию функций.

Организменный уровень включает нервную систему и гуморальную регуляцию, что позволяет быстрому и точному реагированию на внутренние и внешние изменения.

Нарушения процессов передачи информации приводят к генетическим дефектам и нарушениям развития, влияя на жизнеспособность и здоровье организма.

Размножение: ключ к сохранению жизни и разнообразия



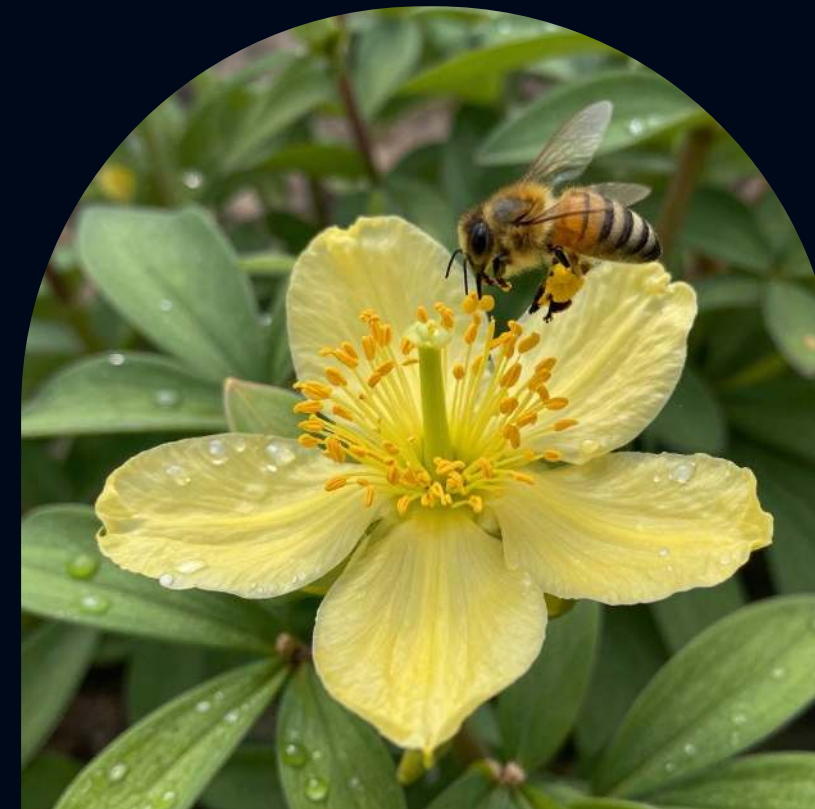
Бесполое размножение у бактерий

Митоз — процесс деления клеток, позволяющий бактериям быстро увеличивать численность. При этом потомки генетически идентичны родителю, что обеспечивает стабильность вида в однообразных условиях среды.



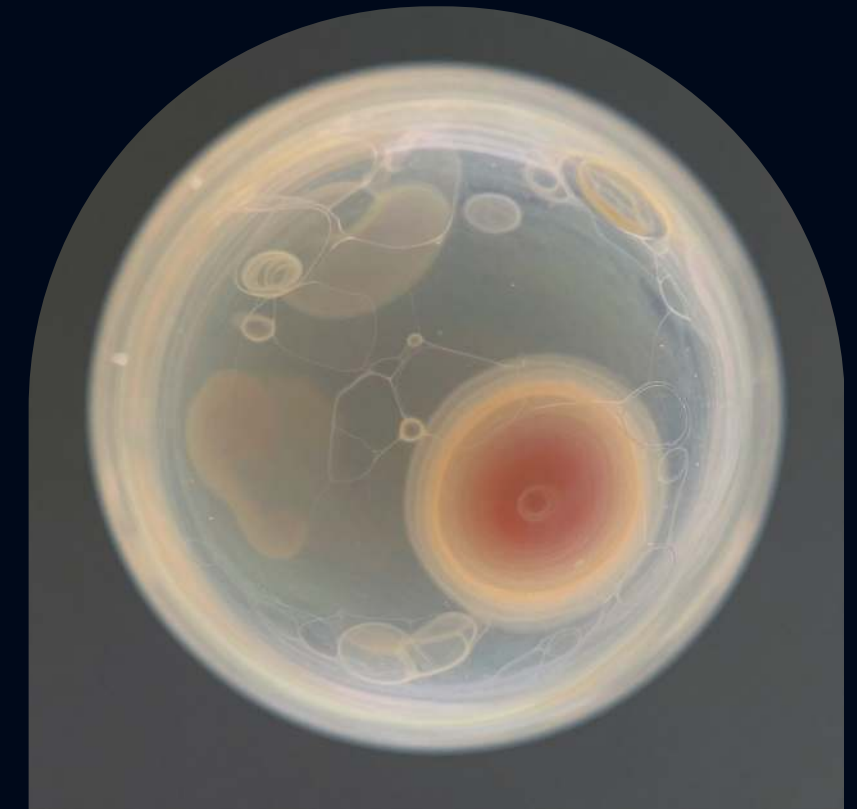
Спорообразование у папоротников

Папоротники размножаются спорами — легкими клетками, способными переноситься ветром на большие расстояния. Споры прорастают в подходящих условиях, обеспечивая распространение растения.



Половое размножение у цветковых растений

Опыление — перенос пыльцы от тычинок к пестикам цветка. Этот процесс приводит к образованию семян и плодов, формируя генетическое разнообразие и позволяя адаптироваться к изменяющимся условиям.



Эмбриональное развитие у животных

После оплодотворения происходит развитие эмбриона: формируются ткани и органы, что обеспечивает формирование полноценного организма. Этот этап жизненного цикла критически важен для сохранения вида.

Адаптация живых организмов к окружающей среде



Изменение окраски у белых медведей

Белые медведи приобрели светлый мех, который помогает им маскироваться в арктических условиях. Такая морфологическая адаптация повышает шансы добычи и спасения от врагов.



Миграции птиц как поведенческая адаптация

Птицы совершают дальние перелёты для поиска благоприятных условий в разные сезоны. Это способствует выживанию в неблагоприятные периоды и сохранению популяций.



Изменение формы листьев у засушливых растений

Растения пустынь имеют листья с уменьшенной поверхностью или колючки, чтобы снизить потерю воды. Такие функциональные изменения обеспечивают выживание в условиях дефицита влаги



Температура тела человека поддерживается постоянно около $36,6^{\circ}\text{C}$ благодаря сложным регуляторным механизмам, включая гормоны и обратную связь.



$36,6^{\circ}\text{C}$

оптимальная температура тела человека для нормального функционирования органов и систем.

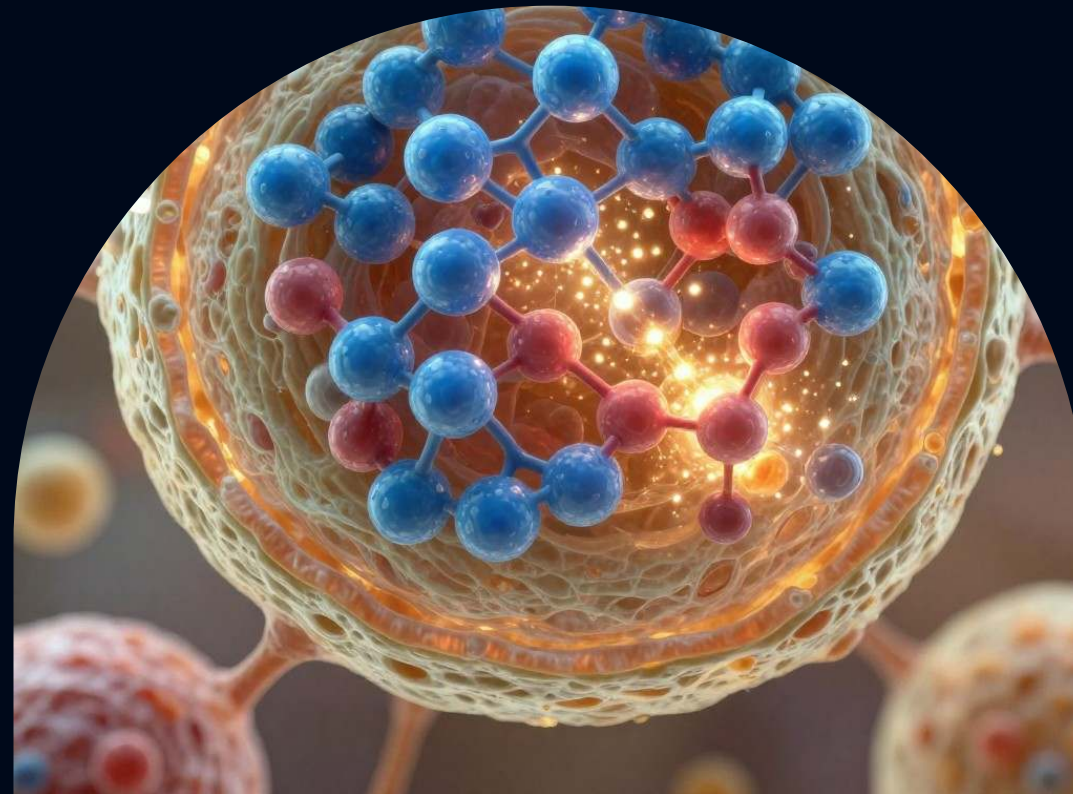
Медицинские исследования физиологии человека

Обмен веществ и энергия в биосистемах



Фотосинтез у растений

Зеленые растения преобразуют световую энергию в химическую, синтезируя органические вещества из углекислого газа и воды. Этот процесс обеспечивает питание всей биосферы.



Клеточное дыхание у животных

Животные расщепляют органические вещества, выделяя энергию для жизненных процессов. Кислород играет ключевую роль в этом катаболическом процессе.



Пищеварение и усвоение питательных веществ

Организм перерабатывает пищу, разрушая её до простых соединений, которые затем всасываются и используются для роста, энергии и восстановления тканей.

Уровни организации биологических систем

Клеточный уровень

Основная единица жизни — клетка, обладающая всеми необходимыми структурами для поддержания жизнедеятельности.

Организменный уровень

Целостный организм, состоящий из систем органов, способный к самостоятельной жизнедеятельности.

Молекулярный уровень

Включает молекулы ДНК, белков и других органических соединений, служащих основой жизни и связывающих химические реакции.

Органый уровень

Группа тканей, объединённых для выполнения специфической функции, формирует органы — например, сердце или листья растений.

Экосистемный уровень

Взаимодействие популяций разных видов с абиотическими факторами, создавая устойчивые сообщества и биогеохимические циклы.

Взаимодействие биосистем в природе



Конкуренция за ресурсы

Организмы соперничают за воду, пищу и территорию. Это ведет к естественному отбору и стабилизации численности популяций.



Симбиоз грибов и растений

Микориза — взаимовыгодное сотрудничество грибов и корней растений, где грибы улучшают поглощение воды и минеральных веществ.



Бактерии в кишечнике человека

Микрофлора помогает переваривать пищу и поддерживает иммунитет. Эти симбиотические отношения жизненно важны для здоровья.

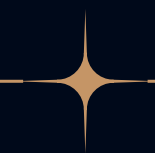
Практическое использование свойств биосистем



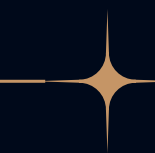
Генетическая инженерия позволяет создавать бактерии, продуцирующие инсулин для лечения диабета, значительно улучшая качество жизни пациентов.



Культивирование клеток используется для выращивания тканей и органов в медицине, открывая новые возможности в регенеративной терапии.



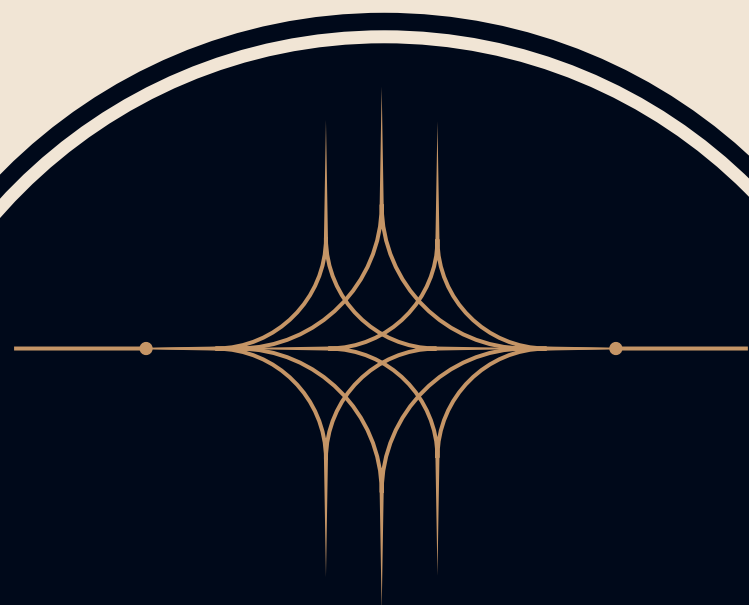
Производство биоразлагаемых материалов из биологических отходов уменьшает загрязнение окружающей среды и способствует устойчивому развитию.



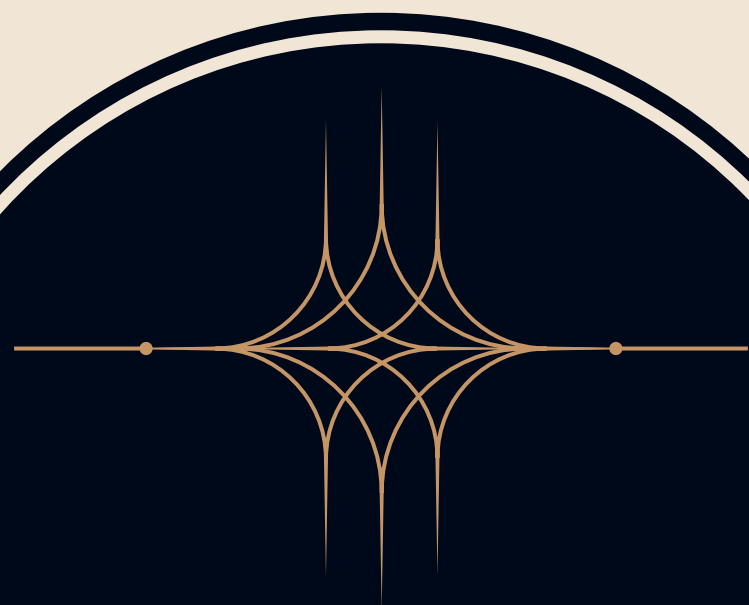
Микроорганизмы применяются для обработки промышленных отходов, а ферменты — в пищевой промышленности для повышения эффективности процессов.



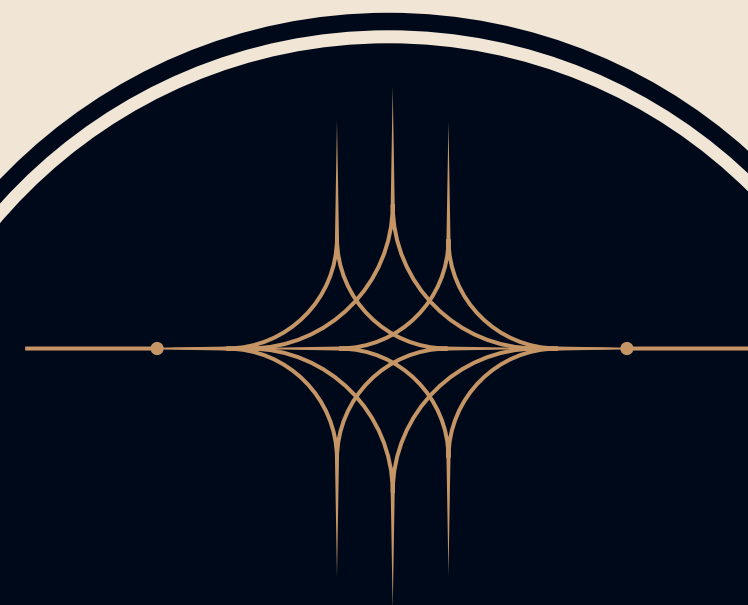
Нарушения функционирования биосистем: примеры и последствия



Воздействие пестицидов вызывает массовый падеж пчёл, что негативно сказывается на опылении сельскохозяйственных культур и экосистемах.



Человеческая деятельность приводит к исчезновению редких видов, снижая биологическое разнообразие и устойчивость природных сообществ.



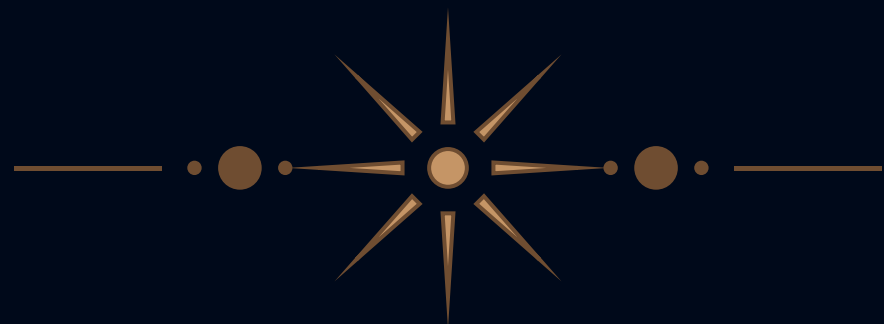
Изменение температуры воды приводит к гибели коралловых рифов, что нарушает морские пищевые цепи и уменьшает биоразнообразие океанов.

Роль эволюции в формировании свойств биосистем

Естественный отбор отбирает особей с преимуществами в выживании, что приводит к адаптации популяций к изменяющимся условиям среды и сохранению жизнеспособности.



Мутации и миграции стимулируют генетическую изменчивость, способствуя появлению новых видов, как показано на примере галапагосских вьюрков.



Значение свойств живых систем для устойчивого развития



Понимание принципов работы биосистем важно для медицины, сельского хозяйства и экологии. Этот фундамент позволяет сохранять биосферу и обеспечивать устойчивое развитие человечества.

