

Сущность жизни и свойства живого



Что отличает живое от неживого и как устроена жизнь?

Почему эта тема важна в старшей школе

Определить жизнь непросто: у вирусов, семян, спор и клеток признаки живого проявляются по-разному. Поэтому биология рассматривает не один критерий, а целую систему современных подходов.



Определение жизни в биологии

1. Самоподдержка

Жизнь понимают как систему, которая постоянно поддерживает своё существование за счёт обмена веществ и энергии с окружающей средой, не будучи изолированной от неё.

2. Рост и развитие

Живые организмы не только сохраняются, но и изменяются: они растут, усложняют строение и проходят этапы индивидуального развития на протяжении жизненного цикла.

3. Размножение

Живые системы способны воспроизводить себе подобных, передавая потомству наследственную информацию и обеспечивая непрерывность существования вида во времени.

4. Наследственная информация

Главный носитель признаков живого — генетический материал, записанный в молекулах ДНК или РНК и управляющий работой клеток и организма в целом.

5. Открытая система

Живое сохраняет внутренний порядок только при постоянном взаимодействии с внешней средой, поэтому его нельзя рассматривать как замкнутый и неподвижный объект.

Основные свойства живого

	Клеточное строение Большинство живых организмов построено из клеток, а именно клетка является минимальной структурой, в которой возможны все основные проявления жизни.
	Обмен веществ Организмы непрерывно получают вещества и энергию, преобразуют их и выводят продукты обмена, поддерживая собственную жизнедеятельность.
	Раздражимость и движение Живые системы реагируют на изменения среды и могут проявлять движение: внешнее, внутреннее или направленное, связанное с ростом и поведением.
	Рост и развитие Живые организмы увеличиваются в размерах и проходят качественные изменения строения и функций, которые нельзя свести к простому прибавлению массы.
	Наследственность и изменчивость Живое передаёт признаки потомкам, но при этом сохраняет способность к изменениям, что создаёт основу разнообразия и эволюции.

Клетка как элементарная единица жизни

Минимальная живая система

Клетка способна самостоятельно осуществлять обмен веществ, синтезировать необходимые соединения и хранить наследственную информацию, поэтому именно она считается базовой единицей жизни.

Общее строение

Для клетки характерны плазматическая мембрана, цитоплазма, наследственный материал и рибосомы; у растений, грибов и бактерий дополнительно имеется клеточная стенка.

Одноклеточные организмы

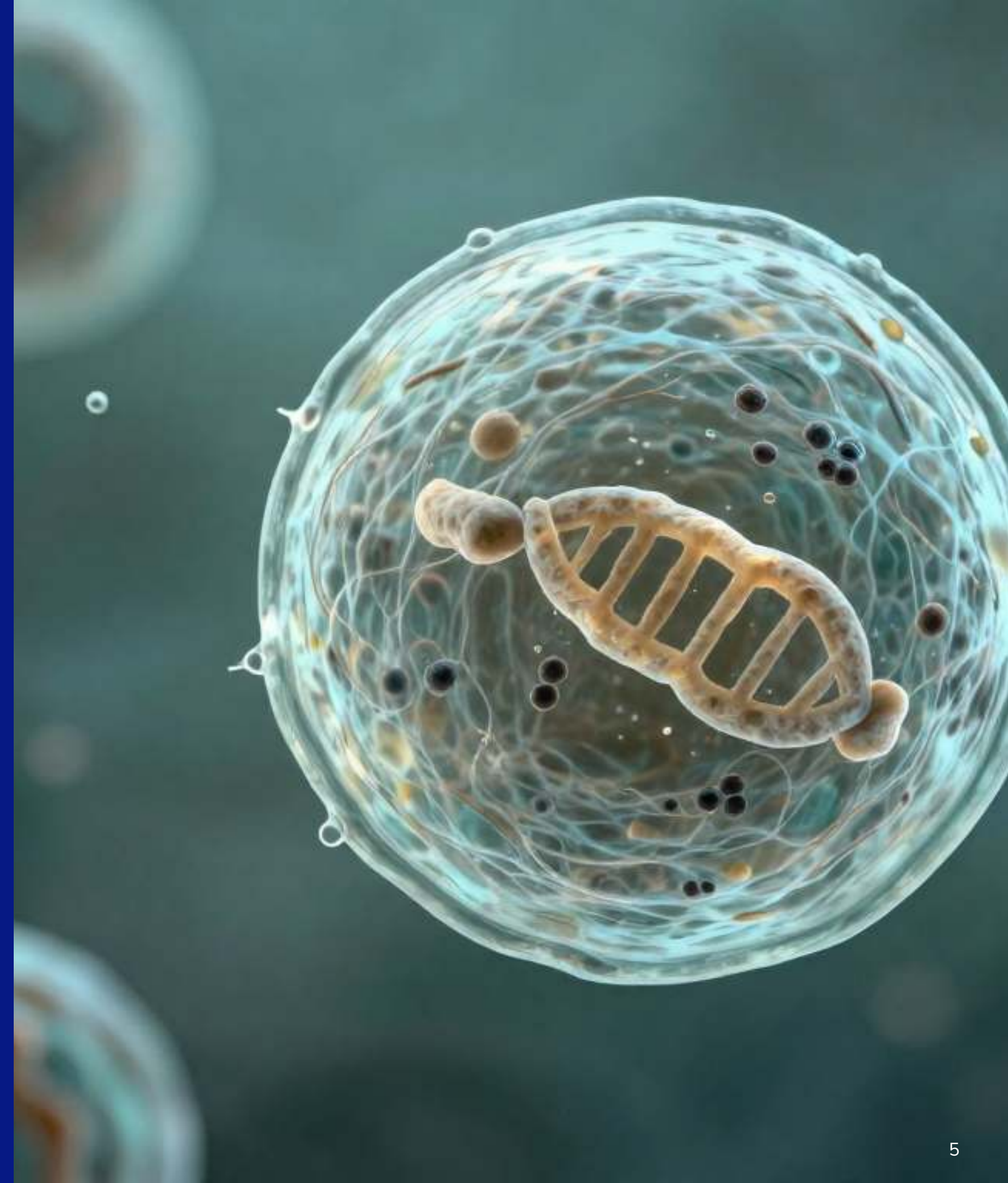
У простейших, бактерий и многих водорослей одна клетка выполняет все функции организма: питание, движение, размножение, выделение и реакцию на внешние воздействия.

Многоклеточные организмы

У растений и животных клетки специализируются, образуют ткани, органы и системы органов, а согласованность их работы обеспечивает целостность организма.

Значение клеточной организации

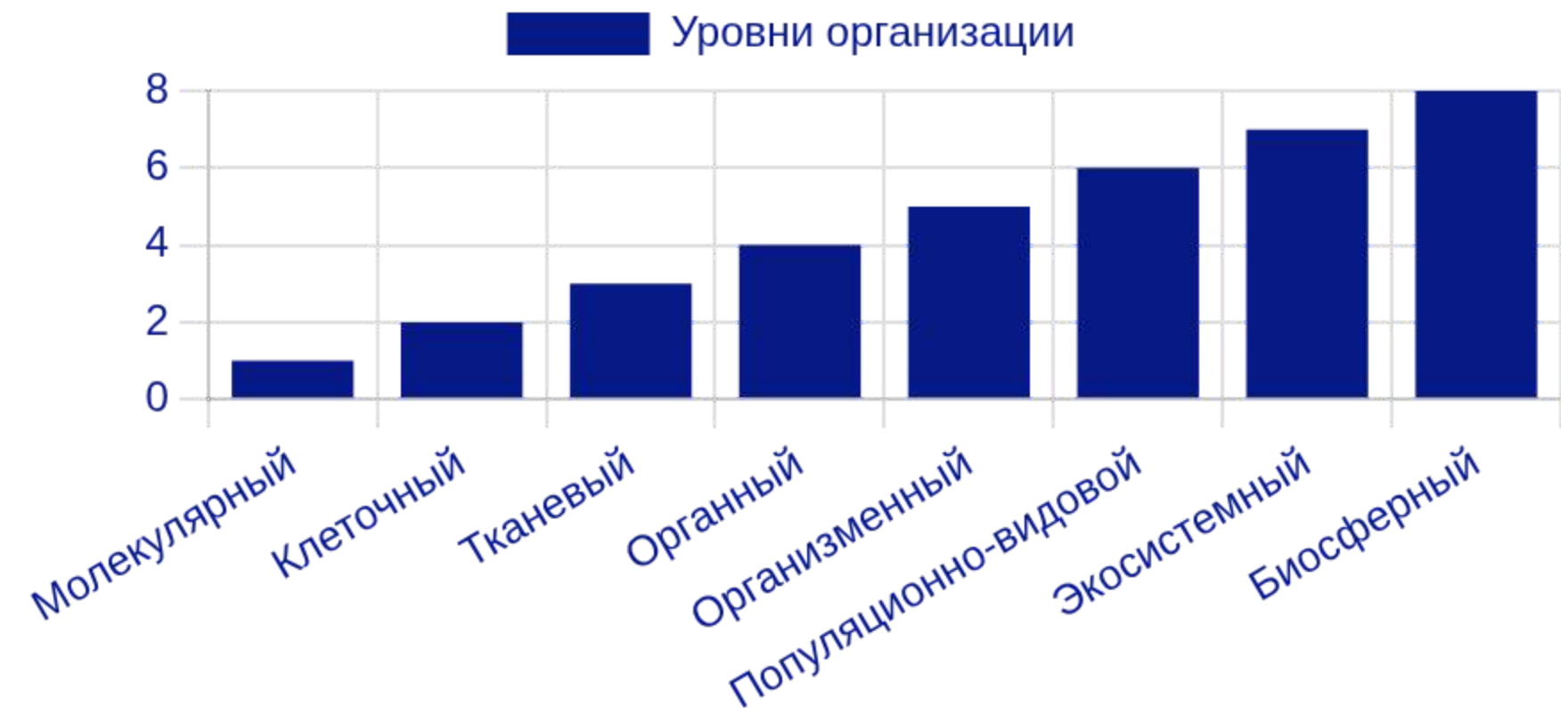
Клеточное строение позволяет объяснить сходство живых существ, различия между группами организмов и многие особенности их жизнедеятельности на разных уровнях.



Уровни организации живой природы

Каждый следующий уровень включает предыдущий и добавляет новые свойства, которые нельзя полностью объяснить только строением отдельных частей.

Чем выше уровень, тем сложнее связи между элементами и шире масштаб процессов: от химических реакций до глобального круговорота веществ.



Обобщение по школьному курсу биологии, 10 класс

Обмен веществ и энергии как обязательный признак ЖИЗНИ

1. Два направления метаболизма

Пластический обмен обеспечивает синтез собственных веществ клетки, а энергетический обмен высвобождает энергию, необходимую для всех процессов жизнедеятельности.

2. Роль питания и фотосинтеза

У растений ведущую роль играет фотосинтез, а у животных и грибов источником веществ и энергии служат питание, последующее расщепление органических соединений и дыхание.

3. АТФ как энергетическая основа

АТФ накапливает и переносит энергию в удобной для клетки форме, позволяя быстро обеспечивать синтез, движение, деление и другие процессы.

4. Ферменты и скорость реакций

Ферменты многократно ускоряют химические реакции в клетке, делая возможным точное и согласованное протекание обмена веществ при обычных условиях организма.

Живое и неживое: сравнение основных признаков

Признак	Живые	Неживые	Пример
Обмен веществ	есть	нет	клетка / камень
Самовоспроизведение	есть	нет	бактерия / кристалл
Наследственная информация	есть	нет	ДНК / минерал
Ответ на раздражители	есть	нет	растение / вода

Обобщение школьного курса биологии

Таблица показывает, что сходство между живыми и неживыми объектами часто внешнее, а биологическая жизнь определяется устойчивым сочетанием нескольких признаков.

Один отдельный признак ещё не делает объект живым; решающим является их согласованное проявление в единой системе.

Наследственность и изменчивость

Передача признаков

Наследственность обеспечивает преемственность поколений: признаки родителей передаются потомкам благодаря генам, которые находятся в молекулах ДНК и определяют особенности организма.

Источник различий

Изменчивость возникает из-за мутаций, рекомбинации генов при половом размножении и влияния среды, поэтому даже близкие организмы не бывают полностью одинаковыми.

Основа приспособления

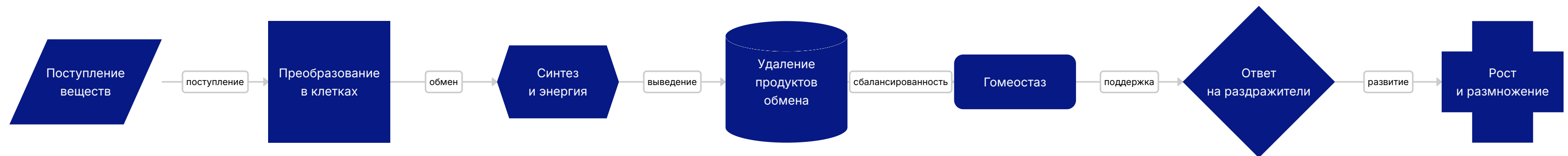
Именно сочетание устойчивой наследственности и изменчивости позволяет организмам сохранять видовые признаки и одновременно приспосабливаться к меняющимся условиям.

Материал для эволюции

Без наследственной изменчивости не было бы естественного отбора: новые комбинации признаков дают популяциям возможность постепенно изменяться и образовывать новые формы жизни.

Как живой организм поддерживает себя

Последовательность жизненных процессов, обеспечивающих устойчивость организма



Раздражимость и движение у живых организмов

Растение тянется к свету

На подоконнике побег поворачивается к окну, хотя сам корень остается в почве. Это не случайность, а направленная реакция на свет. Так растение увеличивает шанс на фотосинтез и показывает, что движение у живого не всегда заметно сразу.

Животное отвечает мгновенно

Кошка резко отдергивает лапу от горячей поверхности, а дождевой червь уходит в более влажную почву. В обоих случаях организм воспринимает сигнал среды и меняет поведение, чтобы сохранить целостность и приспособиться к условиям.

Движение происходит и внутри

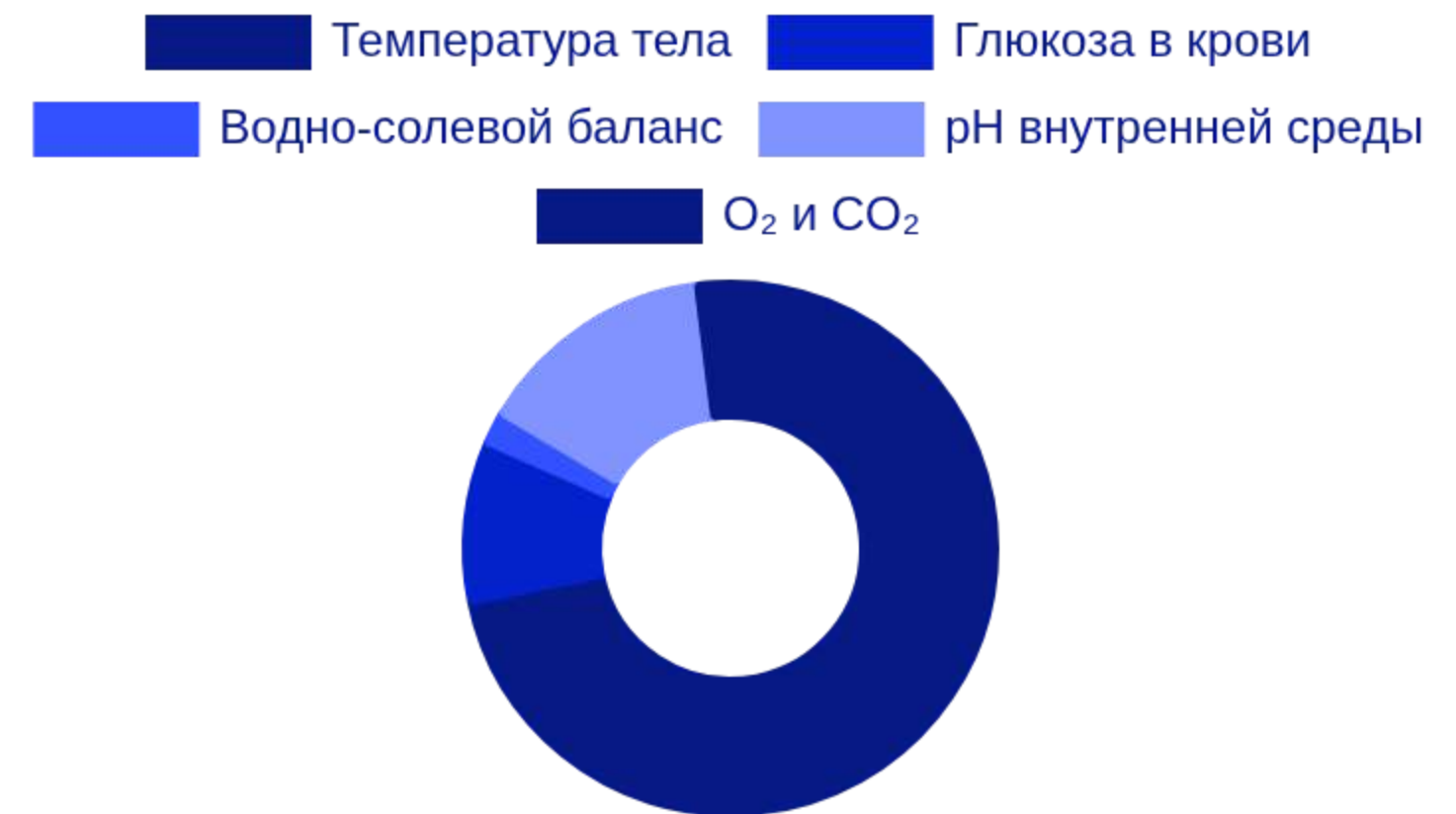
Даже когда организм кажется неподвижным, в его клетках продолжается постоянная работа. В растениях движутся вода и растворенные вещества, а в клетках идет ток цитоплазмы. Эти процессы поддерживают жизнь изнутри и обеспечивают обмен между частями организма.



Гомеостаз — поддержание постоянства внутренней среды

Даже небольшие отклонения этих параметров запускают регуляторные механизмы и помогают клеткам работать без сбоев.

Постоянство внутренней среды поддерживается не само по себе, а непрерывной координацией органов и систем.



Этапы роста и развития организма

Зарождение организма

Развитие начинается с оплодотворения или образования новой клетки при бесполом размножении. Закладывается наследственная программа, определяющая дальнейшее формирование признаков и функций.

Эмбриональный период

В этот период клетки активно делятся и специализируются, формируются ткани и органы. Именно здесь особенно заметно, что развитие — это не просто увеличение размеров, а усложнение строения.

Период роста и созревания

После рождения или прорастания организм увеличивается в размерах, накапливает массу и достигает функциональной зрелости. У животных завершается половое созревание, у растений продолжают работать образовательные ткани.

Старение и завершение цикла

Со временем интенсивность обмена веществ снижается, функции органов ослабевают, а рост прекращается. Это естественный этап онтогенеза, завершающий индивидуальное развитие организма.



Размножение как условие непрерывности жизни

1. Сохранение вида

Размножение поддерживает существование вида во времени и обеспечивает преемственность поколений. Без него любая линия организмов прекращает свое существование после гибели особей.

2. Два основных пути

Бесполое размножение дает потомство без слияния гамет и сохраняет почти неизменный набор признаков. Половое размножение объединяет наследственный материал двух родителей и повышает разнообразие потомства.

3. Биологическое значение

Разные способы размножения помогают организмам выживать в различных условиях: быстро расселяться, сохранять удачные признаки или создавать новые комбинации наследственной информации, полезные для приспособления.



Формы размножения у разных групп организмов

Группа	Способ	Значение
Бактерии	Деление надвое	Быстрое увеличение численности
Растения	Семена, споры	Расселение и сохранение признаков
Животные	Половое размножение	Наследственная изменчивость

Разные группы организмов используют способы размножения, соответствующие их строению и условиям существования.

Выбор способа размножения связан с тем, что для одних организмов важнее скорость, а для других — разнообразие потомства и приспособление к среде.

Ключевые идеи эволюционного происхождения жизни



Общее происхождение

Все современные организмы связаны родством и происходят от древних предковых форм. Разнообразие жизни — результат длительной истории развития, а не набора случайно возникших независимых линий.



Приспособленность

В разных средах сохранялись признаки, повышавшие выживание и успешное размножение. Поэтому строение организмов отражает условия, в которых шёл естественный отбор.



Источник разнообразия

Мутации и рекомбинации создают наследственные различия между особями. Именно эта изменчивость дает эволюции материал, из которого отбираются наиболее удачные сочетания признаков.



Древность процесса

Эволюция жизни на Земле продолжалась более 3,5 млрд лет. За это время возникли сложные сообщества организмов, приспособленные к самым разным условиям среды.

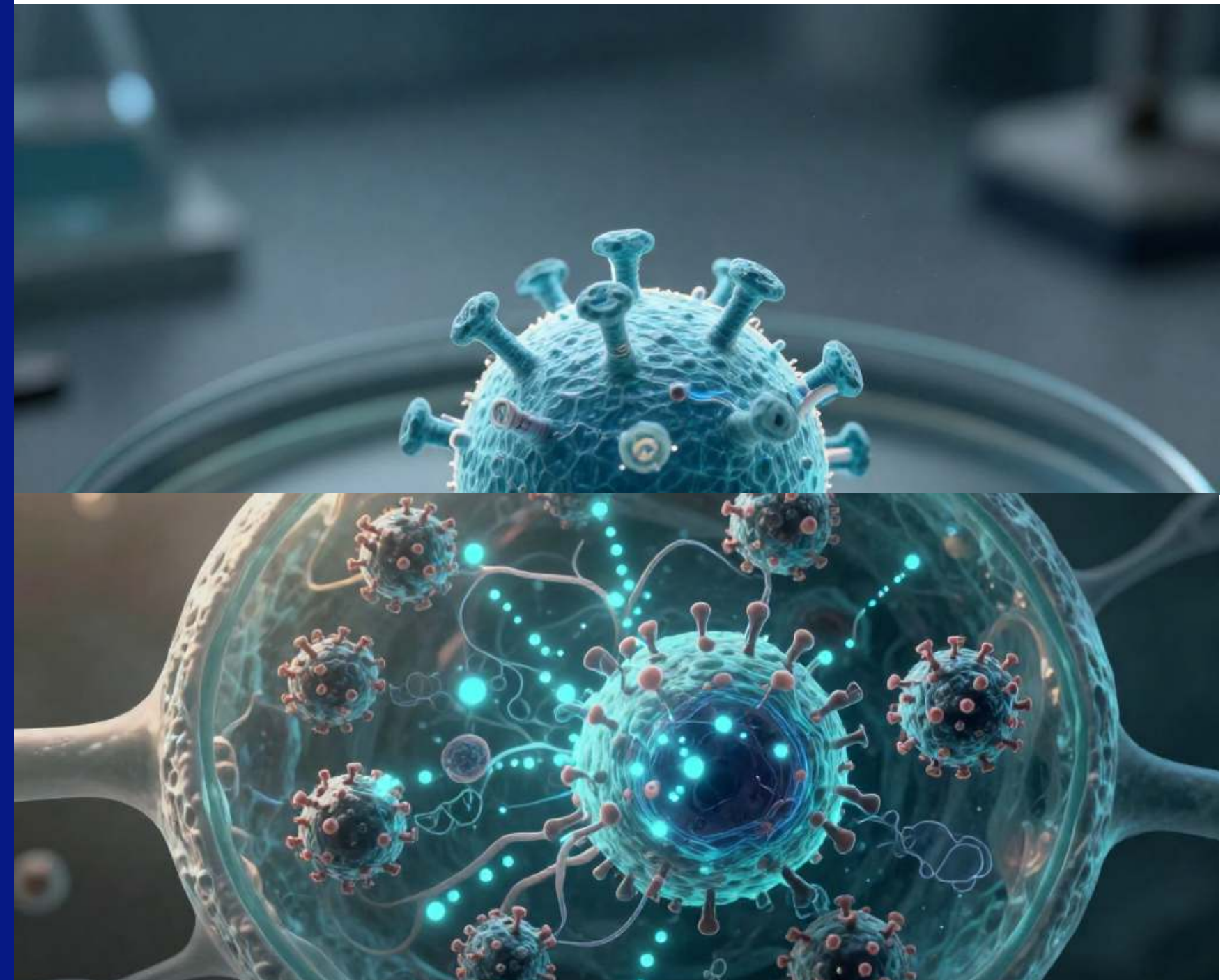
Вирусы на границе живого

Частица с наследственным материалом

Вирусная частица выглядит как очень простая система: внутри находится ДНК или РНК, а снаружи — белковая оболочка, иногда дополненная липидной мембраной. В ней есть наследственность и изменчивость, но нет клеточного устройства и собственного обмена веществ.

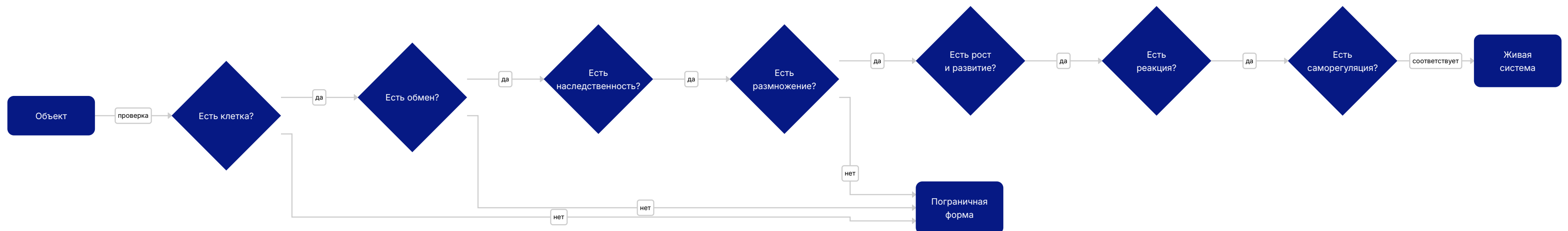
Размножение только в клетке-хозяине

Попав в живую клетку, вирус использует ее ферменты, рибосомы и энергию для создания новых частиц. Самостоятельно он этого сделать не может, поэтому вирусы считают неклеточными формами жизни, находящимися на границе живого и неживого.

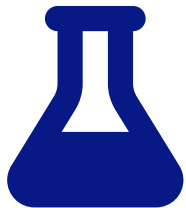


Как определить, является ли объект живым

Последовательность проверки признаков живого: от строения и обмена веществ до саморегуляции и размножения.



Почему знание свойств живого важно на практике

	Медицина Понимание работы клеток и органов помогает объяснять причины заболеваний, выбирать лечение и оценивать, как организм реагирует на лекарства, вакцины и нарушения внутреннего равновесия.
	Селекция и сельское хозяйство Знание наследственности и изменчивости позволяет отбирать полезные признаки, повышать урожайность и создавать сорта и породы, лучше приспособленные к климату и болезням.
	Экология Представления о живых системах помогают оценивать влияние человека на экосистемы, понимать круговорот веществ и обосновывать меры по сохранению биоразнообразия.
	Биотехнологии Биологическая грамотность необходима при обсуждении генетических технологий, микробиологических производств и современных методов исследования, где важно учитывать и пользу, и возможные риски.

Жизнь нельзя свести к одному признаку

Живое существует как целостная система, где обмен веществ, наследственность, развитие, раздражимость и саморегуляция действуют согласованно. Именно эта взаимосвязь отличает жизнь от неживой материи.