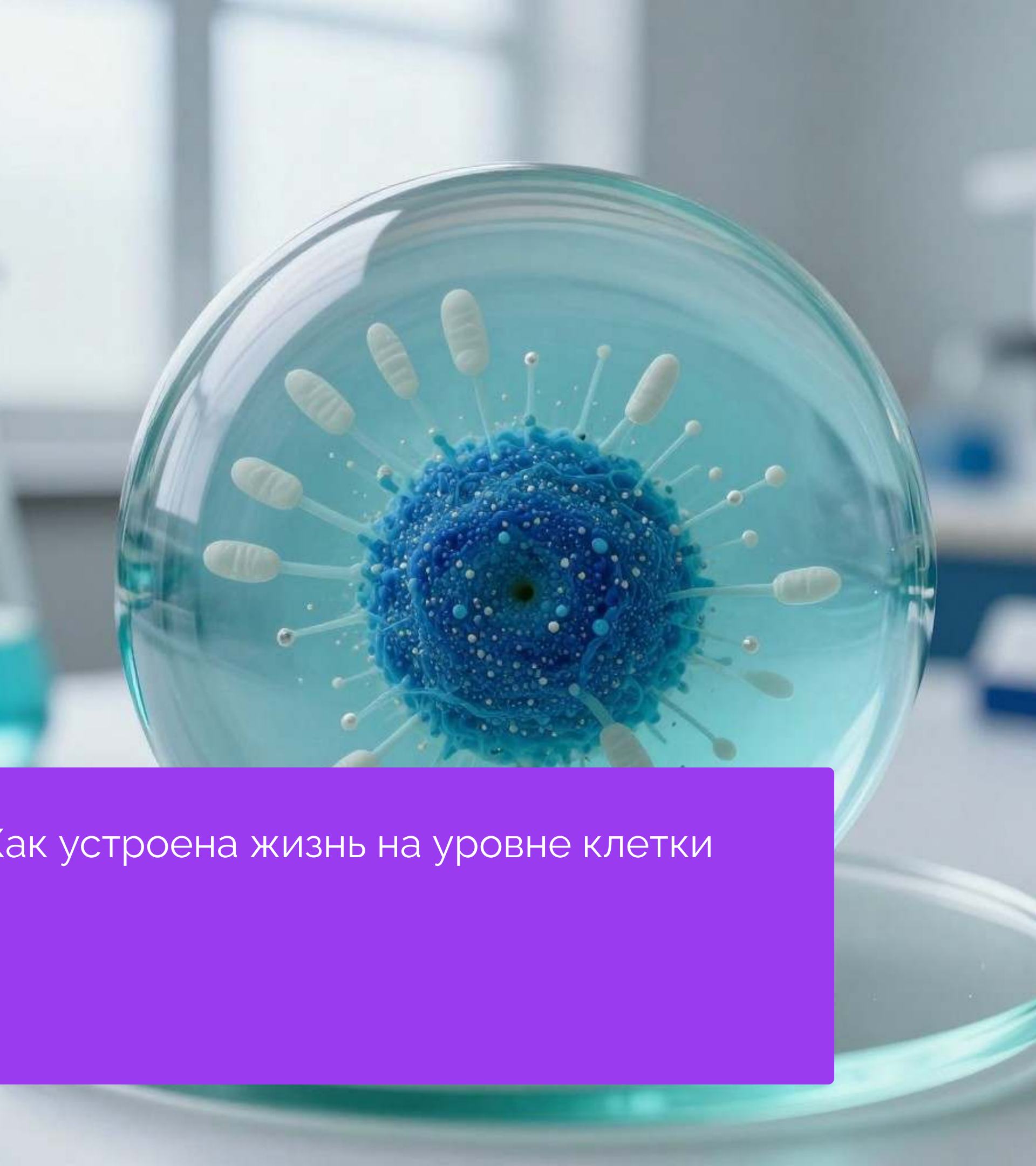
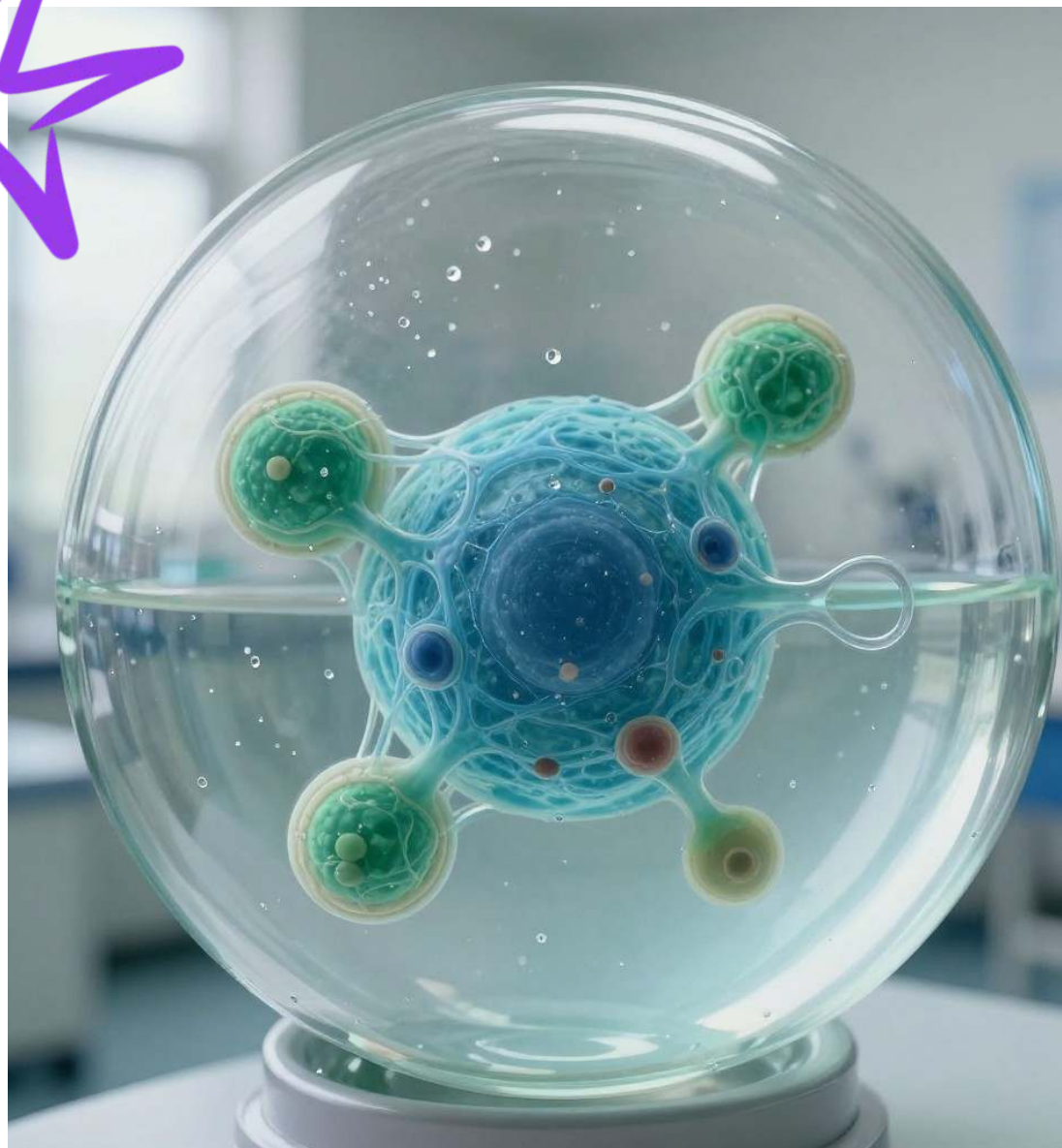


Клеточный уровень: большая картина



Как устроена жизнь на уровне клетки

Логика живого на клеточном уровне



Именно на клеточном уровне видно, как живое сохраняет порядок: обменивается веществами, получает сигналы, растёт и размножается.



Клеточная теория: основные идеи

01 Клетка как основа

В XIX веке Шлейден, Шванн и Вирхов показали, что клетка — не случайная частица ткани, а фундаментальная единица, из которой построены все организмы.

02 Единый принцип

Клеточная теория связывает строение и работу живого: любая клетка выполняет собственные функции, но при этом подчиняется общим биологическим закономерностям.

03 Непрерывность жизни

Идея о том, что новые клетки возникают только из уже существующих, объяснила рост, восстановление тканей и преемственность жизни.



Клеточные типы и вирусы

Прокариоты

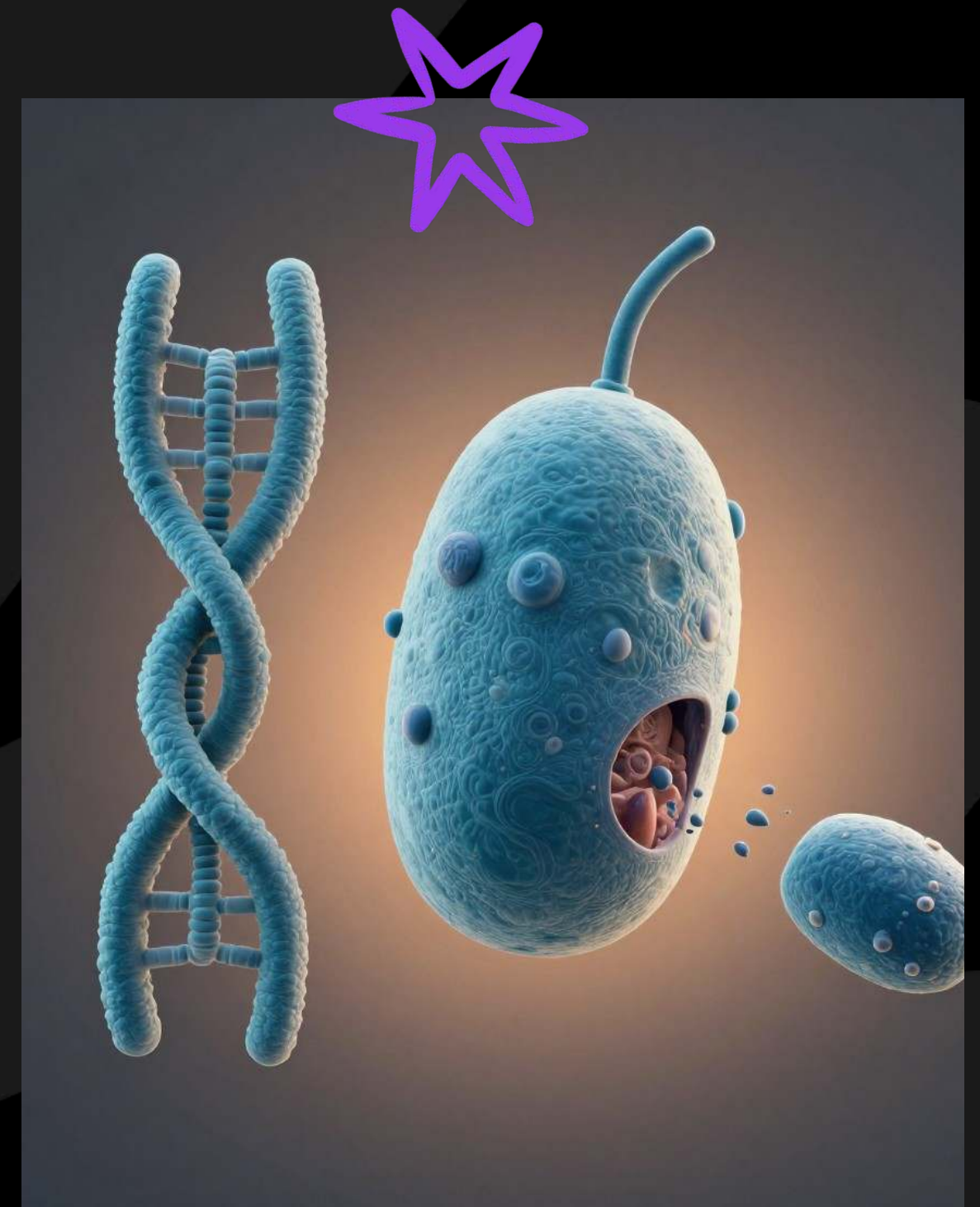
Прокариоты — более простые клетки: у них нет оформленного ядра, а наследственный материал находится в цитоплазме. К этой группе относятся бактерии и археи.

Эукариоты

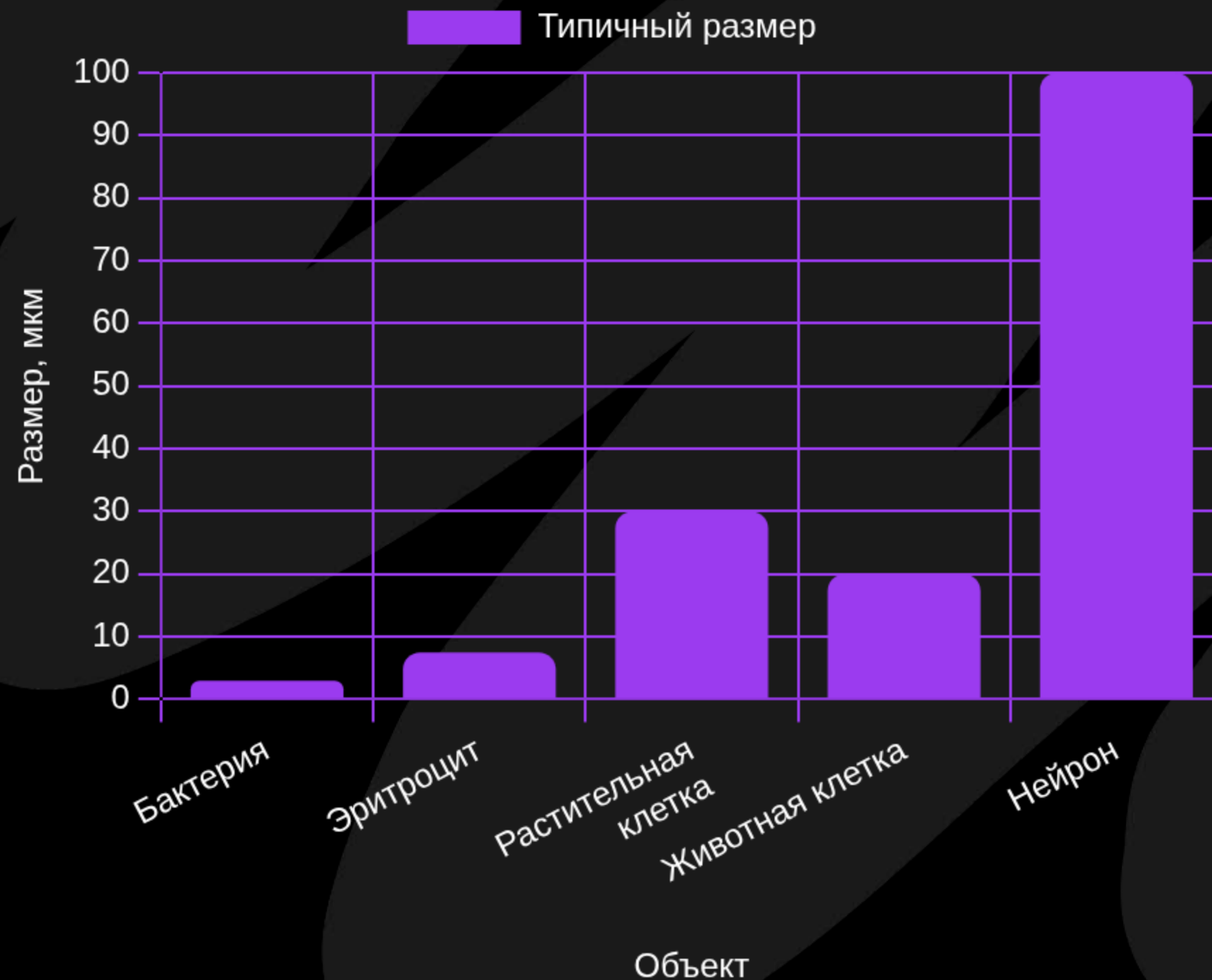
Эукариоты устроены сложнее: их ДНК заключена в ядре, а в цитоплазме работают мембранные органоиды, обеспечивающие специализированные процессы.

Вирусы

Вирусы не являются клетками и не могут самостоятельно размножаться. Они используют клеточные механизмы хозяина, поэтому их рассматривают как особые биологические объекты.



Размеры и формы клеток



Масштабы клеток различаются в десятки и сотни раз, а форма обычно отражает специализацию и условия работы.

Бактерии значительно меньше эукариотических клеток, а вытянутая или уплощённая форма помогает клеткам выполнять свои функции эффективнее.

Школьные биологические справочники; типичные размеры клеток, без привязки к одному источнику

Главные функции мембраны



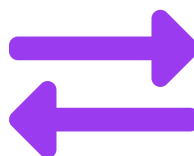
Граница клетки

Мембрана отделяет клетку от внешней среды и создаёт границу, без которой невозможно поддерживать собственный химический состав и устойчивую работу внутренних процессов.



Приём сигналов

Белки-рецепторы улавливают сигналы из среды и помогают клетке распознавать другие клетки, гормоны и изменения условий вокруг неё.



Избирательный перенос

Транспортные белки переносят нужные вещества через мембрану, обеспечивая поступление питательных молекул и удаление продуктов обмена.

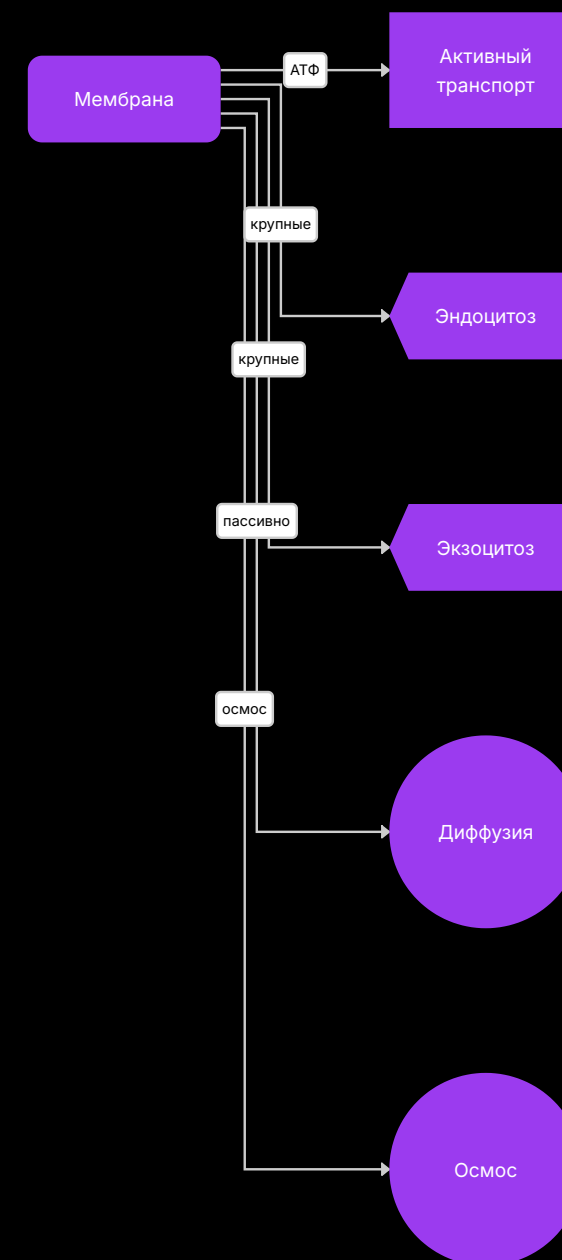
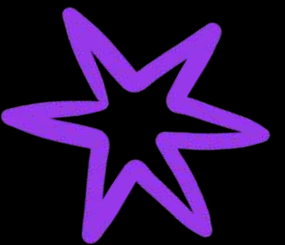


Гибкая защита

Липидный слой делает оболочку прочной и гибкой одновременно, поэтому клетка может сохранять форму и быстро реагировать на изменения.

Пути переноса веществ через мембрану

Схема показывает основные пути переноса веществ и различие между пассивными и энергозависимыми процессами.



Цитоплазма и цитоскелет

01

Внутренняя среда

Цитоплазма заполняет внутреннее пространство клетки и служит средой, в которой проходят многие химические реакции. В ней находятся органоиды, и именно здесь поддерживается постоянное движение молекул.

02

Белковый каркас

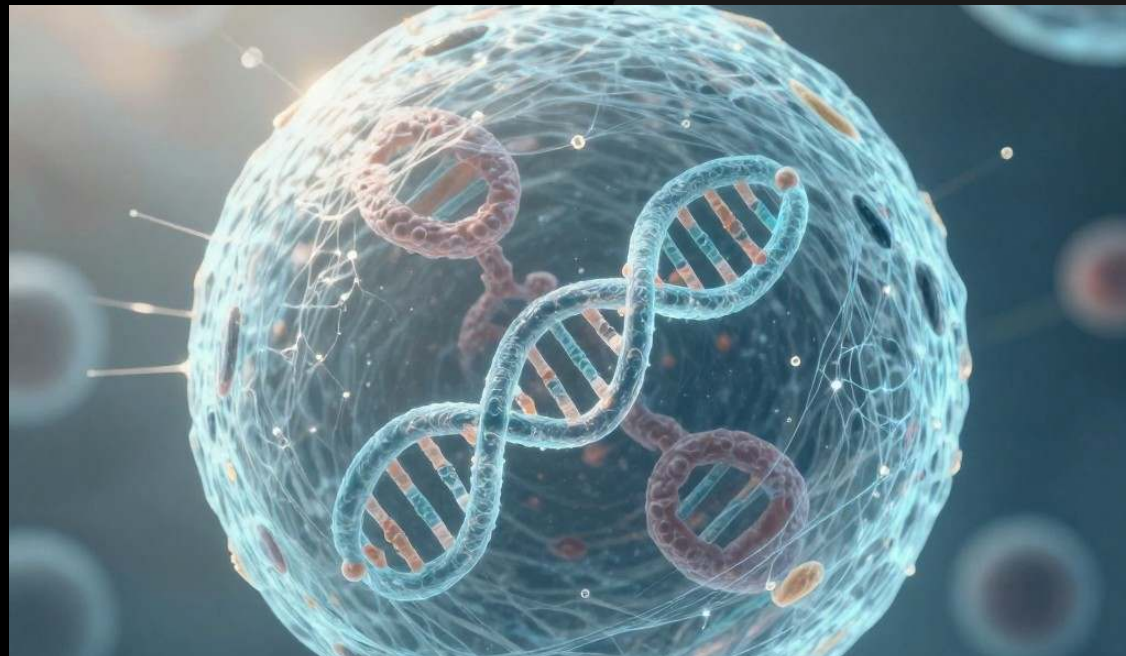
Цитоскелет образован белковыми нитями, которые работают как опорная система. Он помогает клетке сохранять форму, перемещать структуры внутри неё и участвует в делении.

03

Постоянное движение

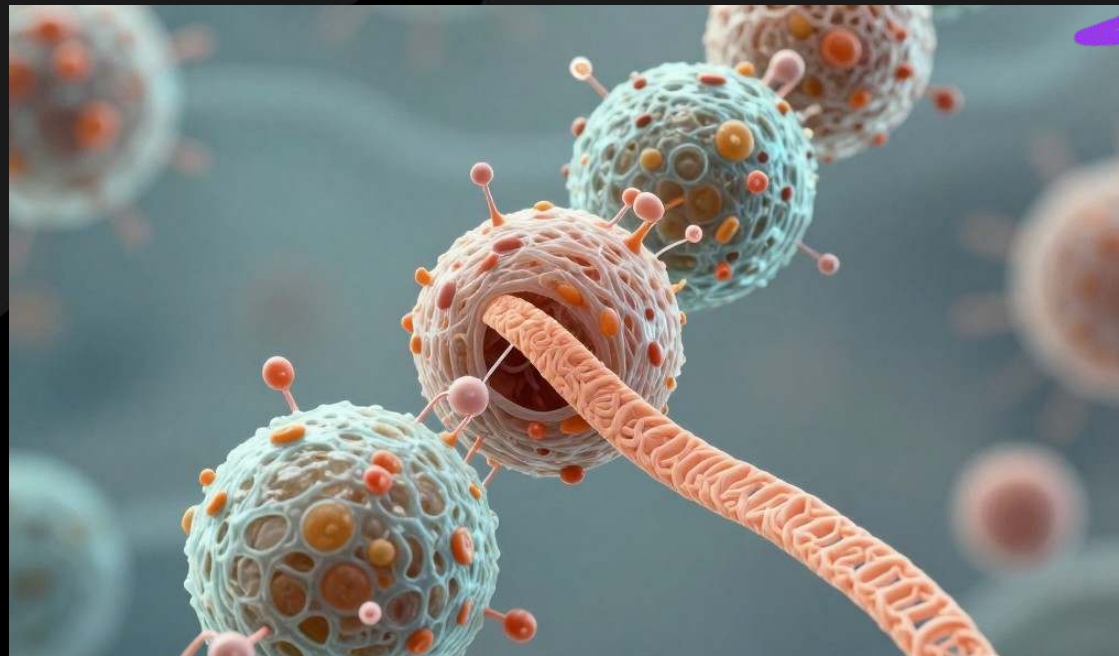
Движение внутри клетки не прекращается: вещества перераспределяются, органоиды меняют положение, а сама клетка становится динамичной и способной быстро отвечать на сигналы.

Клеточная фабрика в действии



01 Ядро: хранение и команда

Ядро можно назвать центром управления клетки: в нём хранится ДНК, а при транскрипции с неё считывается информация для синтеза РНК. Именно так запускается работа многих генов и задаётся направление клеточной активности.



02 Рибосомы: сборка белков

Рибосомы действуют как точные сборочные линии. Они читают информацию РНК и соединяют аминокислоты в белок, который затем будет выполнять структурную, ферментативную или транспортную функцию.



03 ЭПС и Гольджи: логистика

ЭПС и аппарат Гольджи образуют единую систему обработки продуктов. ЭПС перемещает вещества по клетке, а аппарат Гольджи изменяет их, сортирует и упаковывает в пузырьки для дальнейшей доставки.

Словарь ключевых терминов



Термин

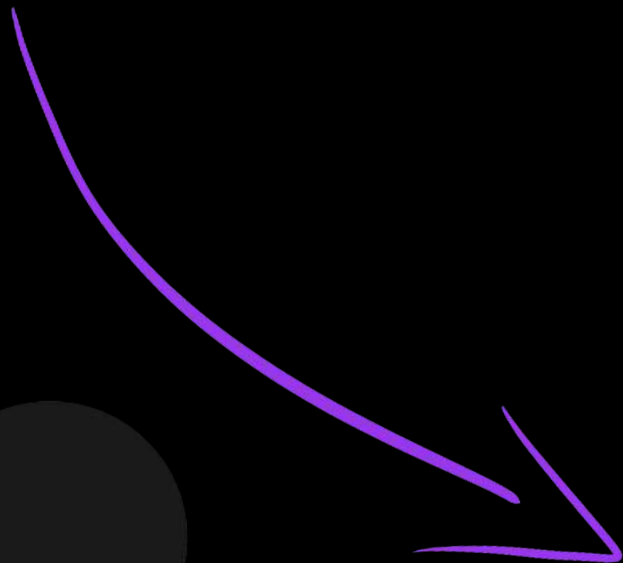
Кратко

ДНК	Наследственная информация
Рибосома	Сборка белка
АТФ	Энергия клетки
Мембрана	Избирательная оболочка
Органоид	Клеточная структура

Короткие определения помогают быстро ориентироваться в теме и связывать строение клетки с её работой.

Пять ключевых терминов описывают наследственность, синтез, энергию, границу клетки и её внутреннюю организацию.

Чем выше потребность клетки в работе, тем больше в ней митохондрий: это главный источник АТФ для активных процессов.



2

мембраны образуют у митохондрий систему, где клетка получает энергию для жизни.

Школьный курс биологии: строение и функции митохондрий

Хлоропласты и фотосинтез

01 Структура хлоропласта

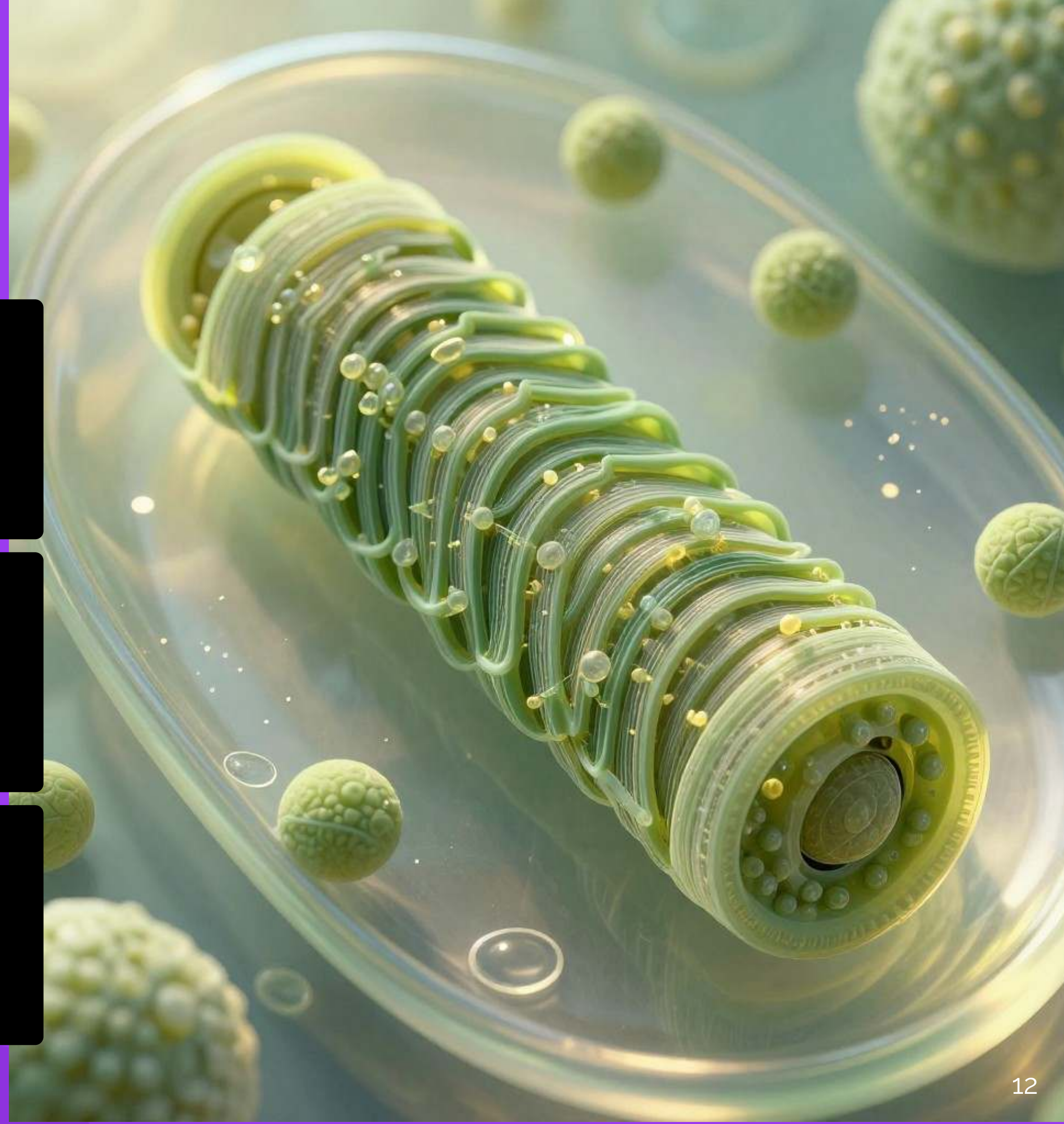
Хлоропласт — это органоид, где световая энергия превращается в химическую. В его мембранах расположен хлорофилл, который улавливает свет и запускает реакции фотосинтеза.

02 Что образуется

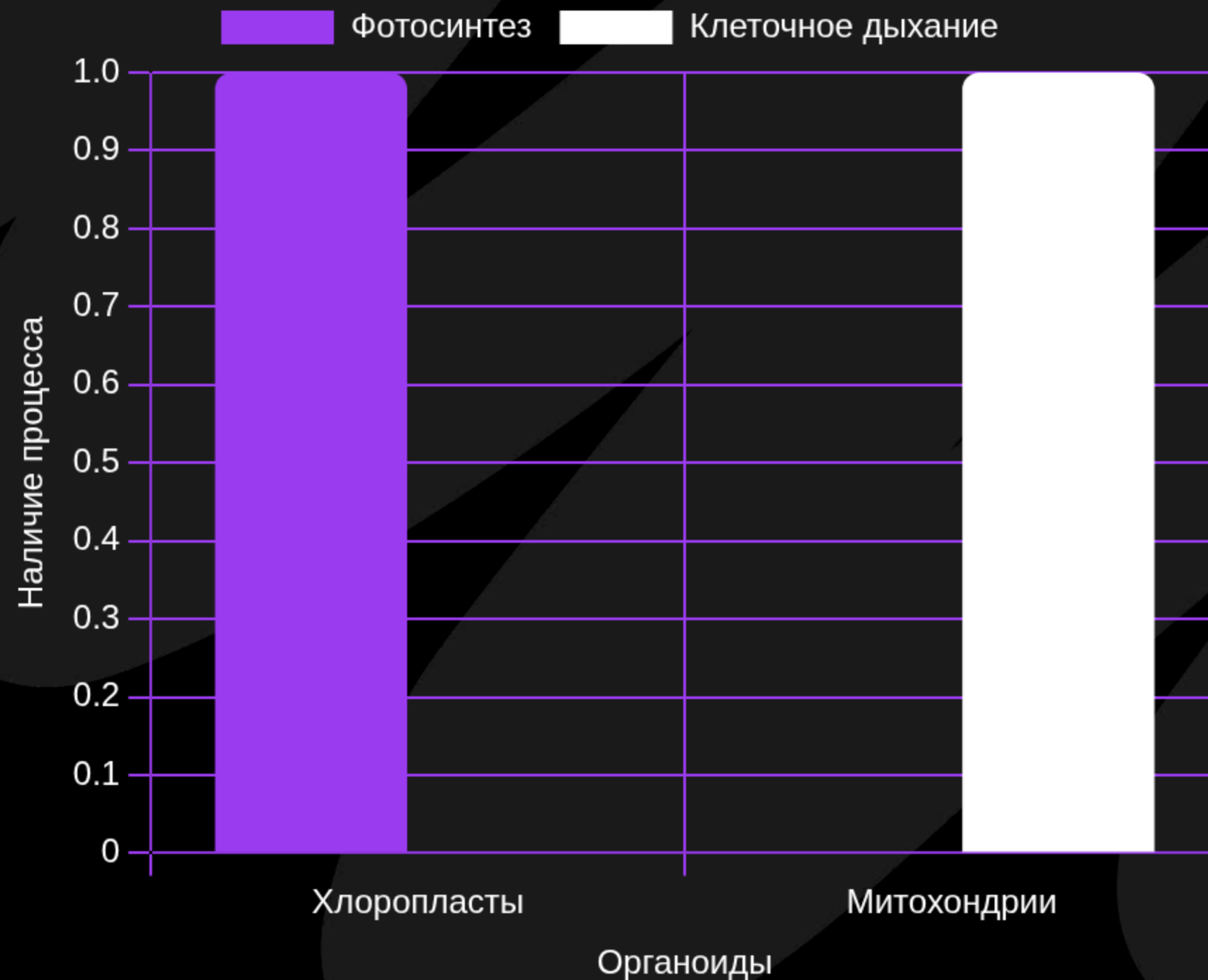
В процессе фотосинтеза вода и углекислый газ участвуют в синтезе органических веществ. Так растение создаёт собственный источник энергии и строительный материал для роста.

03 Значение для живой природы

Фотосинтез особенно важен для экосистем: он поставляет кислород и основу пищевых цепей. Без работы хлоропластов большинство живых организмов не получали бы органическое питание.



Два пути работы с энергией



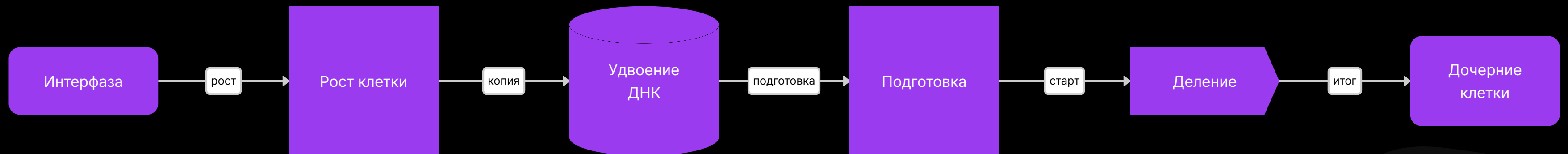
В растительной клетке два процесса идут параллельно: один запасает энергию, другой высвобождает её для работы клетки.

Фотосинтез и дыхание не дублируют, а дополняют друг друга: первый создаёт органические вещества, второй использует их для получения АТФ.

Обобщение школьного курса биологии о фотосинтезе и клеточном дыхании

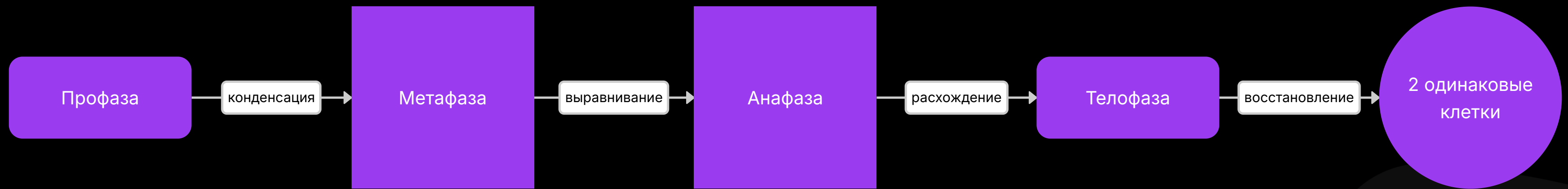
Клеточный цикл: от роста к делению

Схема отражает основные этапы клеточного цикла: интерфазу, подготовку и деление.



Митоз: последовательность и результат

Последовательность этапов митоза и их итог: сохранение наследственной информации в двух клетках.



Мейоз: зачем он нужен

Постоянство набора

Мейоз уменьшает набор хромосом вдвое, поэтому после оплодотворения восстанавливается обычное число хромосом вида. Это необходимо для стабильности наследственной информации в поколениях.

Два деления

В отличие от митоза, здесь происходят два деления подряд. Сначала расходятся гомологичные хромосомы, затем — хроматиды, что приводит к образованию четырёх клеток.

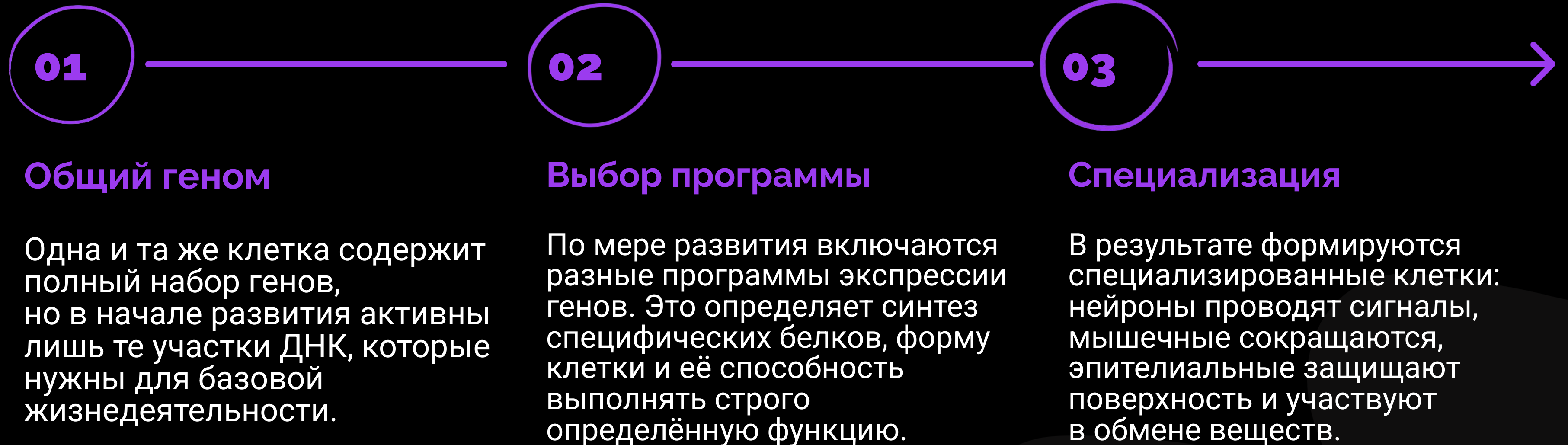
Разнообразие потомства

Мейоз создаёт наследственное разнообразие: в нём происходит обмен участками между хромосомами и случайное распределение их по клеткам. Поэтому потомки отличаются друг от друга.

Значение для размножения

Итог мейоза — половые клетки или их предшественники. Без этого процесса половое размножение было бы невозможно, а генетическая изменчивость резко сократилась бы.

От общей ДНК к разным клеткам



Межклеточная связь и сигналинг



Рецепторы и адресность

01

На мембране клетки находятся рецепторы, которые распознают только подходящие сигнальные молекулы. Поэтому ответ возникает не у всех клеток сразу, а только у тех, которые способны «прочитать» сообщение.

Способы передачи

02

Сигналы могут передаваться на разные расстояния: местно, через гормоны или по нервным волокнам. Способ передачи определяет скорость ответа и круг клеток-мишеней.

Координация процессов

03

Градиенты молекул помогают клеткам ориентироваться в организме. Благодаря им согласуются развитие тканей, работа иммунной системы и согласованная деятельность органов.

Гомеостаз клетки: что нужно сохранять



Осмотический баланс

Мембрана регулирует поступление воды и растворённых веществ, чтобы клетка не набухала и не теряла слишком много жидкости. Это основа осмотического равновесия.



Восстановление

Клетка постоянно обновляет повреждённые молекулы и структуры. Такой «ремонт» сохраняет работоспособность органоидов и предотвращает накопление ошибок в системе.



Контроль pH

Ферментные системы поддерживают нужную кислотность внутренней среды. Даже небольшие сдвиги pH меняют работу белков, поэтому контроль кислотно-щелочного баланса жизненно важен.



Утилизация отходов

Ненужные или дефектные белки и органоиды удаляются и перерабатываются. Это защищает клетку от перегрузки и помогает ей адаптироваться к изменяющимся условиям.

Клетка как основа ЖИЗНИ

Клетка объединяет строение, энергию и наследственность в единую систему. Именно на этом уровне становятся понятны рост, развитие, болезни и возможности современной биологии.