

Одна клетка объясняет устройство всего живого.

Клетка как основа живой природы





Почему клетка — ключ к пониманию жизни

Клетка помогает понять, как устроены организмы, как передаётся наследственность и откуда берётся энергия для жизни. Без микроскопии её роль осталась бы скрытой.

Основные положения клеточной теории

01 Все организмы клеточны

Любой живой организм состоит из одной клетки или множества клеток и их производных, поэтому клетка рассматривается как общий «строительный блок» жизни.

02 Клетка — единица жизни

Именно в клетке происходят рост, обмен веществ, реакция на сигналы среды и другие процессы, определяющие жизнедеятельность и развитие организма.

03 Общий химический состав

Клетки сходны по составу: в них входят вода, белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты и минеральные соли, обеспечивающие работу живых систем.

04 Новые клетки образуются делением

Каждая клетка возникает только из предшествующей, а наследственная информация передаётся через ДНК, что обеспечивает преемственность поколений.

05 Единый принцип организации

Несмотря на разнообразие форм и функций, клеточные процессы подчиняются общим биологическим закономерностям, связывающим строение, работу и развитие организмов.

Прокариоты и эукариоты: главные различия

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Ядро	Нет	Есть
ДНК	В цитоплазме	В ядре
Органоиды	Без мембранных	Есть
Размер	1–5 мкм	10–100 мкм
Примеры	Бактерии	Растения, животные, грибы

Сравнение показывает, что усложнение клетки связано с появлением ядра и мембранных органоидов.

Прокариоты устроены проще, а эукариоты отличаются внутренней компартментализацией и более крупными размерами.

Школьный курс биологии

Плазматическая мембрана и её функции

Граница клетки

Мембрана отделяет внутреннюю среду клетки от внешней и помогает сохранять постоянство условий, необходимых для нормальной работы органоидов.

Избирательный барьер

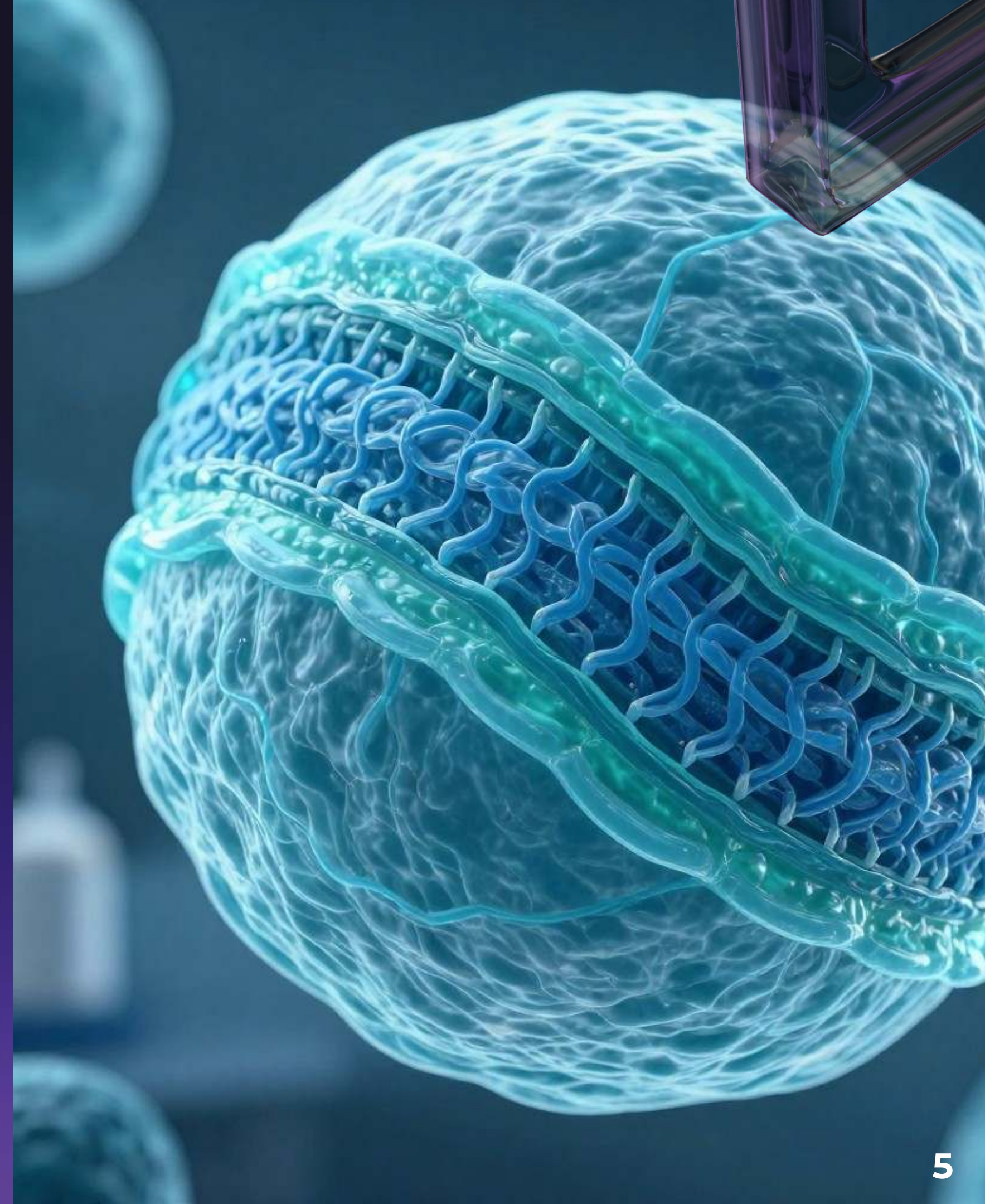
Фосфолипидный бислой и встроенные белки обеспечивают избирательную проницаемость: одни вещества проходят легче, а другие — только через специальные переносчики.

Восприятие сигналов

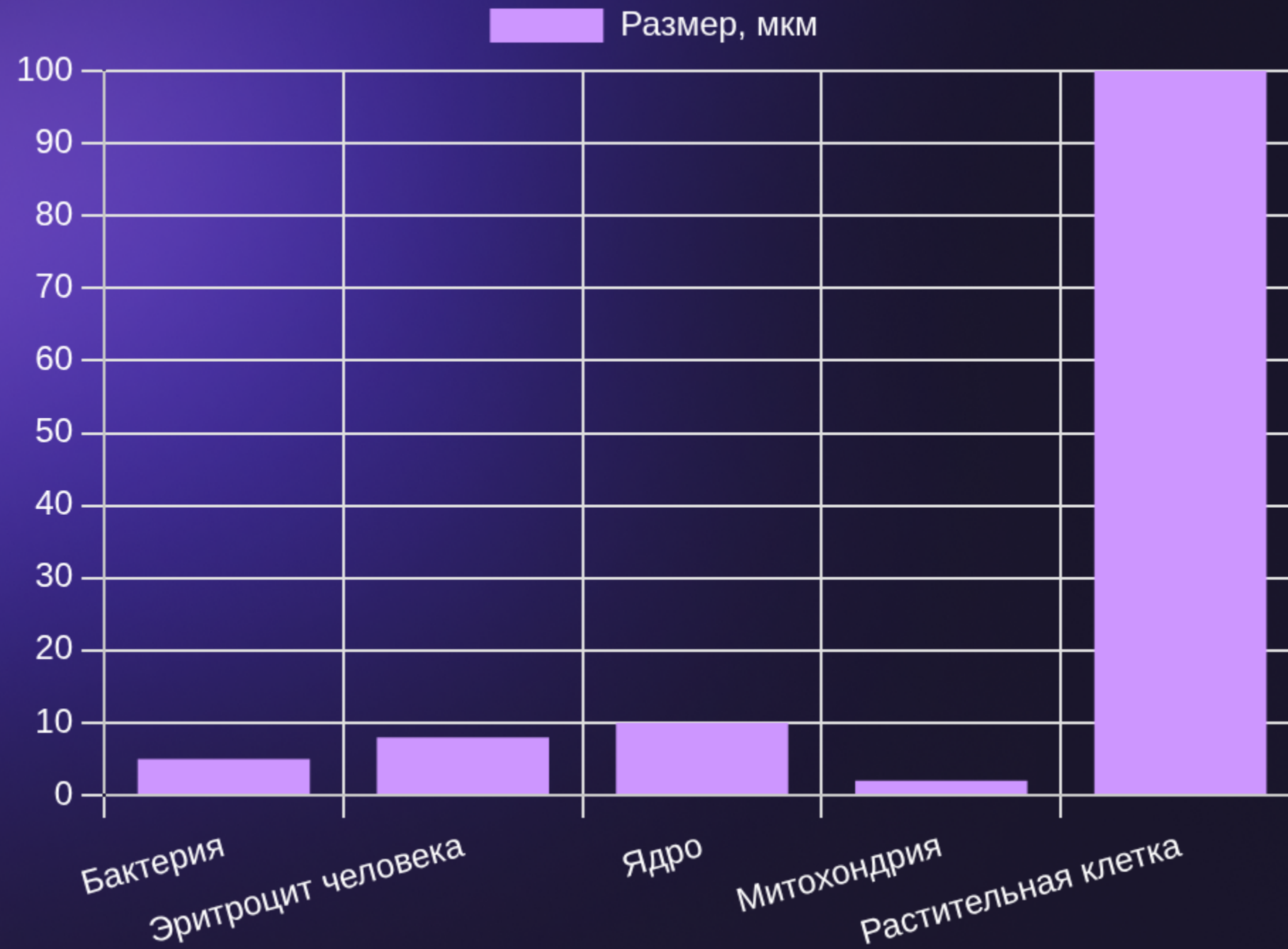
Белки-рецепторы распознают химические сигналы, благодаря чему клетка может реагировать на изменения среды и координировать свои процессы.

Прочность и устойчивость

У животных клеток холестерин повышает стабильность мембраны, снижая её чрезмерную подвижность и помогая сохранять механическую прочность.



Размеры клеток и клеточных структур



Даже очень маленькие структуры различимы только с помощью увеличительных приборов, а диапазон размеров отражает различие функций и уровня организации.

Размер не случаен: крупные клетки и органоиды обычно связаны с более сложной внутренней организацией и специализацией.

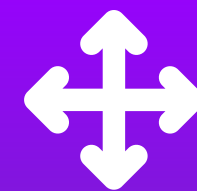
Школьный курс биологии; учебные ориентировочные значения размеров

Ключевые особенности цитоплазмы и цитоскелета



Химическая активность

В цитоплазме содержатся вода, ионы, белки, ферменты и другие соединения, без которых невозможны биохимические реакции и поддержание клеточной жизнедеятельности.



Транспорт и движение

Элементы цитоскелета участвуют во внутриклеточном транспорте, направляют перемещение пузырьков и органоидов и обеспечивают движение отдельных клеточных структур.



Полужидкая среда

Цитоплазма заполняет внутреннее пространство клетки, удерживает органоиды и служит средой, где протекают многие реакции обмена веществ и перемещения молекул.



Опора и форма

Цитоскелет образован микротрубочками, микрофиламентами и промежуточными филаментами; он поддерживает форму клетки и помогает ей сохранять упорядоченную внутреннюю организацию.

Ядро — центр хранения наследственной информации

01

Хранение ДНК

В ядре сосредоточена основная часть наследственной информации клетки. ДНК определяет синтез РНК и белков, а значит — особенности строения и работы организма.

02

Ядерная оболочка

Оболочка ядра отделяет его содержимое от цитоплазмы и имеет поры, через которые избирательно проходят молекулы, необходимые для обмена информацией.

03

Хроматин и хромосомы

Внутри ядра находится хроматин — форма ДНК в неделящейся клетке; перед делением он уплотняется и образует хромосомы, хорошо различимые под микроскопом.

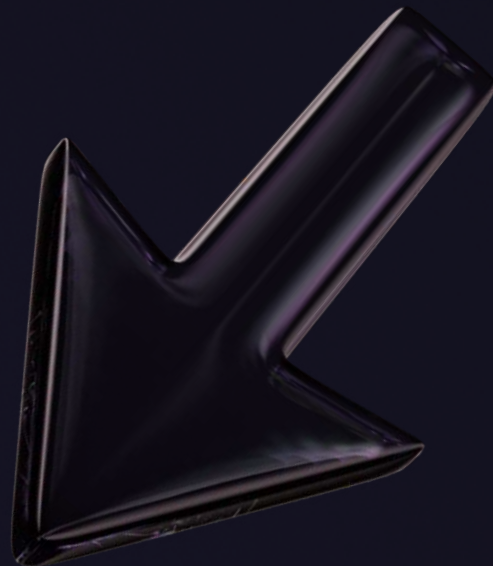
04

Ядрышко

В ядрышке формируются субъединицы рибосом, которые затем участвуют в синтезе белка. Поэтому ядро связано не только с наследственностью, но и с биосинтезом.



Основные органоиды клетки и их функции



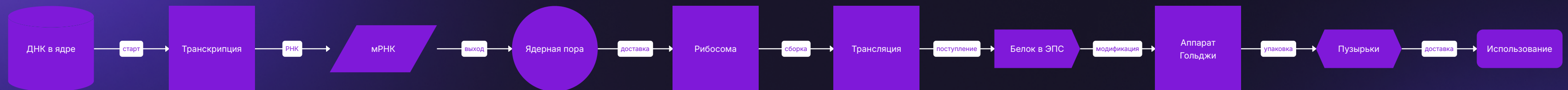
Органоиды работают как взаимосвязанные элементы единой системы, обеспечивая синтез, преобразование, хранение и использование веществ.

Функции органоидов дополняют друг друга: одни синтезируют вещества, другие их преобразуют, накапливают или используют для энергии.

Органоид	Функция	Роль
Рибосомы	Синтез белка	Сборка полипептидов
Митохондрии	Образование АТФ	Клеточное дыхание
ЭПС	Синтез и транспорт	Перенос веществ
Аппарат Гольджи	Упаковка и выведение	Секреция
Лизосомы	Переваривание	Распад частиц
Хлоропласты	Фотосинтез	Образование глюкозы

Путь от ДНК к готовому белку

Последовательность отражает согласованную работу ядра, рибосом, ЭПС и аппарата Гольджи.



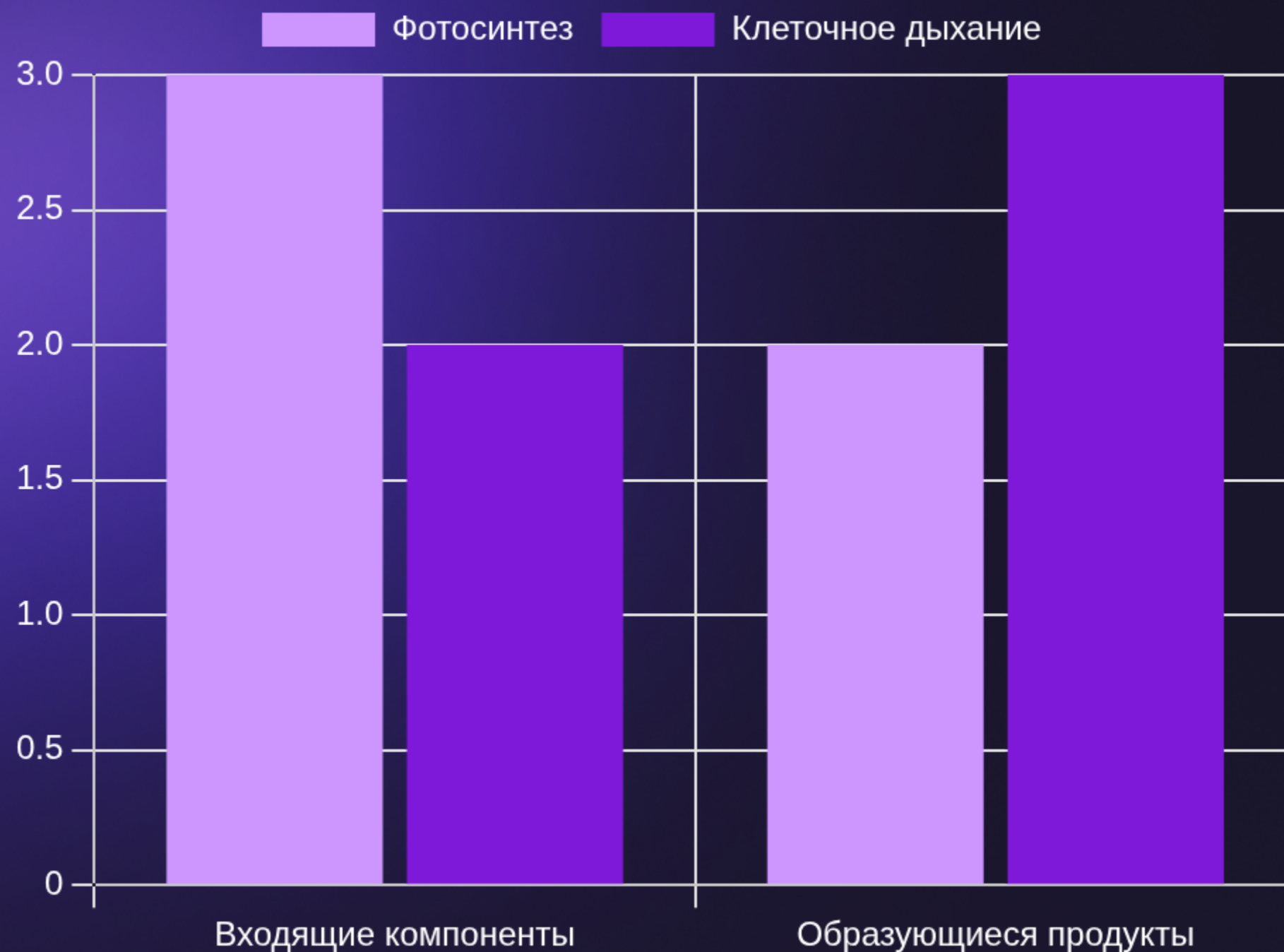
Эта особенность позволяет клетке быстро накапливать и расходовать энергию для синтеза, транспорта и движения.

3

фосфатных остатка делают молекулу АТФ удобным кратковременным «аккумулятором» энергии

Школьный курс биологии;
молекулярная биология клетки

Фотосинтез и клеточное дыхание

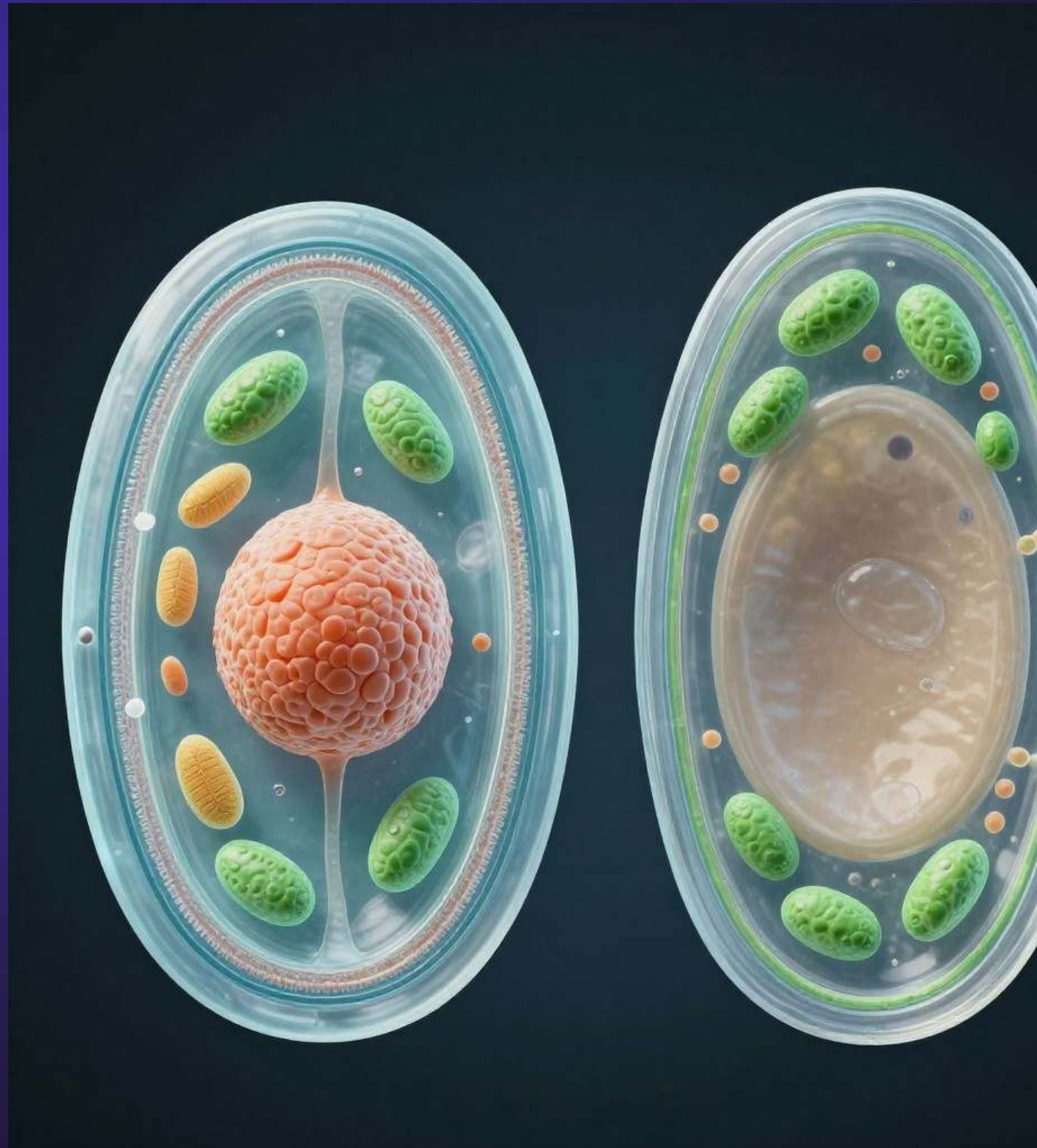


Фотосинтез накапливает энергию в органических веществах, а дыхание высвобождает её для работы клетки.

Оба процесса дополняют друг друга: один создаёт органику и кислород, другой использует их, поддерживая круговорот веществ.

Школьный курс биологии

Растительная и животная клетка



Общие структуры

И растительные, и животные клетки имеют мембрану, цитоплазму, ядро и митохондрии. Эти компоненты обеспечивают обмен веществ, хранение наследственной информации и получение энергии.

Особенности растения

У растительной клетки есть клеточная стенка из целлюлозы, пластиды и крупная центральная вакуоль. Благодаря этому она обычно сохраняет более постоянную форму и активно участвует в фотосинтезе.

Особенности животного организма

Животные клетки не имеют клеточной стенки и пластид, зато часто содержат центриоли и хорошо развитые лизосомы. Это связано с подвижностью и разнообразием способов питания.

Почему есть различия

Различия в строении отражают образ жизни организмов. У растений важны прочность и накопление веществ, а у животных — гибкость, быстрый внутриклеточный обмен и возможность активного движения.

Как увидеть клетку в микроскоп



Кожица лука под объективом

На препарате из кожицы лука хорошо заметны прямоугольные клетки, их стенки и крупные вакуоли. При окрашивании становится отчётливее и ядро, поэтому такой препарат часто используют на школьных лабораторных работах.



Клетки человека: меньше и сложнее

Эпителиальные клетки человека под световым микроскопом выглядят более округлыми и тонкими. Их удобно сравнивать с растительными клетками, чтобы увидеть отсутствие клеточной стенки и постоянной формы.

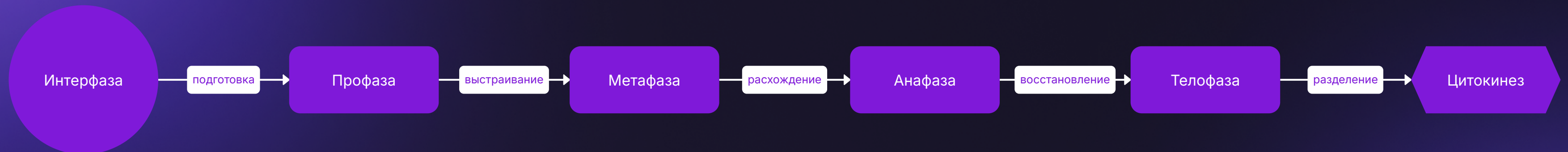


Бактерии: мир без ядра

Бактериальные клетки намного меньше, поэтому их изучение требует большего увеличения и аккуратной подготовки препарата. На их примере хорошо видно главное отличие прокариот: отсутствие оформленного ядра.

Этапы митоза

Последовательность стадий отражает деление ядра и цитоплазмы в соматической клетке.



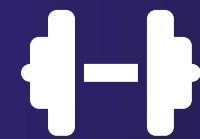
Митоз и мейоз: сравнение процессов деления

Признак	Митоз	Мейоз
Делений	1	2
Дочерних клеток	2	4
Набор хромосом	сохраняется	уменьшается вдвое
Значение	рост и восстановление	гаметы и изменчивость

Сравнение показывает, что два типа деления решают разные биологические задачи и дают клетки с разными свойствами.

Митоз сохраняет наследственный набор, а мейоз создаёт разнообразие и необходим для полового размножения.

Специализация клеток в организме



Мышечные клетки

Мышечные волокна способны сокращаться за счёт взаимодействия специальных белков. Это делает возможными движение тела, работу внутренних органов и поддержание позы.



Эпителий

Клетки эпителия образуют защитные покровы и выстилают поверхности органов. Они быстро обновляются и помогают сохранять целостность тканей, препятствуя потере влаги и проникновению повреждающих факторов.



Нейроны

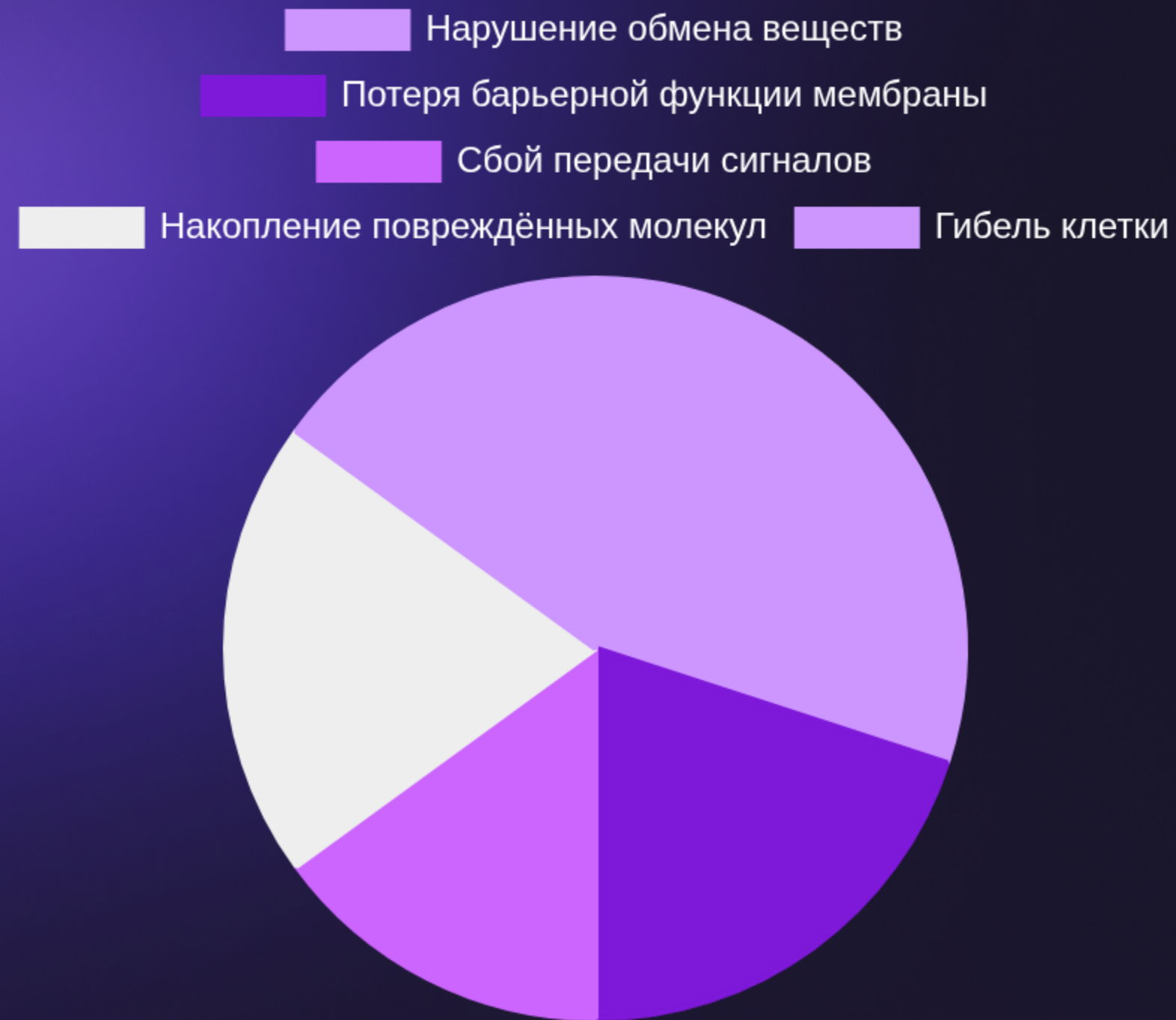
Нервные клетки быстро передают сигналы благодаря длинным отросткам и особому набору белков. Их строение приспособлено к приёму, обработке и передаче информации.



Эритроциты

Красные клетки крови переносят кислород благодаря гемоглобину. Их форма и отсутствие ядра у зрелых клеток увеличивают эффективность газообмена.

Последствия повреждения клеток



Повреждение клетки часто затрагивает сразу несколько механизмов, поэтому изменения быстро становятся системными и отражаются на работе ткани.

Чем сильнее страдают мембрана и обмен веществ, тем выше риск гибели клетки и нарушения функции органа.

Школьный курс биологии; схема-обобщение

Клетка как единая система

Мембрана как граница

Плазматическая мембрана не просто отделяет клетку от среды: она избирательно пропускает вещества, принимает сигналы и помогает сохранять внутреннее равновесие.

Цитоплазма как среда реакций

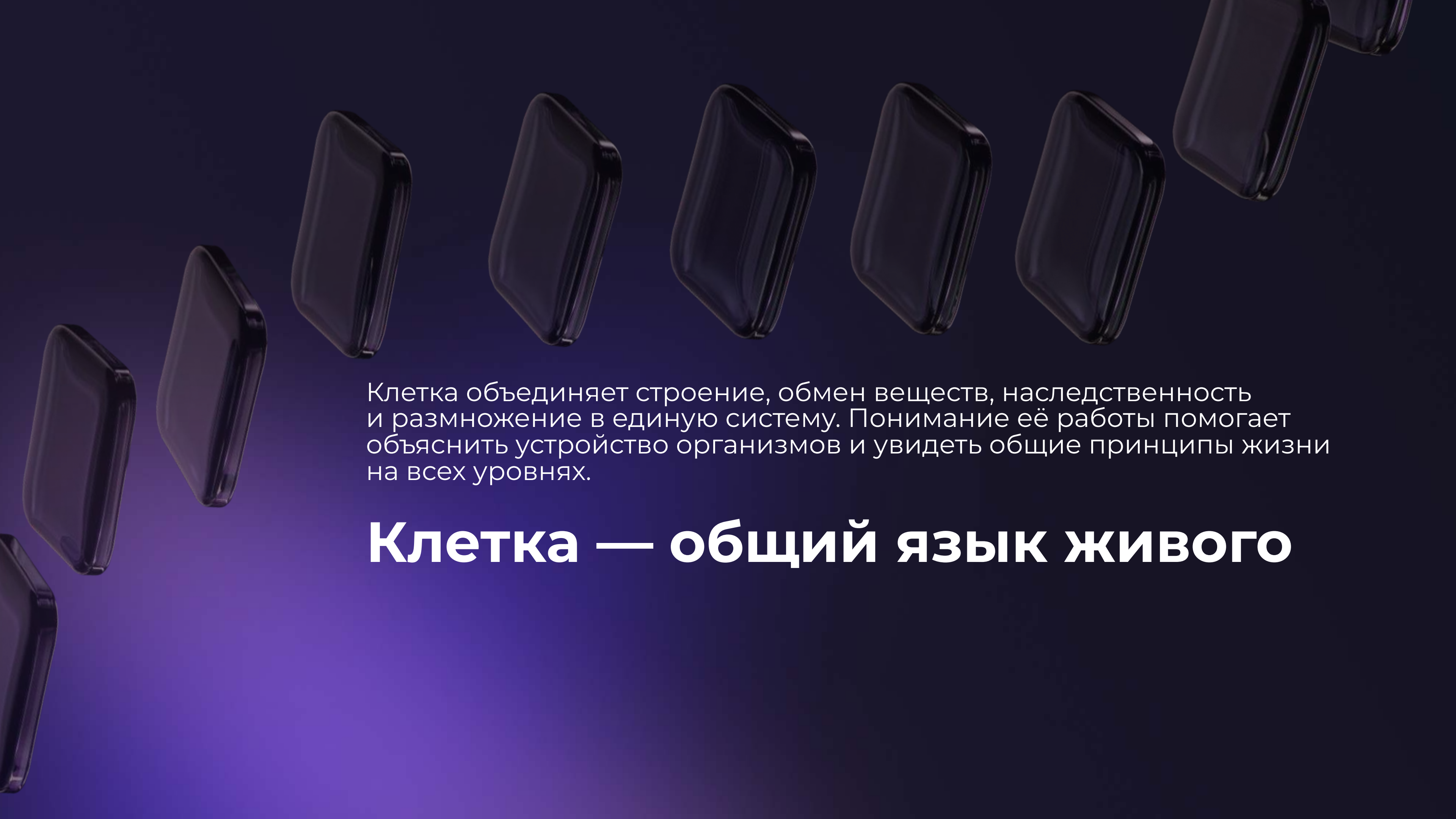
В цитоплазме расположены органоиды и идут многие химические процессы. Благодаря водной среде, ферментам и ионам здесь обеспечивается непрерывный обмен веществ.

Ядро как центр управления

Ядро хранит наследственную информацию и координирует синтез РНК и белков. От его работы зависит, какие процессы будут активны в клетке в данный момент.

Органоиды в сотрудничестве

Рибосомы, ЭПС, аппарат Гольджи и митохондрии работают как единая сеть. Сбой одного звена сразу отражается на синтезе веществ, энергии и делении клетки.



Клетка объединяет строение, обмен веществ, наследственность и размножение в единую систему. Понимание её работы помогает объяснить устройство организмов и увидеть общие принципы жизни на всех уровнях.

Клетка — общий язык живого