



Клетка — основа строения, жизни и размножения организмов.



Структура и функции клетки

Как учёные открывали клетку



Учение о клетке складывалось постепенно: от первых микроскопических наблюдений Роберта Гука до идей Шлейдена, Шванна и Вирхова, которые показали, что клетка — общая основа живого и источник новых клеток.



Основные положения клеточной теории

01. Единство живого

Все организмы, от бактерий до человека, состоят из одной клетки или из множества клеток, объединённых в ткани, органы и системы.

02. Клетка — основа жизни

Именно в клетке происходят основные процессы жизнедеятельности: обмен веществ, получение энергии, рост, реакция на сигналы и сохранение наследственной информации.

03. Происхождение клеток

Новые клетки не возникают самопроизвольно: они образуются только при делении уже существующих клеток, что обеспечивает непрерывность жизни.

04. Наследственность

ДНК хранит наследственную информацию и передаётся дочерним клеткам при делении, благодаря чему сохраняются признаки организма и видовые особенности.

Прокариотические и эукариотические клетки

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Ядро	нет	есть
ДНК	в цитоплазме	в ядре
Размер	1–5 мкм	10–100 мкм

Сравнение показывает главные различия двух типов клеточной организации.

Эукариотические клетки сложнее устроены и имеют разделение функций между органоидами.

Школьный курс биологии, 10 класс

Плазматическая мембрана и клеточная оболочка

Граница клетки

Плазматическая мембрана отделяет внутреннюю среду клетки от внешней и помогает сохранять постоянство условий, необходимых для её работы.

Избирательный транспорт

Через мембрану проходят только определённые вещества: одни свободно, другие — с помощью белков-переносчиков и каналов.

Строение мембраны

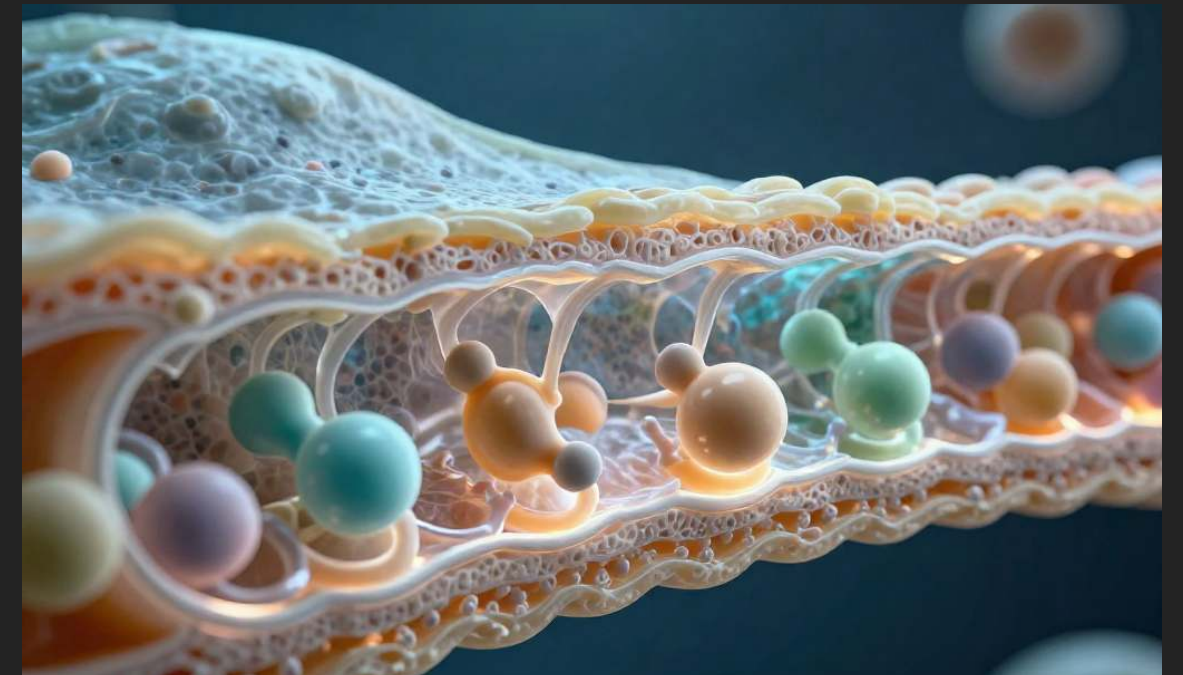
Основу мембраны составляет фосфолипидный бислой, в который встроены белки, участвующие в транспорте, распознавании сигналов и защите.

Клеточная стенка

У растений, грибов и бактерий поверх мембраны расположена стенка: целлюлозная, хитиновая или муреиновая, она придаёт клетке прочность.

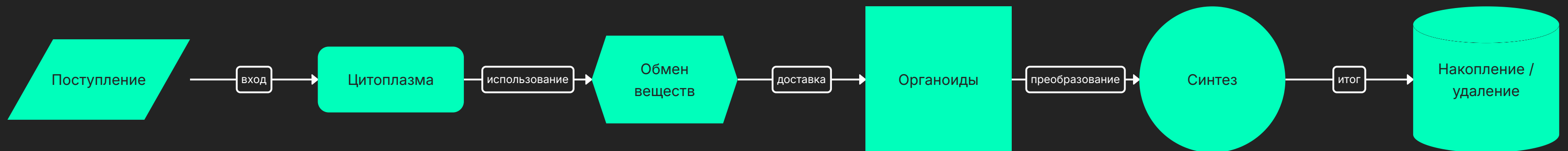
Значение оболочки

Мембрана и стенка вместе обеспечивают форму клетки, защиту и обмен с окружающей средой, без которых жизнь клетки невозможна.

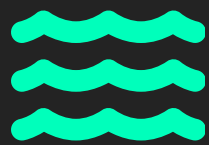


Путь веществ в клетке

Последовательность перемещения, использования и преобразования веществ в клетке



Цитоплазма и цитоскелет



Внутренняя среда

Цитоплазма заполняет клетку, удерживает органоиды в едином пространстве и создаёт среду, в которой идут многие химические реакции.



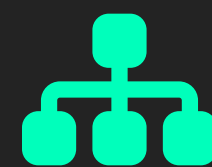
Перемещение веществ

Благодаря движению цитоплазмы вещества распределяются внутри клетки, а различные структуры могут быстро взаимодействовать друг с другом.



Опора и форма

Цитоскелет образует внутренний каркас клетки, поддерживает её форму и помогает сохранять упорядоченное расположение органоидов.



Транспорт и деление

Микротрубочки, микрофиламенты и промежуточные филаменты участвуют в внутриклеточном транспорте, движении органоидов и разделении клетки при делении.

Митохондрии как источник энергии



Чем интенсивнее работа клетки, тем больше митохондрий ей требуется для непрерывного снабжения энергией.

Высокая энергозатратность связана с большим образованием АТФ и, как правило, с большим числом митохондрий.

Схематическая учебная иллюстрация по школьному курсу биологии

Ядро как центр управления клеткой

01

Хранение ДНК

В ядре сосредоточена основная часть наследственной информации клетки. ДНК определяет признаки организма и управляет синтезом белков через работу генов.

02

Ядерная оболочка

Оболочка с порами отделяет ядро от цитоплазмы и регулирует обмен веществами, сохраняя упорядоченность процессов внутри клетки.

03

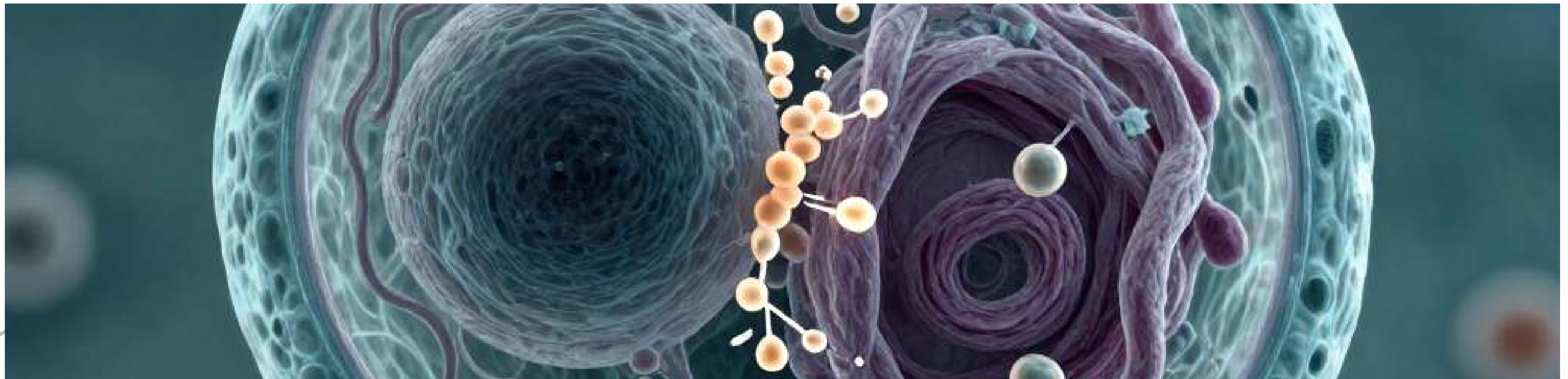
Роль ядрышка

В ядрышке собираются субъединицы рибосом, которые затем выходят в цитоплазму и участвуют в синтезе белков.

04

Подготовка к делению

Перед делением хроматин уплотняется в хромосомы, что помогает точно распределить наследственный материал между дочерними клетками.



Органоиды клетки и их функции

Таблица помогает связать строение органоидов с их ролью в клетке.

Органоид	Строение	Функция
Рибосомы	мелкие частицы	синтез белка
Митохондрии	двойная мембрана	синтез АТФ
Аппарат Гольджи	стопки мешочков	упаковка веществ

Функции органоидов взаимосвязаны: одни синтезируют вещества, другие их изменяют, упаковывают и обеспечивают энергией.

Школьный курс биологии, 10 класс

Эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи

Шероховатая ЭПС

Её мембраны несут рибосомы, поэтому здесь особенно активно синтезируются белки. Затем молекулы поступают в полости ЭПС и направляются дальше по клетке для обработки и транспорта.

Гладкая ЭПС

Этот отдел лишён рибосом и связан с синтезом липидов, углеводов и обезвреживанием некоторых веществ. Особенно развит он в клетках, где идёт интенсивный обмен веществ.

Аппарат Гольджи

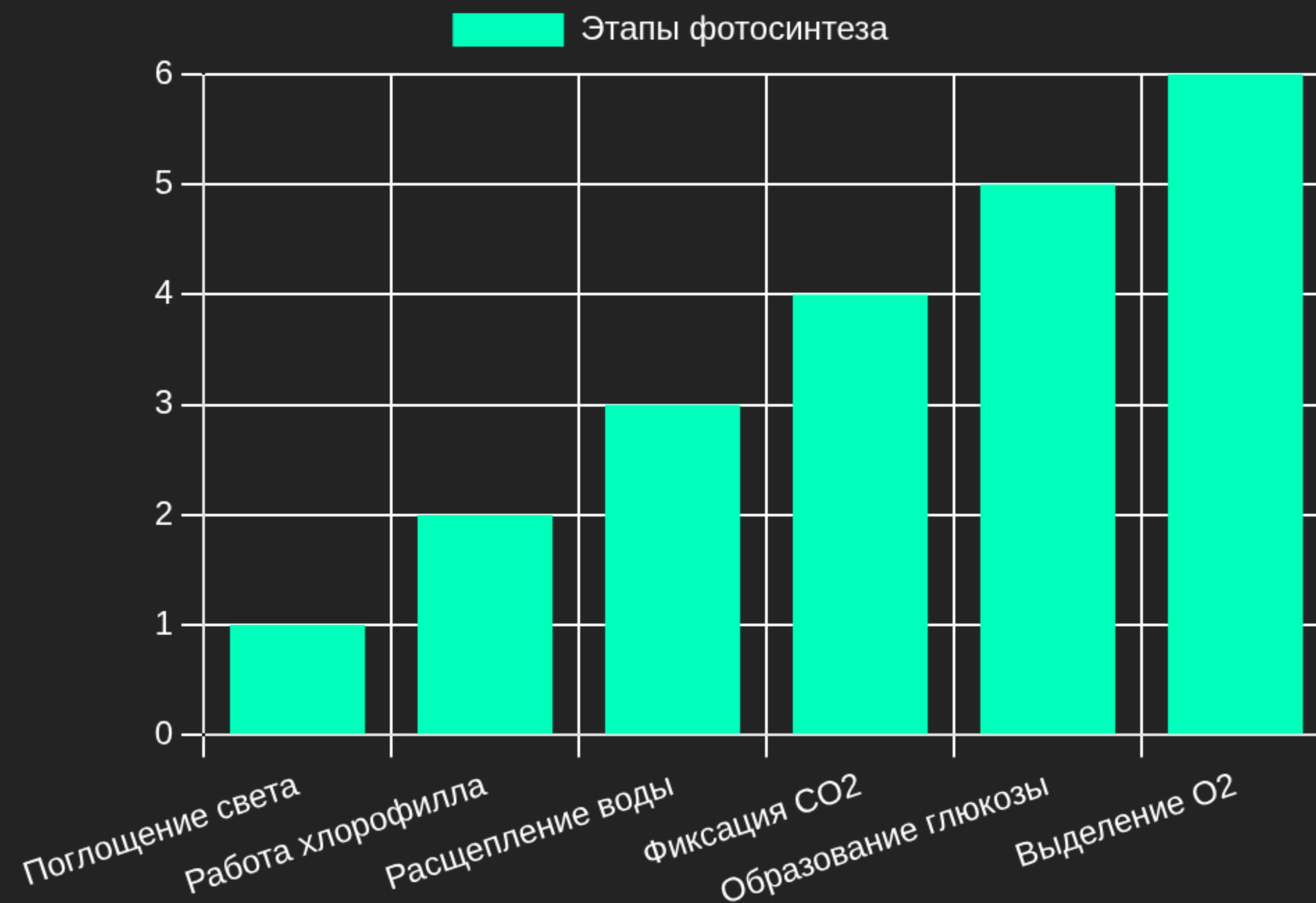
Он принимает вещества из ЭПС, модифицирует их, сортирует и упаковывает в пузырьки. Такие пузырьки могут перемещаться внутри клетки или сливаться с мембраной и выделять содержимое наружу.

Единая система

ЭПС и аппарат Гольджи работают как связанное звено внутриклеточного транспорта. Вместе они обеспечивают согласованное движение молекул, что необходимо для роста, обновления и секреции клетки.



Фотосинтез в хлоропластах



Световые реакции идут на тилакоидах, а образование органических веществ завершается в строме. От скорости этих процессов зависит питание растения и накопление биомассы.

Фотосинтез связывает энергию света с синтезом органических веществ и образованием кислорода, поэтому хлоропласты обеспечивают и питание растения, и состав атмосферы.

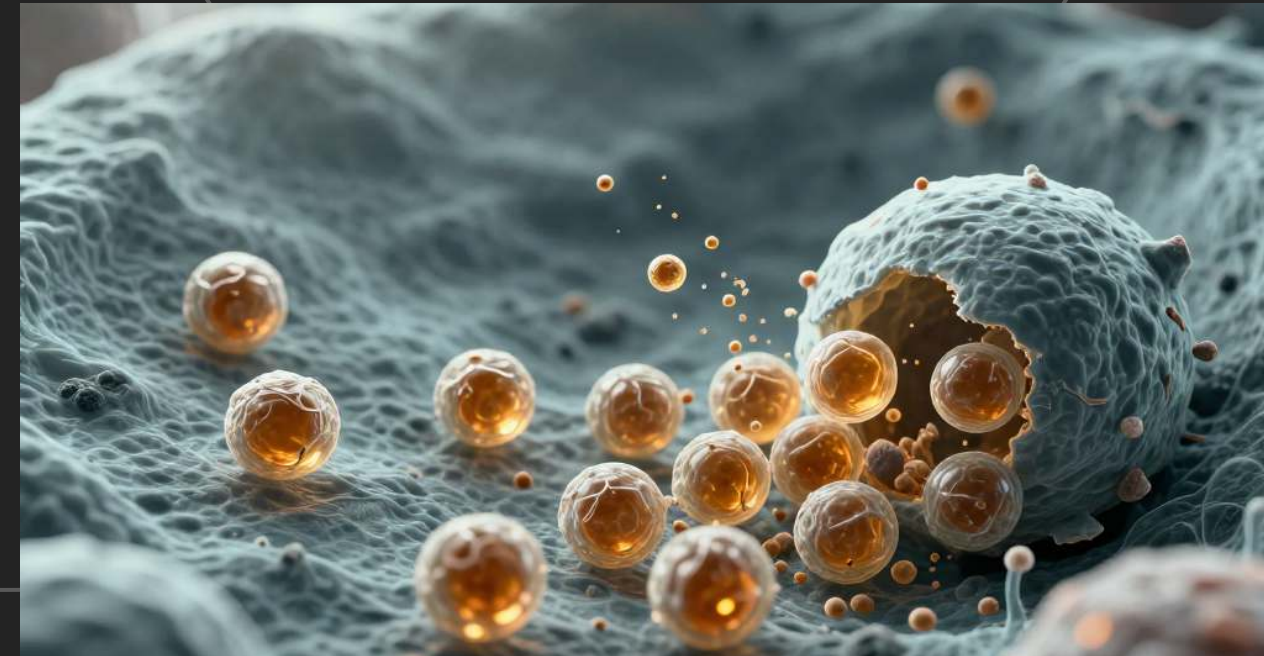
Схема по школьному курсу биологии, 10 класс

Три истории о клеточном обновлении



Растительная вакуоль: хранилище и опора

В центре растительной клетки нередко заметна крупная вакуоль, заполненная клеточным соком. Она удерживает воду, создаёт тургор и помогает клетке сохранять форму. Кроме того, здесь могут накапливаться соли, пигменты и запасные вещества.



Лизосомы: служба внутренней уборки

В животной клетке лизосомы напоминают маленькие пузырьки с ферментами. Они расщепляют крупные молекулы, удаляют повреждённые структуры и участвуют во внутриклеточном переваривании, поддерживая порядок и обновление цитоплазмы.

Митоз: последовательность деления клетки

Схема построена по этапам митотического деления, описанным в школьном курсе биологии.



Мейоз и наследственная изменчивость

01. Два деления

Мейоз включает два последовательных деления после одного удвоения ДНК. В результате из одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидные клетки, пригодные для формирования гамет.

02. Снижение набора

Уменьшение числа хромосом вдвое необходимо для полового размножения. Благодаря этому после оплодотворения восстанавливается постоянный для вида диплоидный набор хромосом.

03. Источник разнообразия

В профазе I происходит кроссинговер, а при последующем расхождении хромосом их сочетания распределяются случайно. Эти механизмы создают новые наследственные комбинации у потомства.

04. Биологическое значение

Мейоз обеспечивает образование половых клеток и поддерживает устойчивость кариотипа вида. Одновременно он увеличивает генетическое разнообразие, на котором основаны наследственность и эволюция.

Специализация клеток в организме человека



Различия в форме, органоидах и составе клетки отражают её роль в организме. Чем точнее строение соответствует функции, тем эффективнее работает ткань.

Специализация клеток показывает, что один и тот же генетический материал может обеспечивать разные функции благодаря различиям в строении и активности органоидов.

Схема по школьному курсу биологии, 10 класс

Обмен веществ и превращение энергии

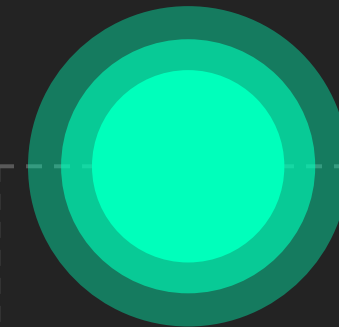
Катаболизм

При распаде органических веществ высвобождается энергия, необходимая для синтеза, движения, транспорта веществ и других жизненно важных процессов.



Анаболизм

Клетка синтезирует сложные вещества из простых молекул. Для таких процессов требуется энергия, которую клетка получает и временно накапливает в молекулах АТФ.



Ферменты и компартменты

Ферменты ускоряют реакции и делают их избирательными, а мембраны органоидов разделяют этапы обмена веществ, создавая в клетке упорядоченную систему.

Клетка как единая система

Согласованная работа

Мембрана, цитоплазма, ядро и органоиды действуют как единый механизм. Каждый компонент выполняет свою задачу, но результат возможен только при их постоянном взаимодействии.

Сбой одного звена

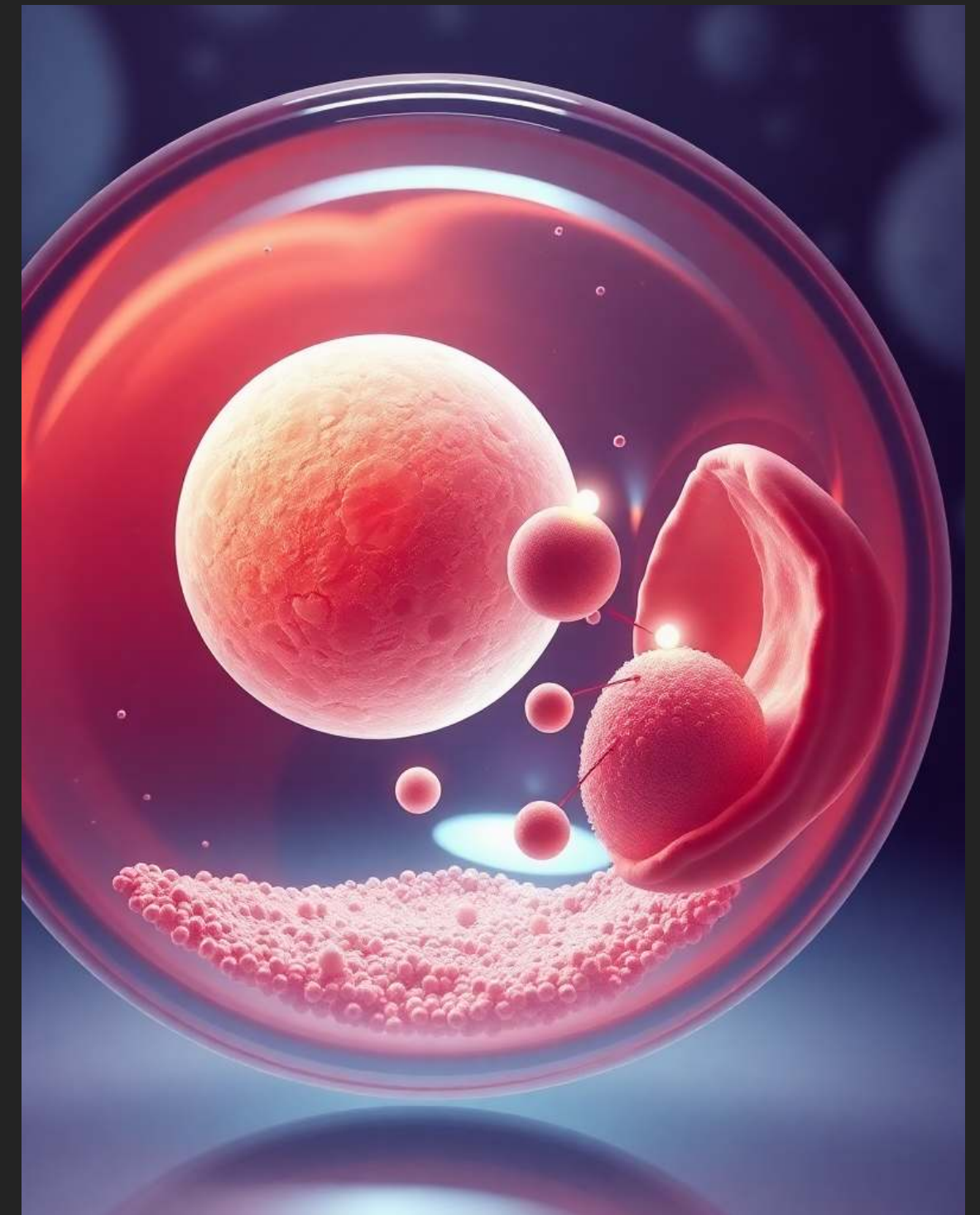
Если нарушается работа мембранного белка, фермента или ядра, меняются транспорт веществ, синтез молекул и передача сигналов. Даже локальный дефект отражается на всей клетке.

Наследственные нарушения

Многие клеточные сбои связаны с изменениями в ДНК или дефектами белков. Поэтому на клеточном уровне можно объяснить происхождение ряда наследственных заболеваний.

Целостность живого

Клетка сохраняет жизнь только при точной координации процессов обмена, синтеза и деления. Именно эта взаимосвязанность делает её самостоятельной, но не изолированной системой.



Клетки растений, животных и грибов

Признак	Растения	Животные	Грибы
Клеточная стенка	целлюлоза	нет	хитин
Хлоропласты	есть	нет	нет
Запасное вещество	крахмал	гликоген	гликоген

Таблица показывает ключевые отличия трёх типов эукариотических клеток и помогает увидеть связь строения с образом жизни организма.

Общие черты подтверждают родство эукариот, а различия отражают особенности питания и жизнедеятельности растений, животных и грибов.

Клетка — ключ к пониманию ЖИЗНИ

Изучение клетки показывает, как строение связано с функцией, а обмен веществ — с наследственностью. Именно поэтому клеточная биология объясняет здоровье, развитие организма и причины многих заболеваний.