

Обмен веществ и превращение энергии в организме

Как питание превращается в энергию, рост
и работу клеток?



Почему обмен веществ — основа жизни

Каждая клетка непрерывно получает нужные вещества и отдаёт продукты распада. Именно обмен веществ позволяет телу расти, восстанавливаться, двигаться и сохранять нормальную работу органов, особенно в период активного роста.



Пластический обмен строит собственные вещества организма, а энергетический обеспечивает их распад с выделением энергии для жизни.

2

**главных направления
обмена веществ
выделяют в клетке.**

Путь питательных веществ в организме человека

Схема показывает, как пища проходит через органы пищеварения и попадает к клеткам.



Клетка — место превращения веществ

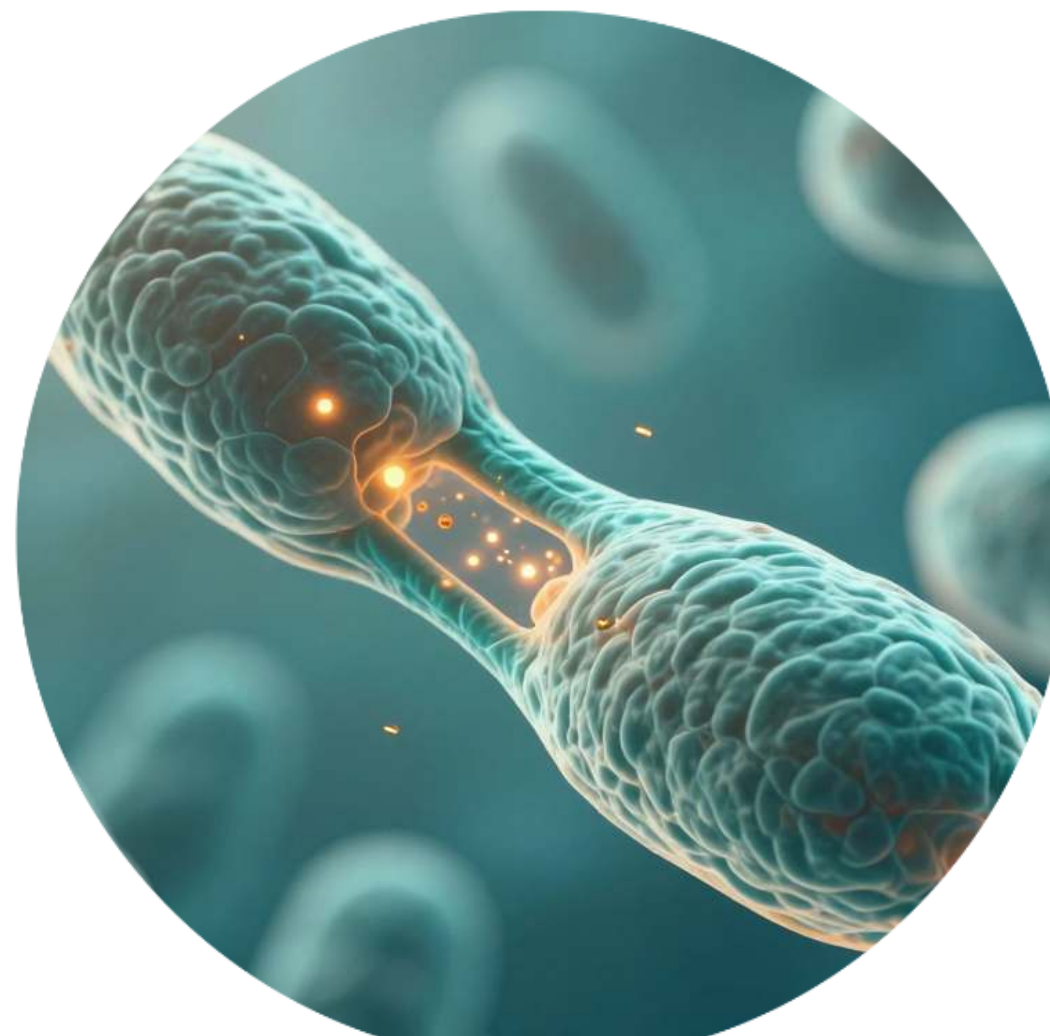
Цитоплазма: рабочая среда

В цитоплазме протекают многие реакции обмена: здесь вещества могут соединяться, расщепляться и изменяться. Это пространство, где клетка постоянно выполняет химическую «работу», необходимую для её роста и обновления.



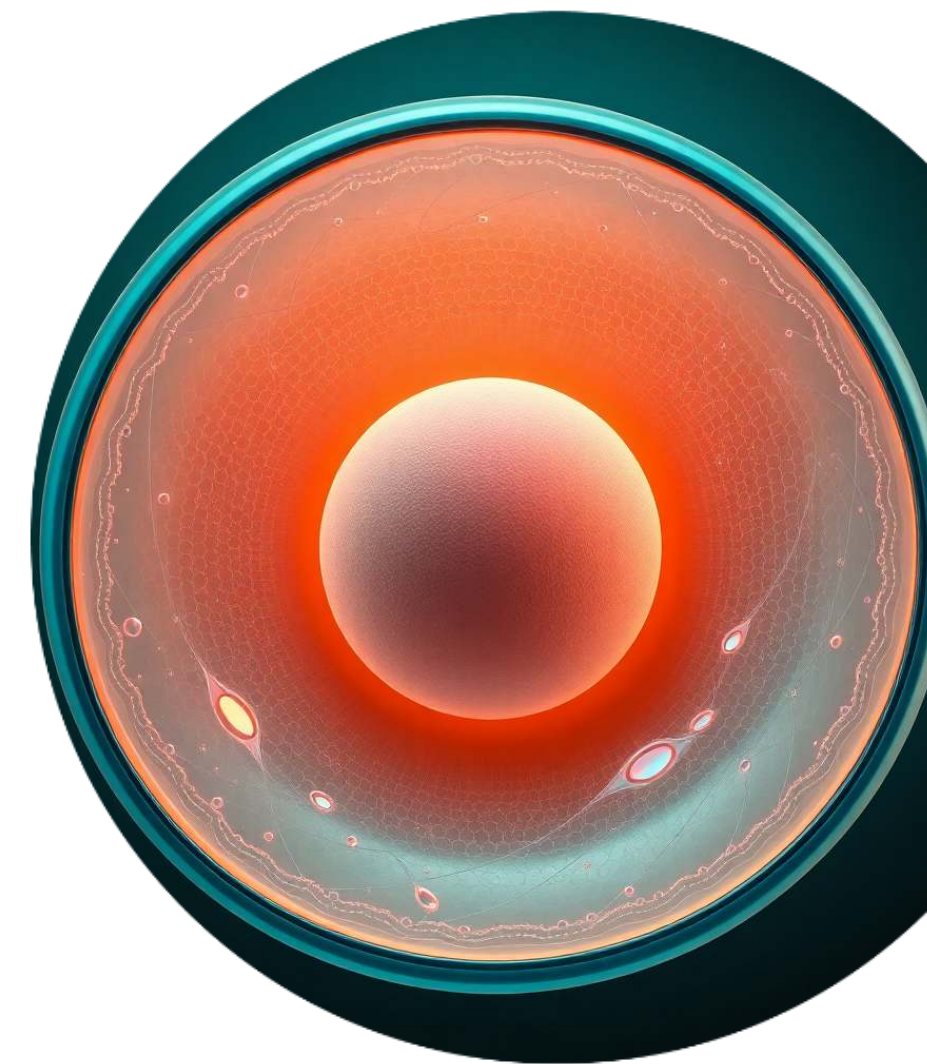
Митохондрии: энергетические станции

В митохондриях выделяется большая часть энергии, нужной клетке. Их особенно много там, где требуется активная работа: в мышечных клетках, нейронах и других тканях с высоким расходом энергии.



Строение связано с функцией

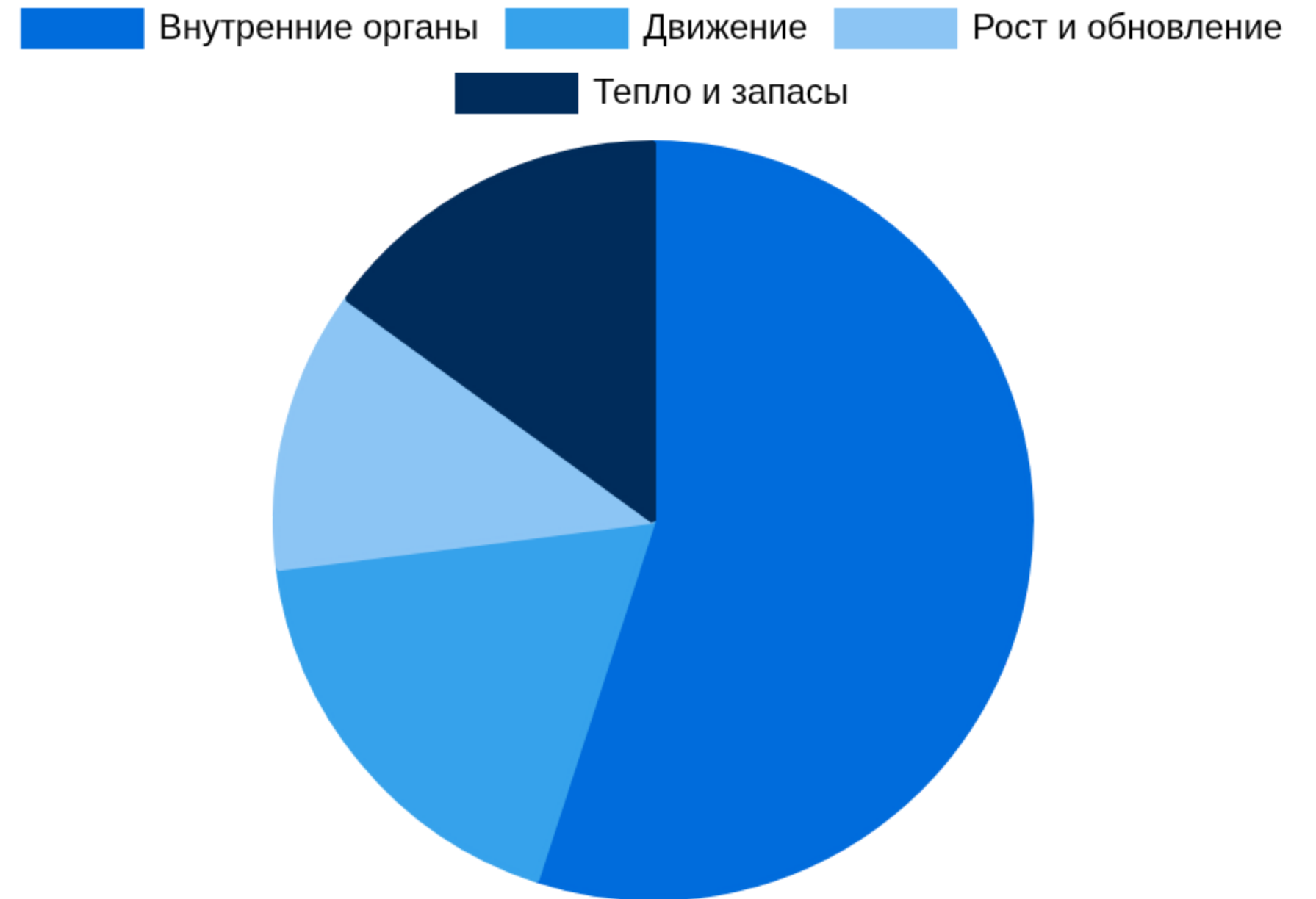
Животная клетка имеет мембрану, ядро, цитоплазму и множество митохондрий. Такое строение помогает ей не только получать энергию, но и точно управлять обменом веществ внутри организма.



На что расходуется энергия организма за сутки

Часть энергии идёт не на заметные действия, а на постоянную работу органов, которую человек не ощущает.

Основной расход связан с поддержанием жизни; при активности и росте доля движения и обновления тканей заметно увеличивается.



Роль белков, жиров и углеводов в обмене веществ



Углеводы

Это главный быстрый источник энергии. Они особенно важны при учёбе, спорте и любой работе, где нужна быстрая отдача сил.



Белки

Белки нужны для роста, восстановления тканей, образования ферментов и гормонов. Без них организм не может нормально развиваться и обновлять клетки.



Жиры

Жиры дают много энергии и служат запасом на будущее. Они также защищают органы, помогают сохранять тепло и участвуют в построении клеток.

Основные питательные вещества и их функции

Вещество	Функция	Источники
Углеводы	Энергия	Хлеб, крупы
Белки	Рост тканей	Мясо, бобовые
Вода и соли	Реакции и работа органов	Вода, овощи

Разные вещества выполняют в организме разные задачи, поэтому питание должно быть разнообразным и сбалансированным.

Ни одно вещество не заменяет другое: организму нужны и источники энергии, и строительный материал, и среда для реакций.

Ферменты — биологические ускорители реакций

Очень высокая скорость

Ферменты многократно ускоряют химические реакции, происходящие в клетке. Благодаря им переваривание пищи и внутренние процессы идут достаточно быстро, чтобы организм мог расти, двигаться и восстанавливаться.

1

Избирательное действие

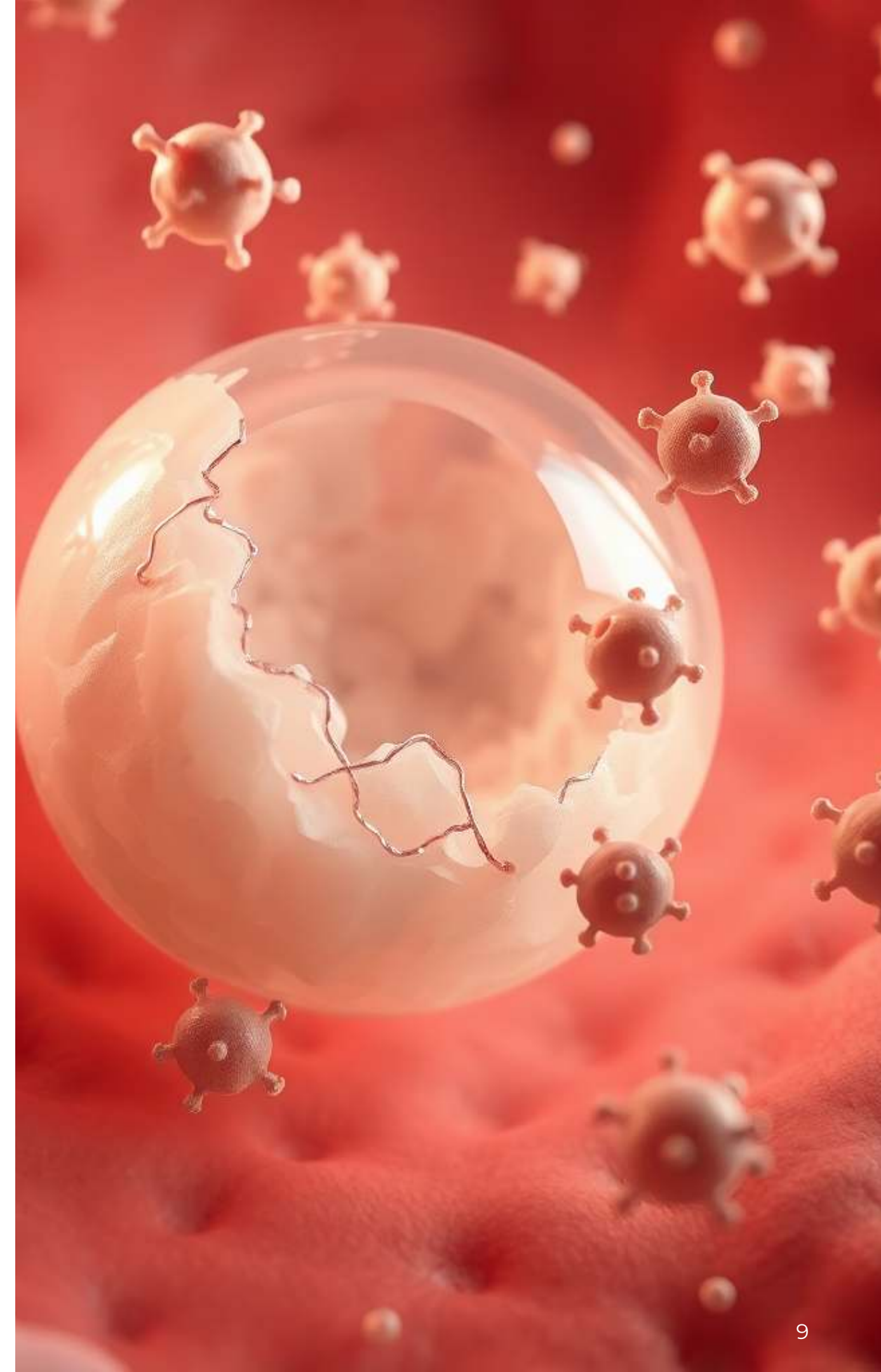
Каждый фермент «работает» только с определённым веществом. Такая точность помогает организму управлять обменом веществ без лишних и случайных реакций.

2

Нужны постоянно

Если ферментов мало или они работают плохо, реакции замедляются. Тогда пища усваивается хуже, а клетки получают меньше веществ и энергии для нормальной деятельности.

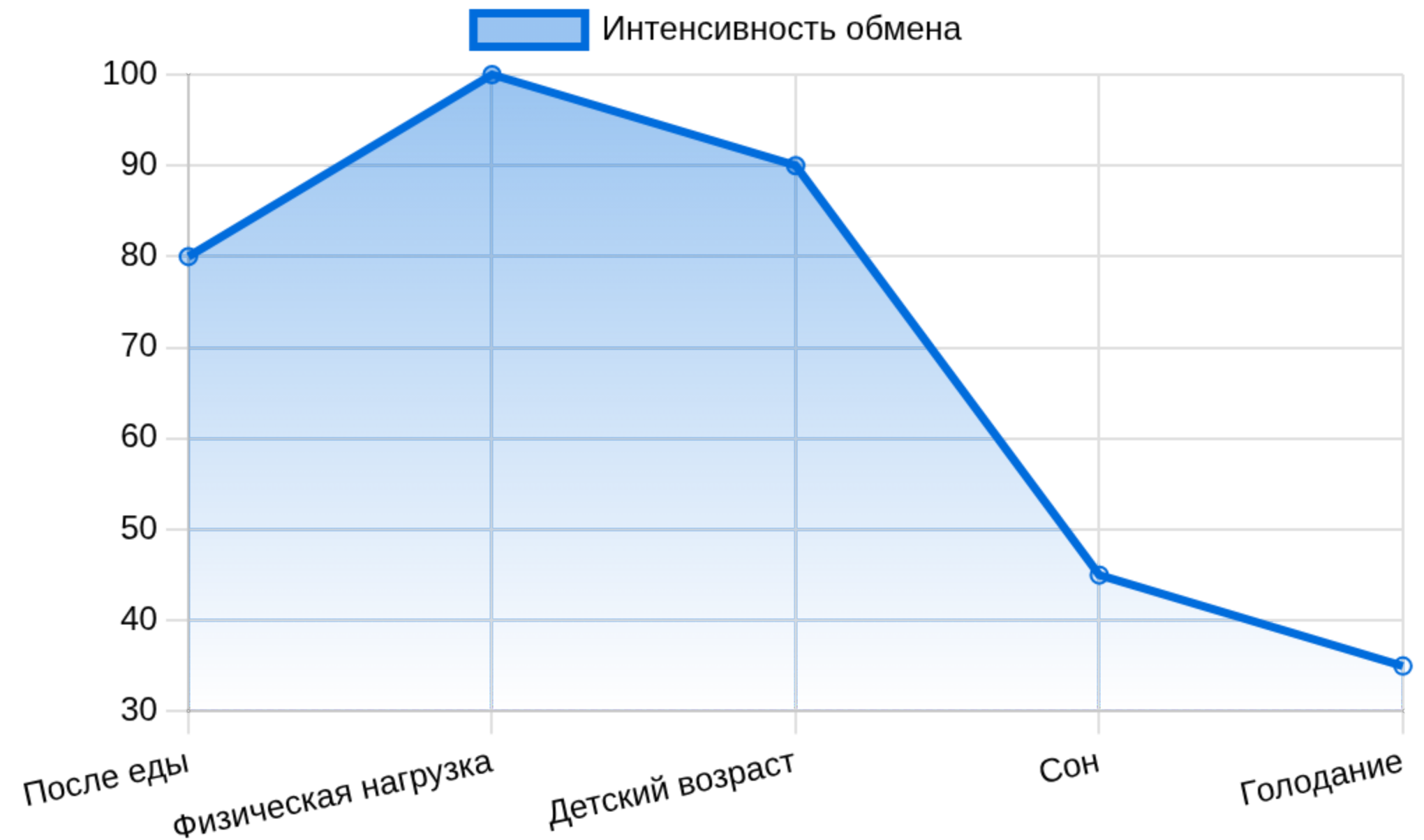
3



Когда обмен веществ становится интенсивнее

Условные значения показывают не точные измерения, а общую тенденцию изменения скорости обмена в разных состояниях.

Обмен усиливается при работе организма и ослабевает в покое; наибольшую роль играют нагрузка, возраст и поступление пищи.



Школьный курс биологии; условная схема по типовым состояниям организма

Клеточное дыхание и получение энергии

Где идёт процесс

Клеточное дыхание происходит в митохондриях: сюда поступают кислород и продукты расщепления пищи. В результате сложные вещества превращаются в более простые, а клетка получает энергию для своей работы.

Что образуется

При окислении глюкозы появляются углекислый газ и вода. Часть высвободившейся энергии не рассеивается сразу, а запасается в особых молекулах и может использоваться клеткой позже.

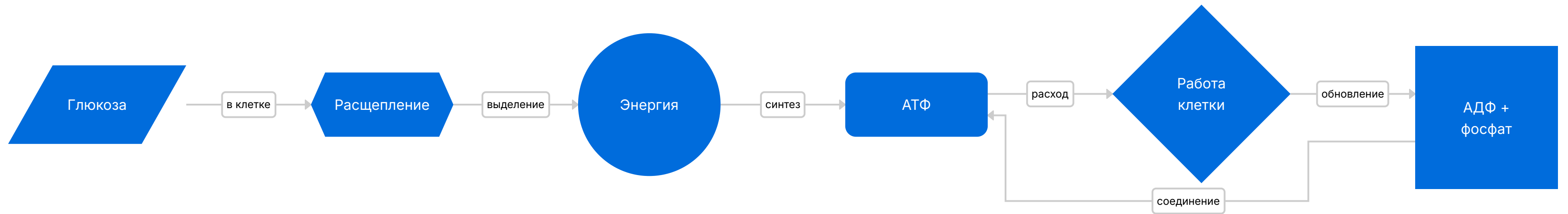
Зачем это нужно

Энергия дыхания обеспечивает движение, рост, синтез веществ и поддержание жизненных процессов. Без неё клетка не смогла бы долго выполнять свои функции и быстро бы утратила работоспособность.



Как образуется и расходуется АТФ

Схема показывает, как энергия расщепления глюкозы запасается в АТФ и затем используется клеткой.



Даже небольшие отклонения от нормы быстро корректируются: при нагрузке теплообразование усиливается, а при охлаждении обмен замедляется незначительно.

36,6 °C

— это средняя нормальная температура тела, которую организм поддерживает благодаря непрерывному обмену веществ.

Сравнение обмена веществ у разных организмов

Организм	Обмен	Причина
Колибри	очень высокий	быстрый полёт
Человек	средний	образ жизни
Зимующая лягушка	низкий	покой зимой

Школьный курс биологии

Скорость обмена веществ зависит от образа жизни, потребностей организма и условий среды.

Чем выше энергозатраты или интенсивнее условия жизни, тем активнее обмен; при замедлении жизненных процессов он снижается.

Гормоны и регуляция обмена веществ



Инсулин

Этот гормон помогает клеткам усваивать глюкозу и снижает её содержание в крови. Он особенно важен после еды, когда питательные вещества должны быстро попасть в клетки.



Тироксин

Гормон щитовидной железы ускоряет обмен веществ, усиливает расход энергии и влияет на рост и развитие. Его действие помогает организму поддерживать высокий темп жизненных процессов.



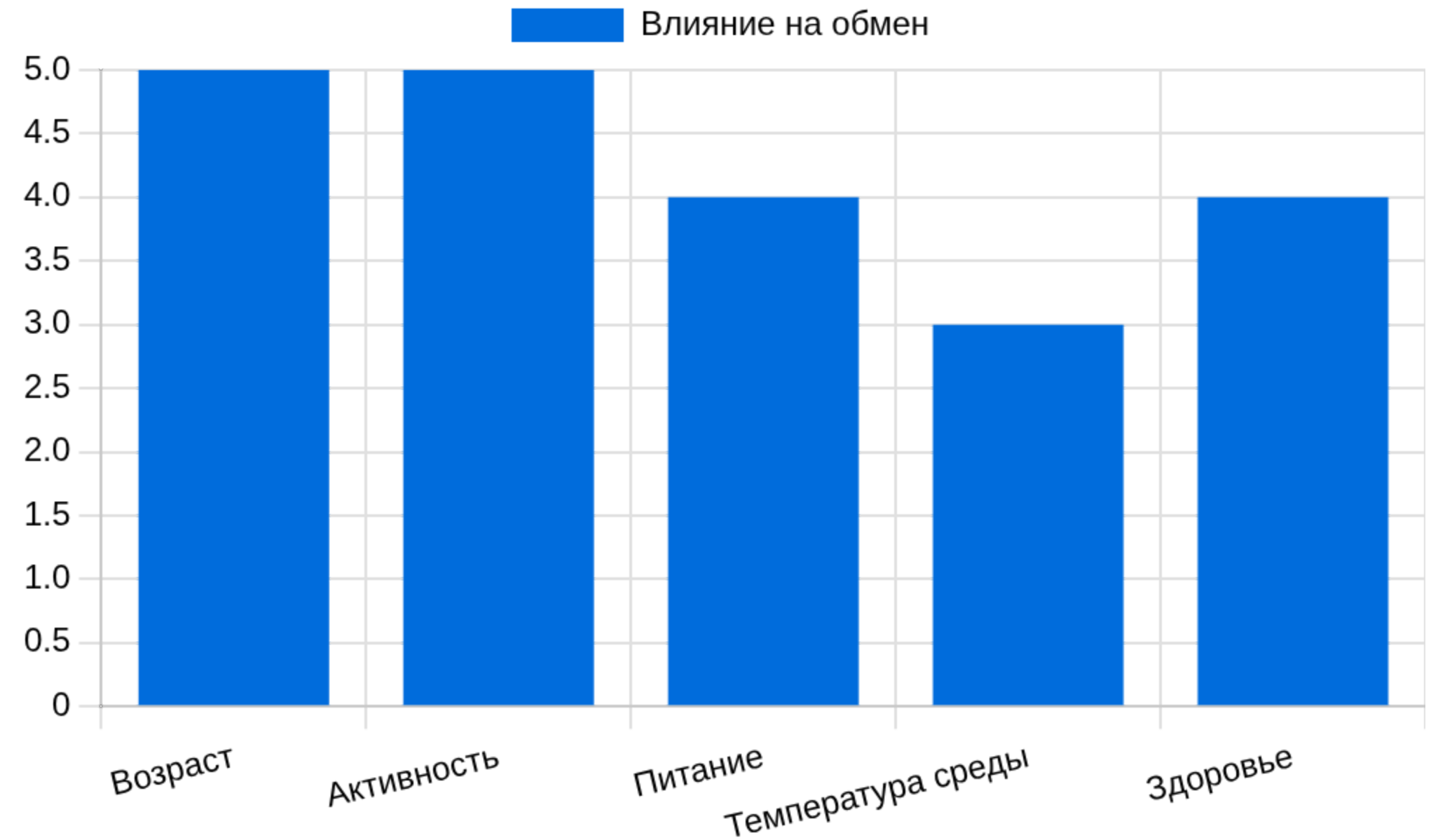
Точная настройка

Гормоны позволяют организму быстро подстраивать обмен под нагрузку, голод, холод и другие условия. Благодаря этому внутренние процессы остаются согласованными и устойчивыми.

Что влияет на интенсивность обмена веществ

Диаграмма показывает не точные измерения, а сравнительную силу влияния факторов на обмен веществ в школьном возрасте.

Наибольшее значение имеют возраст и двигательная активность; питание и здоровье тоже заметно меняют скорость обмена, особенно при дефиците сна и пищи.



Обмен веществ у растений и животных

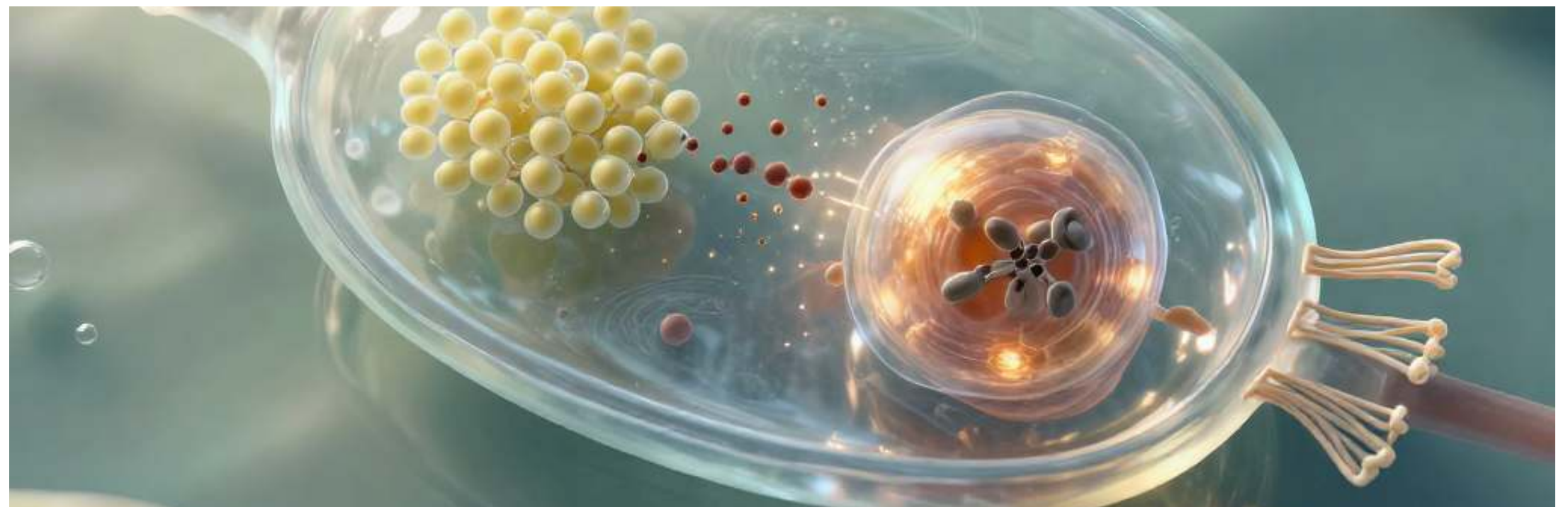
Лист, который создаёт запас энергии

На свету листья растений работают как маленькие фабрики: они получают воду, углекислый газ и создают сахар, который становится основой для питания и роста. При этом выделяется кислород, необходимый многим организмам. Так растение само производит органические вещества для обмена.



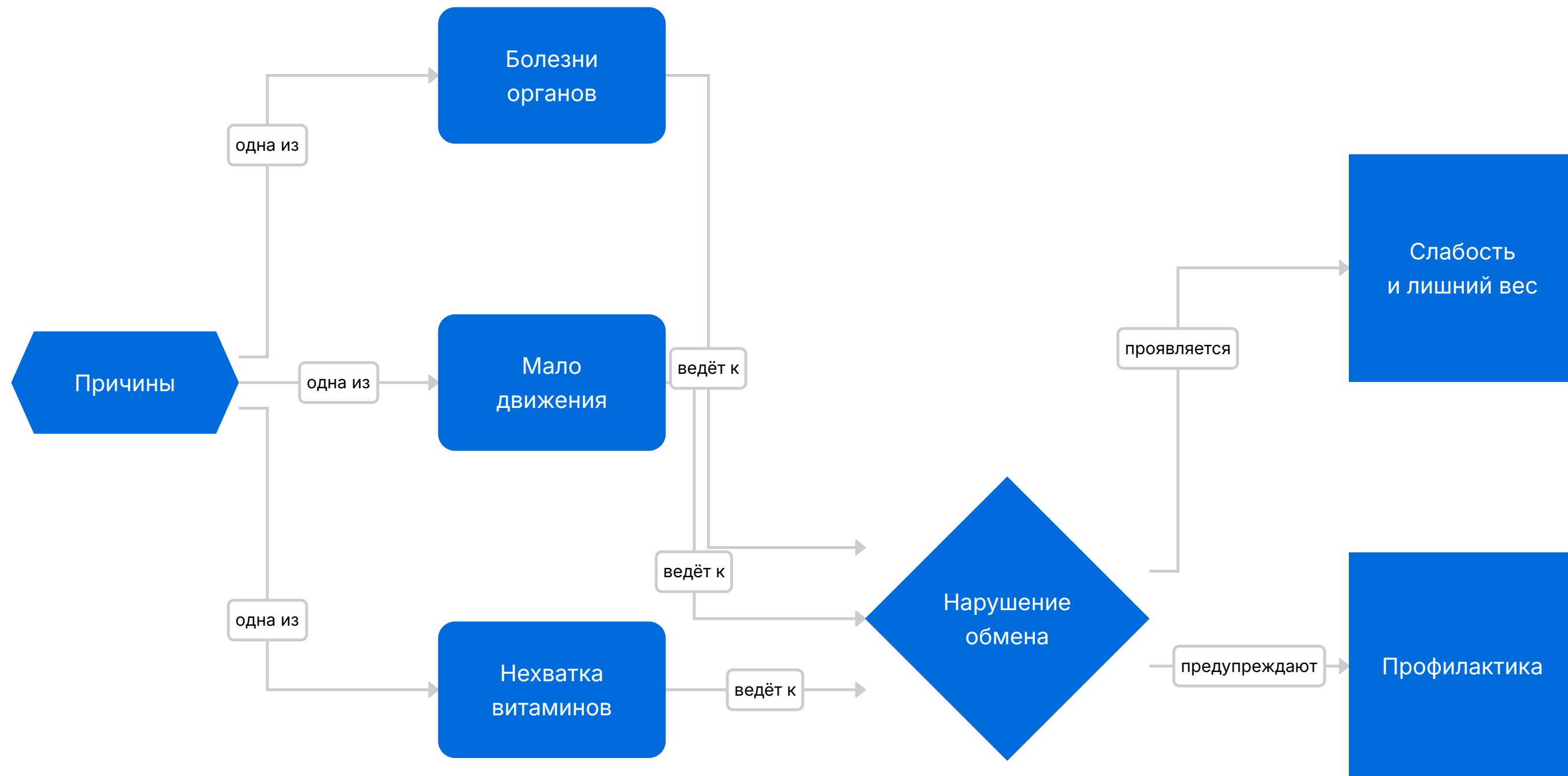
Клетка животного: готовая пища в дело

Животные не могут создать органические вещества из неорганических напрямую, поэтому получают их с пищей. В клетках эти вещества расщепляются, превращаются в энергию и используются для строительства тканей. Именно поэтому питание должно быть регулярным и разнообразным.



Нарушения обмена веществ и их причины

Схема объединяет основные причины нарушений, их проявления и меры профилактики.



Обмен веществ в повседневной жизни школьника

Утро и завтрак

Полноценный завтрак запускает обмен веществ после ночного перерыва и помогает сохранить внимание на первых уроках. Регулярный приём пищи делает поступление энергии более равномерным.

Учёба, движение, отдых

Во время уроков, прогулок и занятий спортом обмен меняется в зависимости от нагрузки. Чередование работы и отдыха помогает не переутомляться и быстрее восстанавливаться.

Сон и режим дня

Сон завершает суточный цикл восстановления: организм расходует меньше энергии и успевает пополнить ресурсы. Если режим нарушен, работоспособность и самочувствие заметно снижаются.



Что важно запомнить об обмене веществ

Обмен веществ связывает питание, дыхание, работу клеток и выделение энергии. Он обеспечивает рост, движение, тепло и восстановление, а его устойчивость зависит от режима, питания, ферментов и гормонов.