

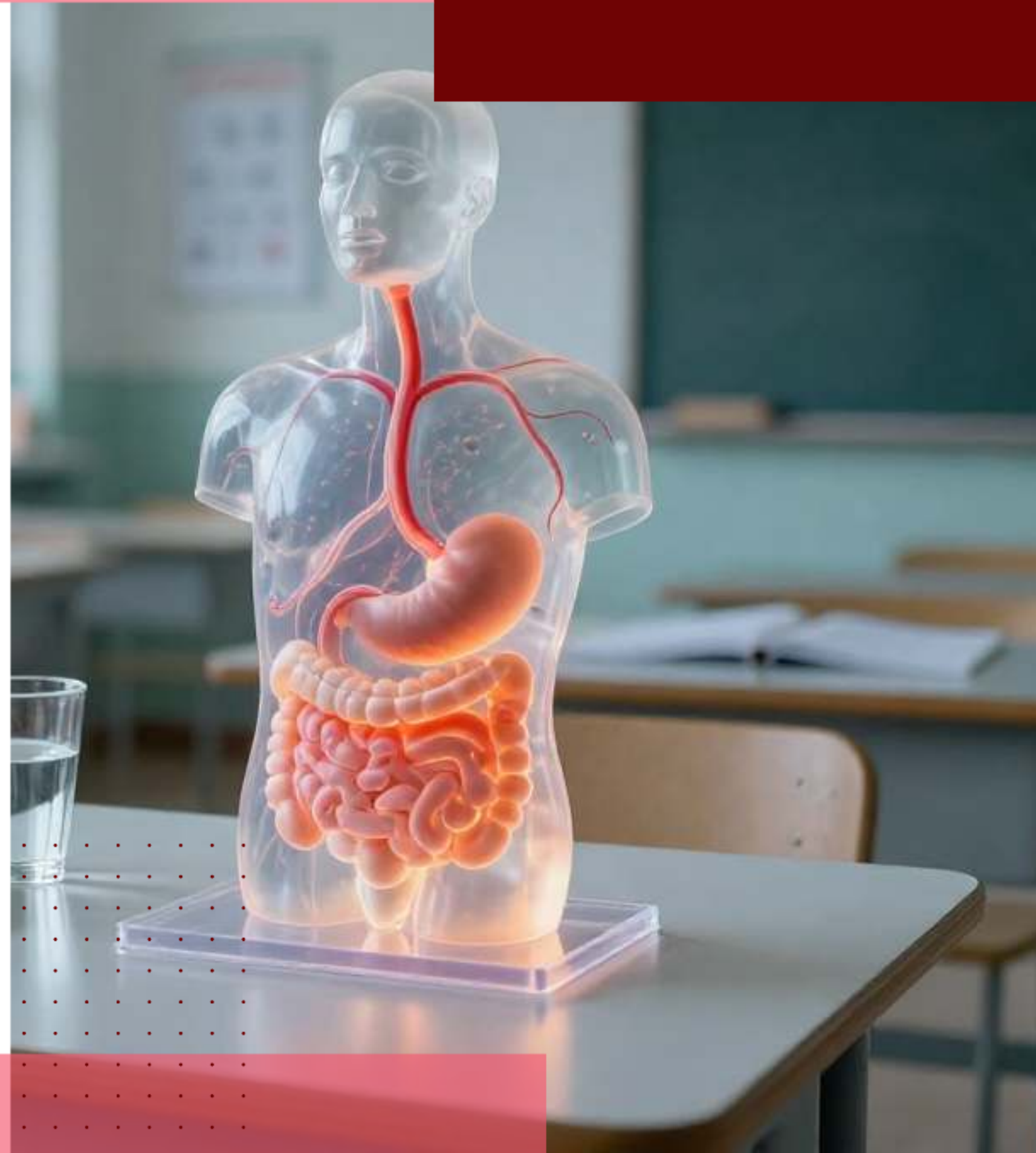
Обменные процессы в организме человека

Как организм получает энергию, строит ткани и сохраняет тепло.



Почему обмен веществ особенно важен в 8 классе

В подростковом возрасте организм быстро растет, а обмен веществ помогает получать энергию для учебы, движения, спорта и восстановления даже в покое и во сне.



Два направления обмена веществ: пластический и энергетический

1. Пластический обмен

При пластическом обмене из простых веществ образуются более сложные соединения. Так организм строит собственные клетки, ткани и необходимые молекулы, например белки из аминокислот.

2. Энергетический обмен

Энергетический обмен связан с распадом веществ. При их расщеплении высвобождается энергия, которая нужна для движения, работы органов, роста и поддержания температуры тела.

3. Непрерывная связь процессов

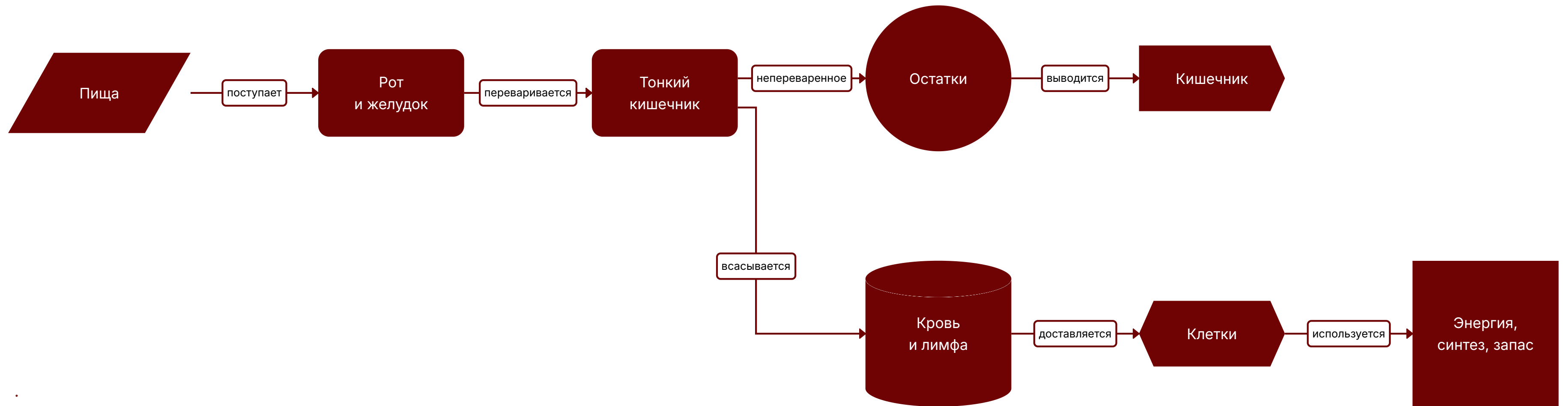
Эти два направления не существуют отдельно: для построения новых структур требуется энергия, а она появляется при распаде питательных веществ, поступающих с пищей.

4. Значение для организма

Благодаря обмену веществ организм растет, восстанавливает поврежденные ткани, обеспечивает работу мышц и мозга и сохраняет постоянные условия внутренней среды.

Путь питательных веществ в организме

Схема показывает, как пища превращается в вещества, доступные клеткам.



Клетка — место, где совершается основная часть обмена

Главная «лаборатория»

Именно в клетках происходят основные химические превращения веществ. Здесь питательные вещества не просто хранятся, а постоянно превращаются в новые соединения и энергию.

Роль митохондрий

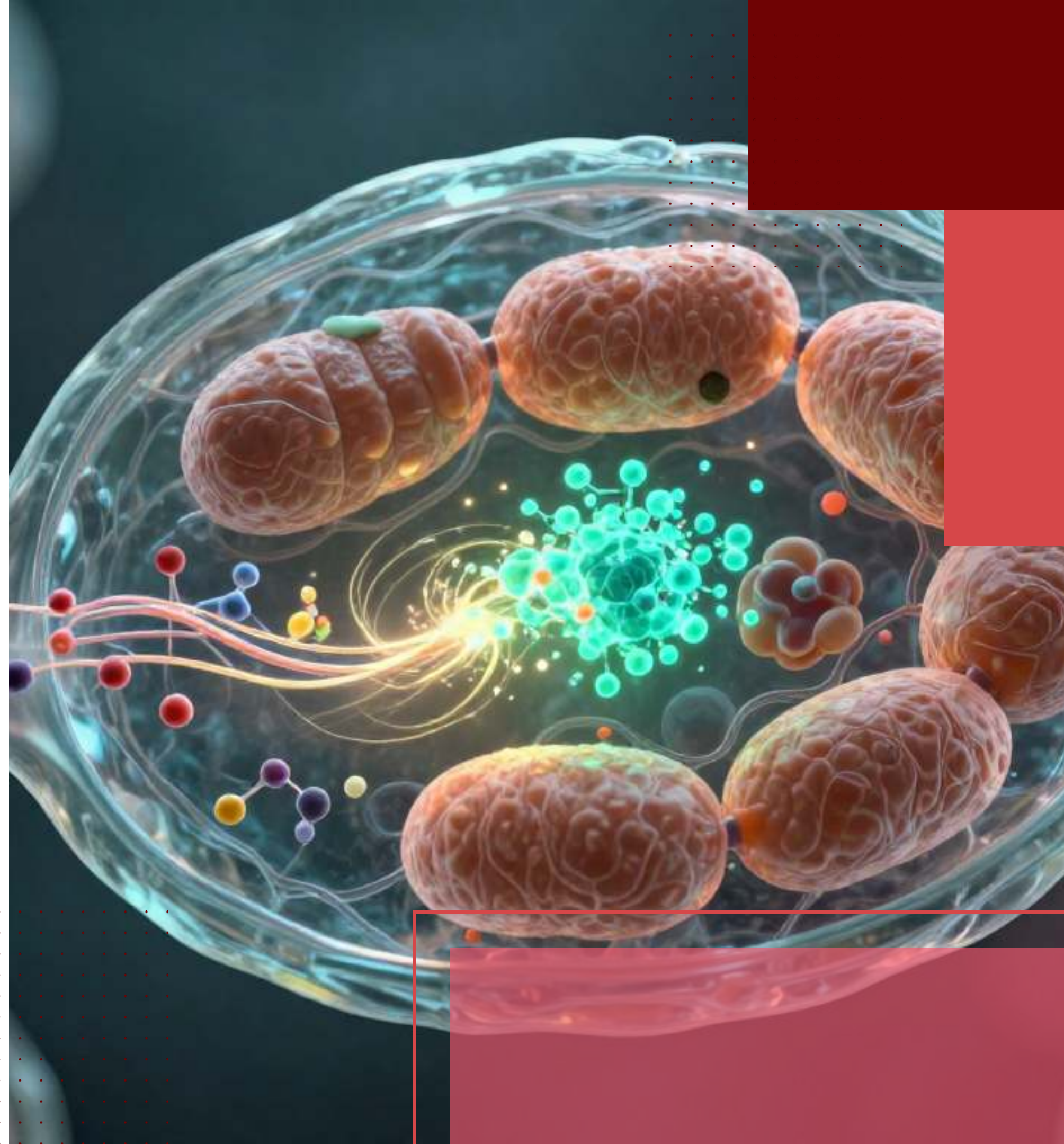
Митохондрии участвуют в клеточном дыхании и помогают извлекать энергию из органических веществ. Чем активнее клетка, тем больше ей нужно таких «энергетических станций».

АТФ как запас энергии

Энергия накапливается в молекулах АТФ. Это удобная форма, которую клетка быстро использует для сокращения мышц, деления, синтеза веществ и передачи сигналов.

Почему это важно

Без клеточных процессов не могли бы работать ни мышцы, ни мозг, ни внутренние органы. Поэтому обмен веществ начинается с поступления пищи, но завершается именно в клетке.



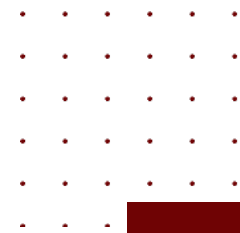
Основные источники энергии и их роль



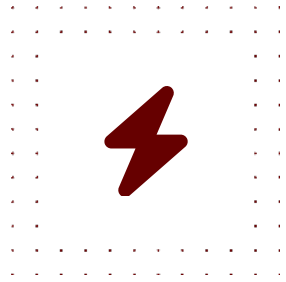
Вода и минеральные соли энергии не дают, но без них реакции обмена идут неправильно и медленно.

Жиры дают больше энергии на 1 г, а углеводы и белки имеют одинаковую энергетическую ценность.

Обобщенные данные школьного курса биологии



Роль углеводов, жиров и белков в организме



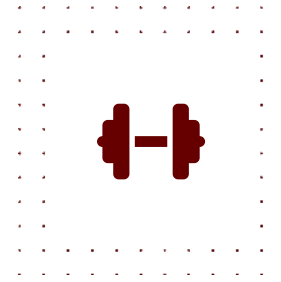
Углеводы

Углеводы быстро расщепляются до глюкозы и почти сразу дают клеткам энергию. Поэтому они особенно важны при учебе, движении и кратковременной физической нагрузке.



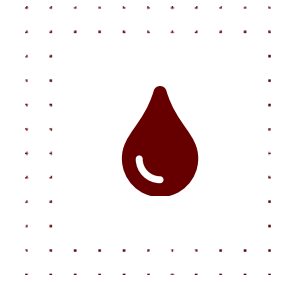
Жиры

Жиры служат самым энергоемким запасом организма. Кроме того, они защищают внутренние органы и помогают сохранять тепло, когда температура окружающей среды снижается.



Белки

Белки нужны для роста, обновления тканей, работы ферментов и образования гормонов. При нехватке других источников энергии организм может использовать их дополнительно.



Недостаток веществ

Если в питании не хватает нужных веществ, организм работает хуже: снижается выносливость, медленнее идет восстановление, ухудшается самочувствие и способность к росту.

Сравнение энергетической ценности питательных веществ

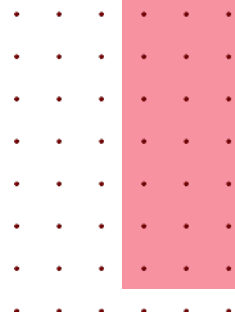
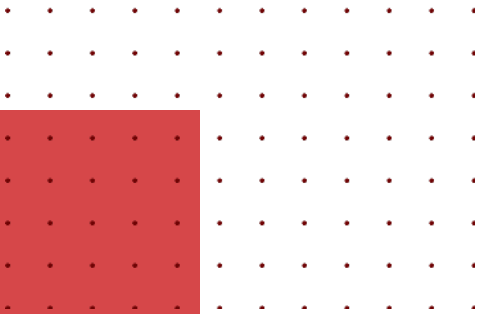


Таблица показывает, сколько энергии дает 1 г основных питательных веществ и какую роль они выполняют в организме.

Жиры дают больше энергии, а белки и углеводы по калорийности одинаковы, но используются по-разному.

Вещество	ккал/г	Основная роль
Углеводы	4	Быстрая энергия
Белки	4	Строительство

Обобщенные данные школьного курса биологии



Как кислород помогает получать энергию

Клеточное дыхание

Кислород нужен для полного расщепления органических веществ в клетках. При таком дыхании образуется значительно больше энергии, чем при недостатке кислорода.

Если кислорода мало

Когда кислорода не хватает, расщепление идет менее эффективно, и клетка получает меньше энергии. Поэтому человек быстрее устает, а мышцы работают хуже.

Связь с кровью и дыханием

Перенос кислорода обеспечивает кровь, а гемоглобин помогает доставлять его к клеткам. Именно поэтому дыхательная и кровеносная системы напрямую участвуют в обмене веществ.

Что влияет на скорость обмена веществ

На скорость обмена влияет не один фактор, а их сочетание: чем лучше режим дня, тем стабильнее работает организм.

Наибольшее влияние имеют здоровье и физическая активность, а полноценный сон и питание помогают поддерживать устойчивый обмен.

Обобщение школьного курса биологии; условная оценка влияющих факторов

Когда обмен веществ превращается в тепло

Тепло как побочный результат работы организма

Когда клетки получают энергию из питательных веществ, часть её обязательно переходит в тепло. Именно поэтому тело не остывает слишком быстро и может сохранять примерно постоянную температуру даже в прохладной среде. Это особенно заметно, когда человек спокоен и просто сидит или стоит.



Дрожь — быстрый способ согреться

Если становится холодно, мышцы начинают сокращаться часто и непроизвольно. На такие движения расходуется энергия, а выделяющееся тепло помогает поднять температуру тела. На рисунке это можно показать как человека, который дрожит и прижимает руки к себе.



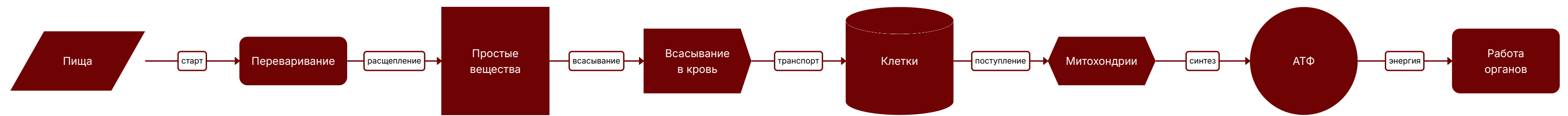
Движение усиливает теплообразование

Во время ходьбы, бега или игры мышцы работают активнее, поэтому обмен веществ ускоряется. Чем больше нагрузка, тем больше энергии расходуется и тем сильнее организм согревается. На иллюстрации удобно сравнить человека в покое и после движения.



От пищи к энергии АТФ

Схема построена по материалам школьного курса биологии: путь питательных веществ от переваривания до образования АТФ в клетках.



Как работает обмен воды и солей

Поступление с пищей и водой

Вода и минеральные соли попадают в организм с питьём и едой. Уже на этом этапе они готовят условия для переноса веществ и нормальной работы клеток.

Перенос и растворение

Вода растворяет многие соединения и помогает им перемещаться по организму. Благодаря этому питательные вещества, соли и продукты обмена легче переносятся кровью.

Работа органов и реакций

Минеральные соли нужны костям, зубам, мышцам, нервам и ферментам. Вода участвует в химических реакциях, поэтому без неё обмен веществ замедляется.

Нарушение баланса

Если воды или солей не хватает, появляются жажда, слабость и судороги. При выраженном нарушении страдает работа сердца, мышц и нервной системы.

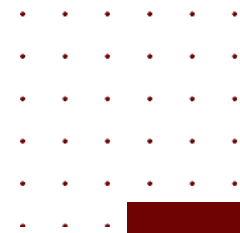
Последствия недостатка и избытка питания

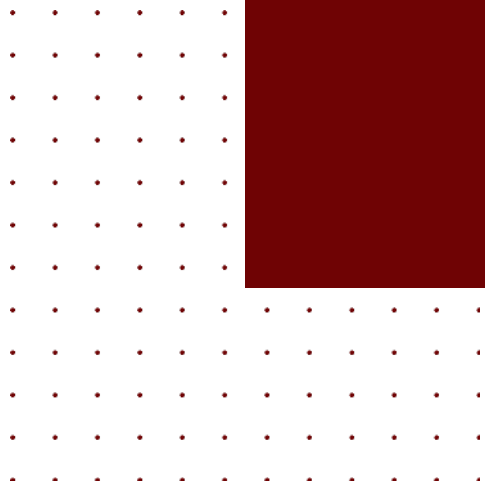


Даже разные виды нарушений питания по-разному отражаются на самочувствии, росте и работоспособности. Особенно заметно это в подростковом возрасте.

Данные показывают, что и недостаток, и избыток пищи нарушают обмен веществ. Наиболее уязвимы рост, восстановление тканей и уровень энергии.

Обобщение материалов школьного курса биологии; значения на диаграмме носят иллюстративный характер.





В ТЫСЯЧИ раз

**ферменты могут ускорять
реакции в организме, делая
возможным быстрое
переваривание пищи и точную
работу клеток.**

Школьный курс биологии: ферменты как биологические катализаторы.

Без ферментов обмен веществ шёл бы слишком медленно. Именно поэтому организм может получать энергию и строить новые вещества вовремя.

Органы и процессы обмена веществ

Орган	Процесс	Роль
Желудок	Расщепление	Подготовка пищи
Тонкий кишечник	Всасывание	Переход в кровь
Кровь	Транспорт	Доставка веществ
Митохондрии	Дыхание	Образование энергии

Школьный курс биологии

Кратко показано, как разные органы и клеточные структуры участвуют в обмене веществ.

Обмен веществ невозможен без согласованной работы органов пищеварения, крови и клеток. Каждый этап подготавливает следующий.

Привычки, которые помогают обмену веществ

1.

1. Регулярный завтрак

Завтрак помогает быстрее включить организм в работу после сна. Если утро начинается без еды, снижается работоспособность, а чувство усталости может появиться уже на первых уроках.

2.

2. Достаточно воды

Вода нужна для переноса веществ, растворения соединений и нормальной работы клеток. Когда питьевой режим нарушен, ухудшаются самочувствие, внимание и переносимость нагрузки.

3.

3. Движение каждый день

Даже обычная ходьба и подвижные игры поддерживают обмен веществ. Физическая активность помогает мышцам расходовать энергию, а организму — лучше использовать питательные вещества.

4.

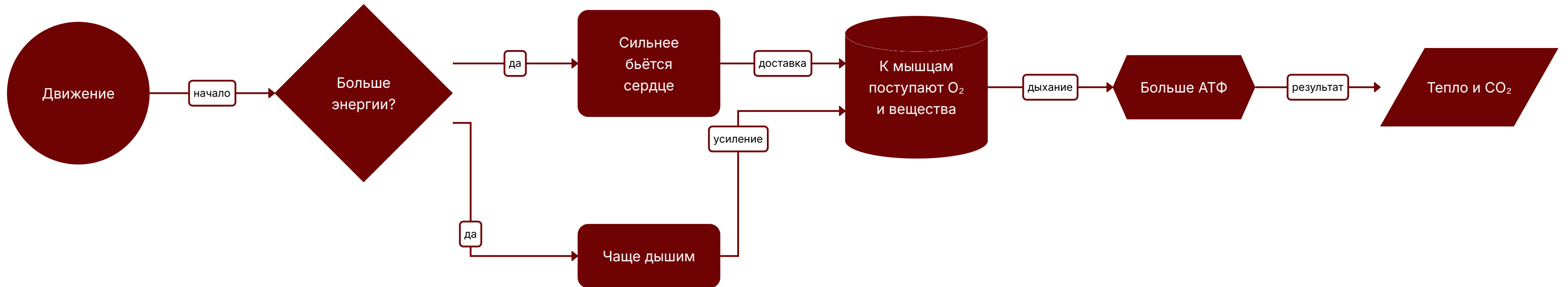
4. Сон и режим

Полноценный сон продолжительностью 8–10 часов помогает восстанавливаться после учёбы и спорта. При недосыпе обмен веществ становится менее устойчивым, а энергии на день хватает хуже.



Что происходит при физической нагрузке

Схема отражает физиологические изменения, которые изучаются в школьном курсе биологии при рассмотрении работы мышц и обмена веществ.



Обмен веществ в обычный день

После еды

В кровь поступает больше глюкозы и других веществ. Часть идёт на работу клеток, а часть может откладываться про запас.

Во время сна

Даже в покое продолжают синтез веществ, обновление клеток и восстановление тканей. Обмен веществ не останавливается ни на минуту.

После нагрузки

Организм быстрее расходует кислород и энергию. Мышцы нуждаются в восстановлении, поэтому обмен веществ остаётся активным ещё некоторое время.



Обмен веществ — основа жизни

Обмен веществ связывает питание, дыхание, работу клеток и выведение ненужных веществ. Он даёт энергию, помогает расти, восстанавливаться и сохранять тепло, поэтому от режима дня и питания зависит многое.

