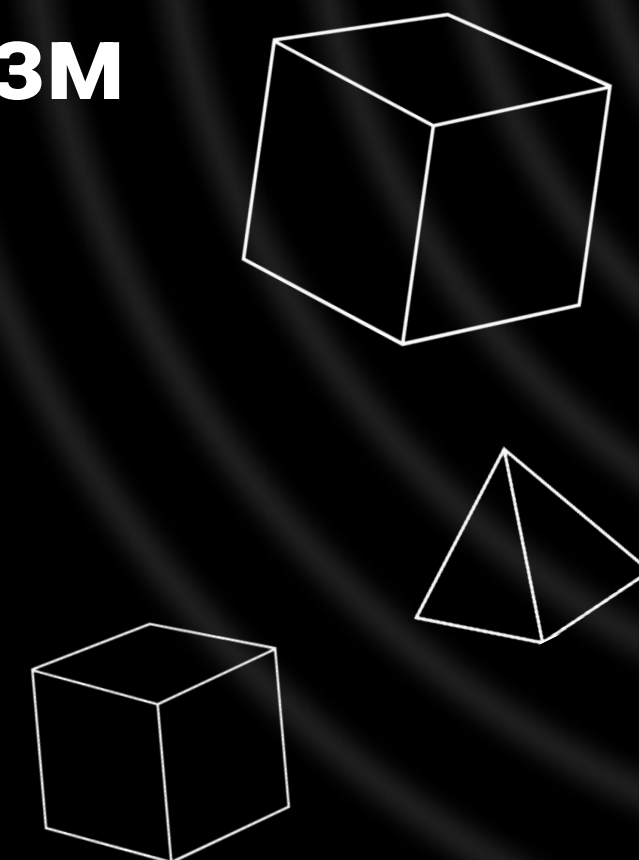


Обмен веществ и превращение энергии: как организм получает, использует и сохраняет энергию

Питание, дыхание, движение и тепло — единая система жизни.



Зачем девятикласснику знать об обмене веществ

От обмена веществ зависят рост, восстановление после нагрузки, работа мозга и мышц. В подростковом возрасте организм особенно нуждается в энергии и строительных веществах, поэтому питание, сон и движение напрямую влияют на самочувствие и учёбу.



Что такое обмен веществ

1

Определение метаболизма

Обмен веществ — это совокупность всех химических реакций, которые непрерывно идут в организме. Благодаря им тело получает вещества, преобразует их и удаляет ненужные продукты распада.

2

Поступление веществ

В организм постоянно поступают вода, питательные вещества, кислород и минеральные соли. Они служат исходным материалом для построения клеток, образования энергии и поддержания внутренней среды.

3

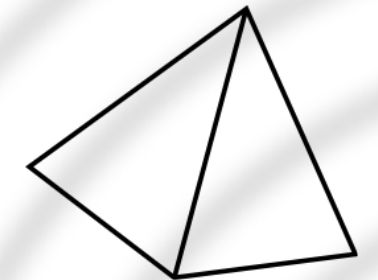
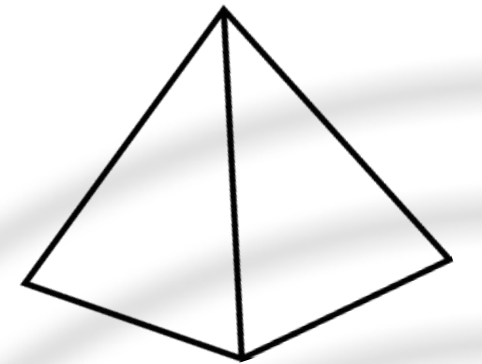
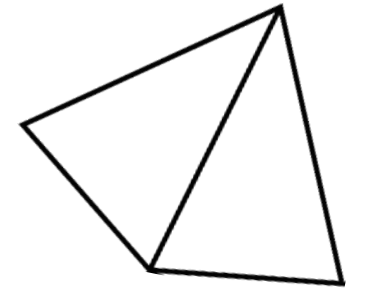
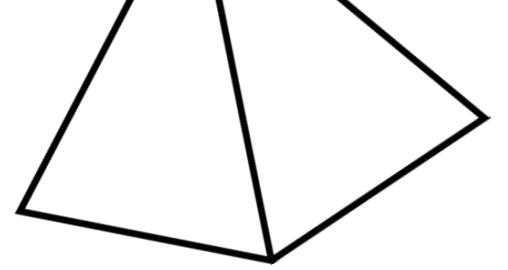
Преобразования в клетках

В клетках вещества вступают в реакции, превращаясь в новые соединения. Одни из них идут на рост и обновление тканей, другие — на получение энергии для работы органов.

4

Два направления обмена

В метаболизме выделяют пластический и энергетический обмен. Первый строит собственные вещества организма, второй освобождает энергию, необходимую для всех жизненных процессов.



Путь пищи от пищеварительной системы к клетке

Расщепление пищи

В пищеварительном тракте сложные вещества пищи распадаются на простые: глюкозу, аминокислоты, жирные кислоты и глицерин. Только в таком виде они могут всасываться в организм и использоваться клетками.

Всасывание в кровь и лимфу

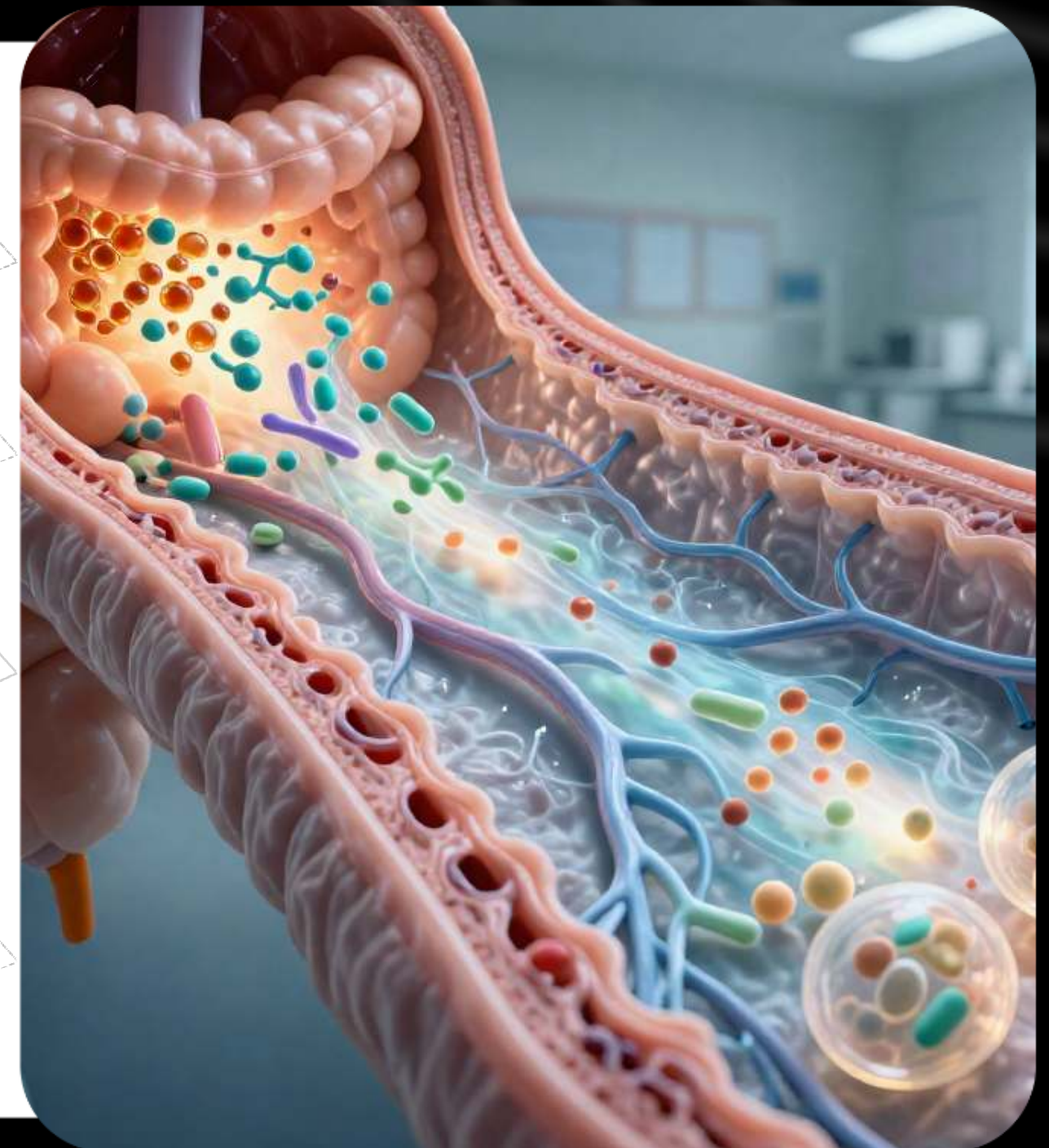
Продукты переваривания проходят через стенки кишечника в кровь и лимфу. Эти жидкости становятся транспортной системой, которая доставляет питательные вещества ко всем органам и тканям.

Доставка к клеткам

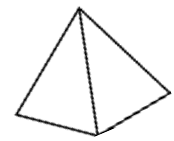
С током крови вещества разносятся по всему телу и попадают в клетки. Здесь они используются как источник энергии, материал для роста, восстановления и образования новых структур.

Связь с жизнедеятельностью

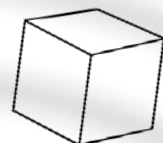
Путь пищи показывает, что питание не заканчивается в желудке. Итогом становится работа клеток, от которой зависят рост, движение, обновление тканей и поддержание постоянства организма.



Основные питательные вещества и их роль

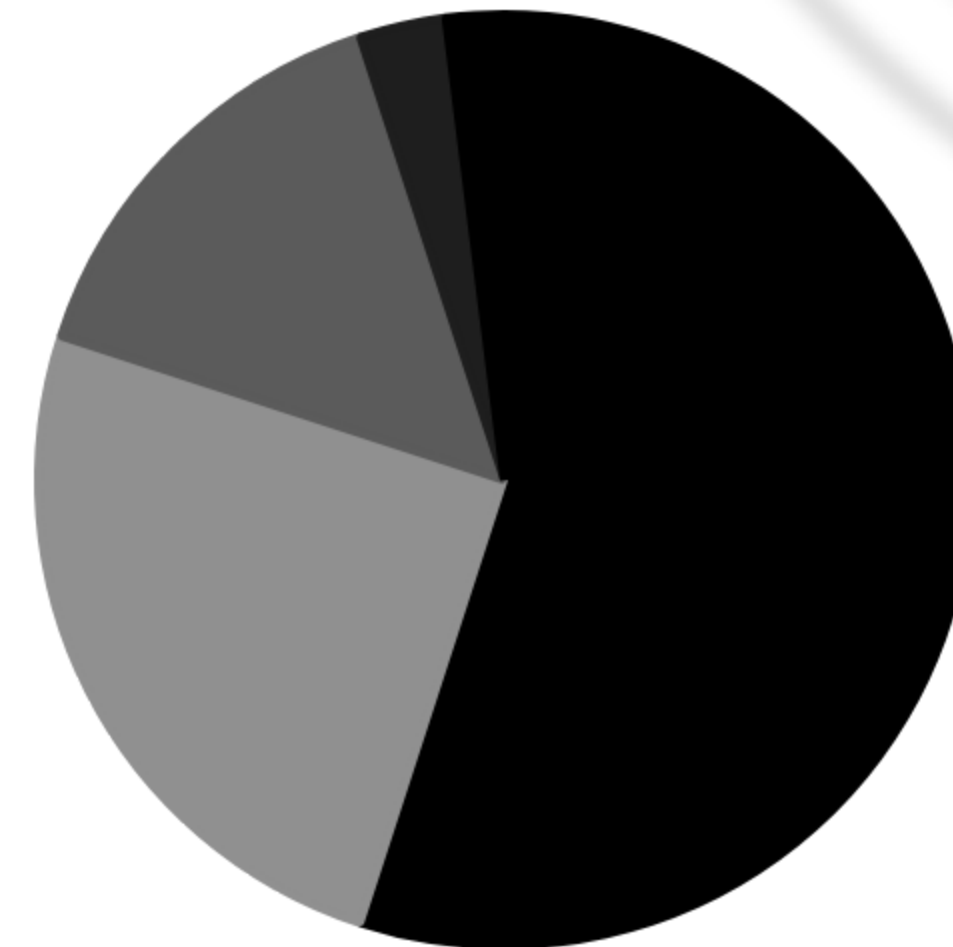


Соотношение на диаграмме показывает, что рацион должен быть разнообразным: одного источника энергии недостаточно для роста и работы организма.



Углеводы дают основную энергию, жиры и белки выполняют специальные функции, а вода и соли необходимы ежедневно.

■ Углеводы ■ Жиры ■ Белки ■ Вода
■ Минеральные соли



Клеточное дыхание как главный путь получения энергии



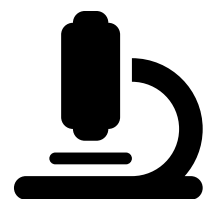
Кислород нужен постоянно

Клеточное дыхание у человека идёт с участием кислорода. Он помогает глюкозе окисляться, а клетке — получать энергию в удобной для использования форме.



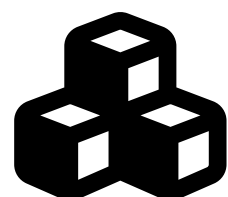
Образуется АТФ

Часть энергии, выделяющейся при дыхании, запасается в молекулах АТФ. Именно АТФ клетка быстро расходует на свою повседневную работу и срочные задачи.



Работа клеток обеспечена

Энергия дыхания нужна для сокращения мышц, передачи нервных импульсов, синтеза веществ и деления клеток. Без этого организм не может нормально расти и обновляться.

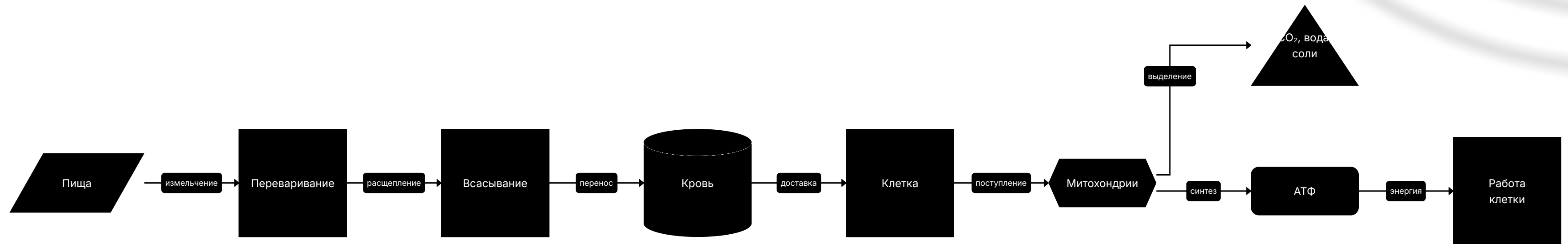


Митохондрии — центр процесса

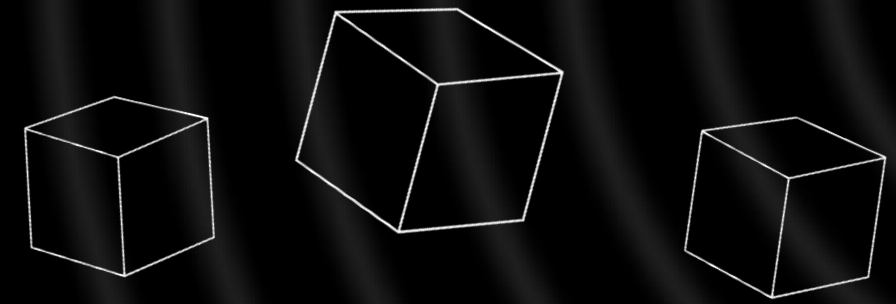
Основные этапы клеточного дыхания происходят в митохондриях. Эти органоиды часто называют «энергетическими станциями» клетки, потому что именно здесь образуется большая часть АТФ.

Как энергия пищи превращается в работу организма

Последовательность отражает путь веществ и энергии от еды до выполнения клеткой своих функций.



Пластический обмен: построение клеток и тканей



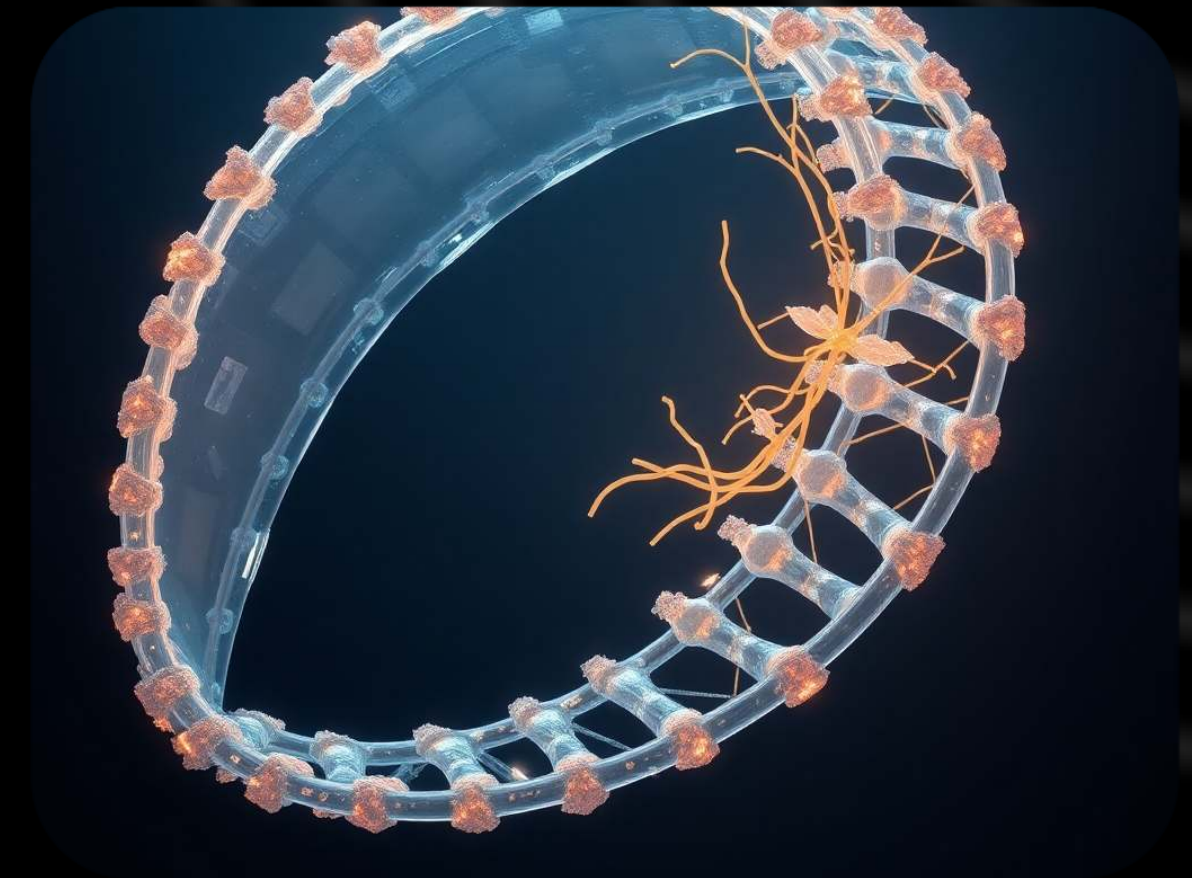
Рост начинается с молекул

После пищеварения вещества пищи становятся строительным материалом для организма. Из них клетки создают собственные белки, липиды и другие соединения, необходимые для роста, восстановления и обновления тканей.



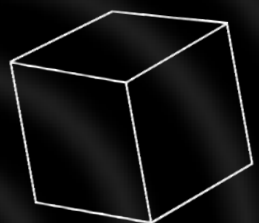
Тканям нужен постоянный ремонт

Кожа, мышцы, кости и внутренние органы всё время частично обновляются. Пластический обмен помогает заменять старые клетки новыми, а также восстанавливать повреждённые участки после нагрузки или болезни.



Подростковый возраст — период активного строительства

В 9 классе организм ещё продолжает расти, поэтому пластический обмен особенно интенсивен. В этот период активно формируются скелет, мышцы и нервная система, а потребность в белке и других веществах возрастает.



Сравнение веществ по их роли в организме

Вещество	Функция	Источники	Значение
Углеводы	Энергия	Хлеб, крупы	Быстрый источник
Жиры	Запас, защита	Масла, орехи	Долгое использование
Белки	Строительство	Мясо, яйца	Рост и обновление

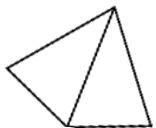
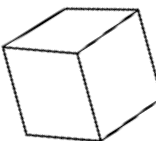


Таблица показывает, какие вещества поступают с пищей и зачем они нужны организму каждый день.



Разные вещества выполняют разные задачи, но вместе обеспечивают энергию, рост и нормальную работу организма.



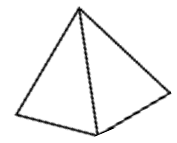
1

молекула глюкозы при клеточном дыхании даёт клетке значительно больше энергии.

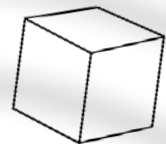
Кислород помогает клетке получать максимум энергии из пищи, поэтому при беге и активной игре дыхание и пульс учащаются.

Школьный курс биологии, тема «Клеточное дыхание»

Изменение пульса и дыхания при физической нагрузке



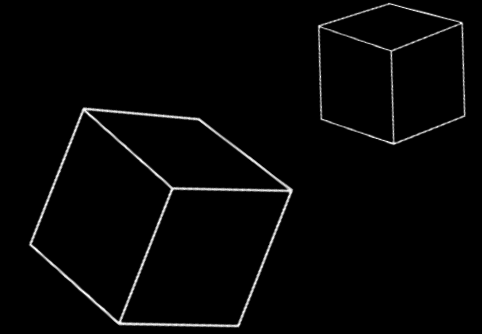
Чем выше нагрузка, тем быстрее организму нужно доставлять кислород к мышцам и удалять углекислый газ.



Рост пульса и дыхания отражает увеличение потребности клеток в энергии; после отдыха показатели постепенно нормализуются.



АТФ — универсальный источник энергии клетки



1

Что такое АТФ

АТФ — это особая молекула, в которой энергия запасается небольшими порциями и может быстро высвобождаться при работе клетки.

2

Для чего она нужна

Энергия АТФ используется при сокращении мышц, переносе веществ через мембраны, синтезе молекул и делении клеток, то есть почти во всех процессах жизнедеятельности.

3

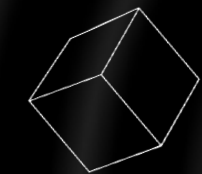
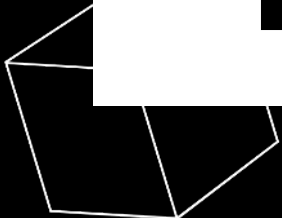
Почему её постоянно обновляют

Запасы АТФ в клетке очень малы, поэтому она быстро расходуется и так же быстро снова образуется при клеточном дыхании из веществ пищи.

4

Почему без неё нельзя

Если АТФ не образуется, клетка перестаёт выполнять свои функции: прекращаются обмен веществ, рост, восстановление и активная работа органов.



Факторы, влияющие на скорость обмена веществ

Фактор	Влияние	Почему
Возраст	Быстрее	Рост и развитие
Сон	Ускоряет	Восстановление
Нехватка движения	Замедляет	Меньше расход энергии
Температура	Меняет	Расход на терморегуляцию

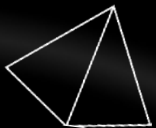
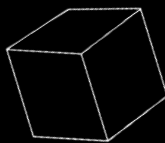


Таблица показывает, какие условия ускоряют или замедляют обмен веществ и почему это важно для подростка.



На скорость обмена сильнее всего влияют возраст, режим дня, движение и состояние здоровья; организму приходится тратить больше ресурсов при стрессе и перепадах температуры.

Как организм поддерживает постоянную температуру тела

Внутреннее тепло

При обмене веществ часть энергии неизбежно превращается в тепло, поэтому тело человека сохраняет почти постоянную температуру и не зависит полностью от погоды.

Когда холодно

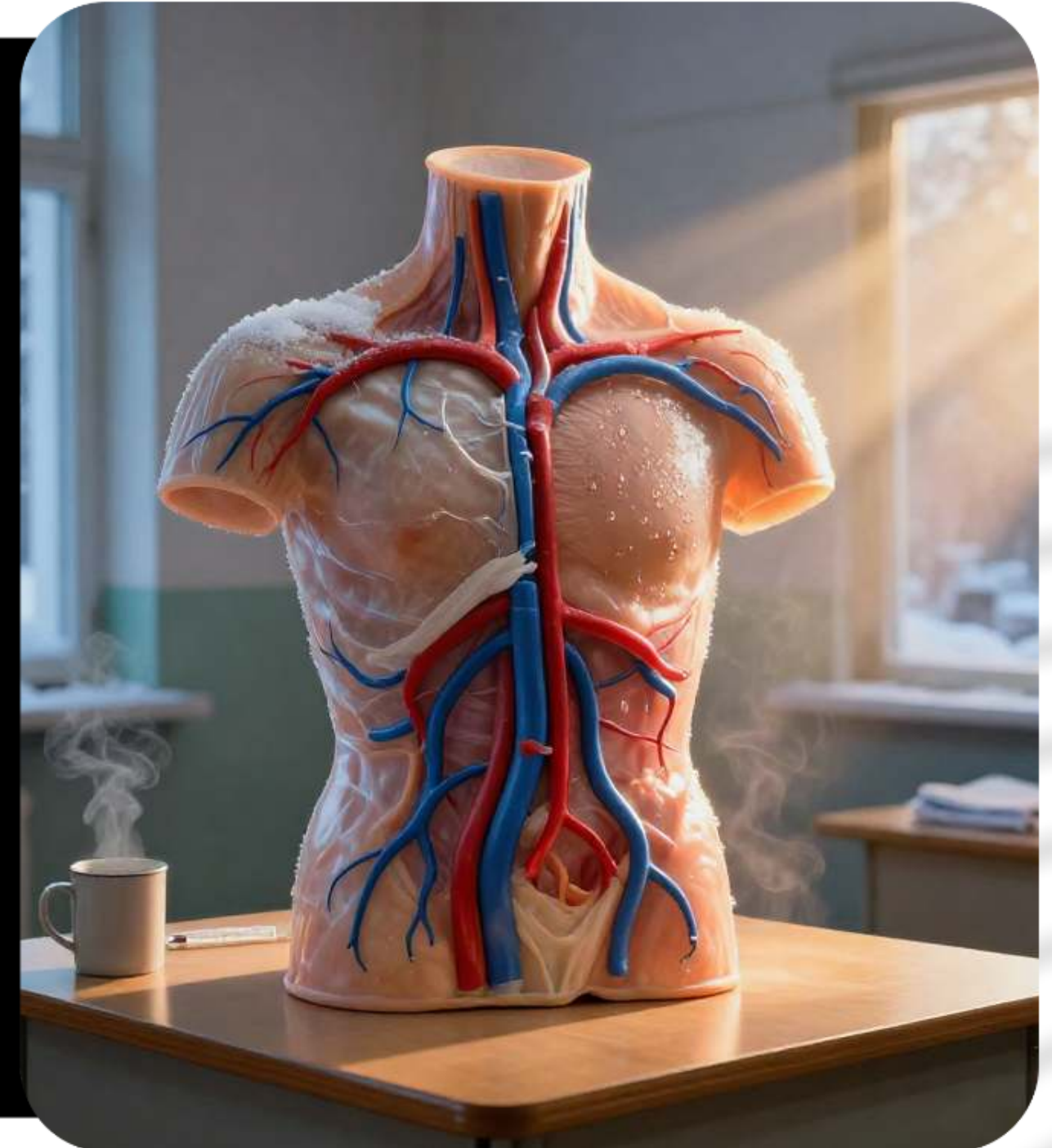
При охлаждении сосуды кожи сужаются, отдача тепла уменьшается, а дрожь мышц помогает быстрее вырабатывать дополнительное тепло для защиты организма.

Когда жарко

В жару сосуды кожи расширяются, усиливается потоотделение, и лишнее тепло быстрее уходит с поверхности тела вместе с испарением влаги.

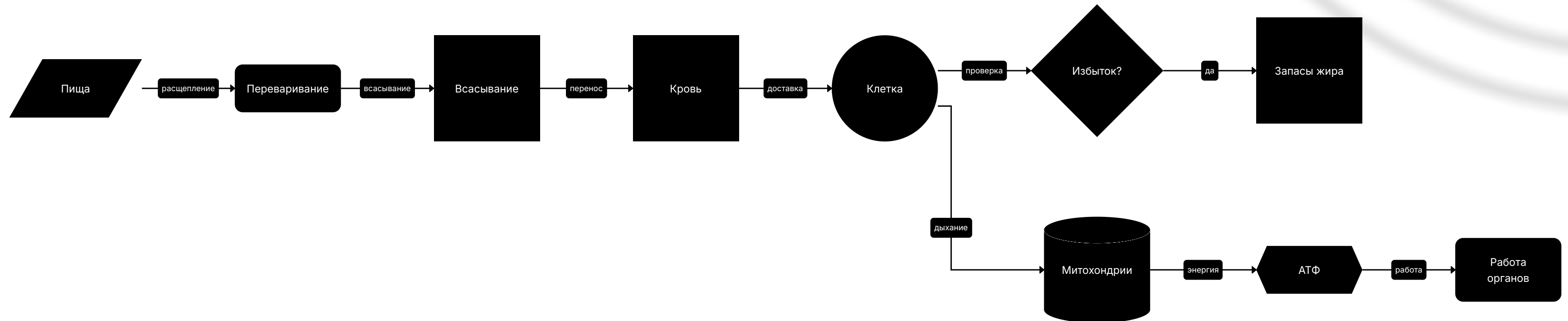
Зачем это нужно

Терморегуляция помогает клеткам работать в привычных условиях: слишком высокая или низкая температура мешает ферментам и нарушает обмен веществ.



Энергия пищи превращается в работу организма

Схема показывает, как питательные вещества становятся источником АТФ и как организм избавляется от продуктов обмена.



Нарушения обмена веществ и их причины

Изменение массы тела

Ожирение или дефицит массы часто связаны с нарушением баланса питания и расхода энергии, а также с недостатком движения и неправильным режимом дня.

Недостаток веществ

Авитаминозы возникают, если в рационе мало витаминов и других важных компонентов; тогда страдают рост, иммунитет, кожа, зрение и общее самочувствие.

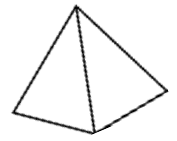
Гормональные причины

Сахарный диабет и нарушения работы щитовидной железы связаны с изменением гормональной регуляции, которая управляет использованием энергии в организме.

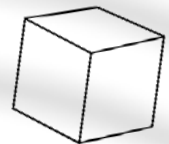
Когда стоит обратить внимание

Быстрая утомляемость, снижение работоспособности, постоянная жажда, резкое похудение или набор веса — это поводы сообщить взрослым и обратиться к врачу.

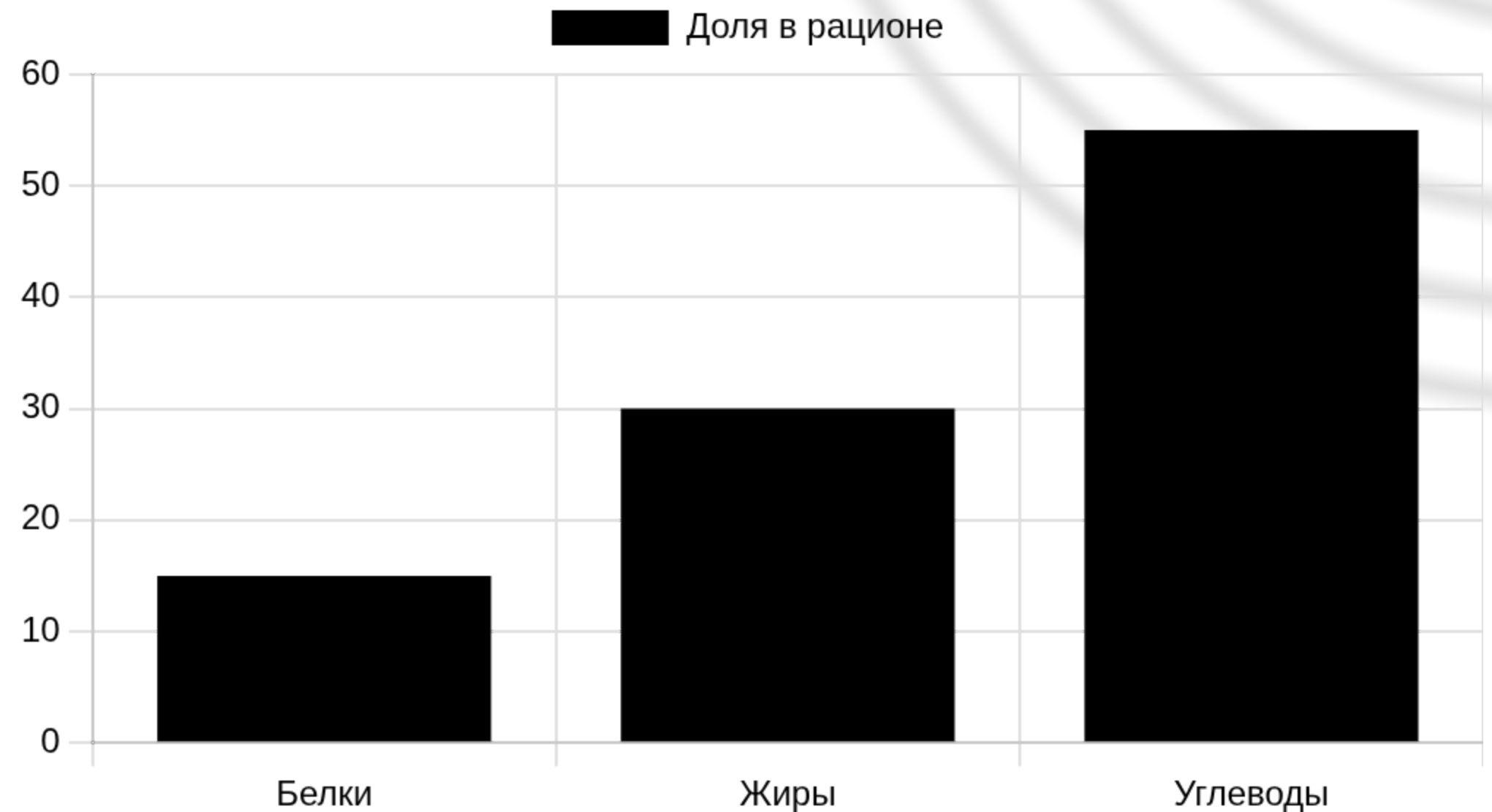
Питание подростка и доля основных питательных веществ



Рацион подростка должен быть разнообразным: важны не только макронутриенты, но и овощи, фрукты, вода, молочные продукты и источники железа.



Углеводы дают основную энергию, жиры поддерживают запас ресурсов, а белки нужны в меньшем количестве, но ежедневно и регулярно.



Обмен веществ и физическая активность

1

Больше кислорода

Во время движения сердце и лёгкие работают активнее, чтобы доставить клеткам больше кислорода, необходимого для получения энергии.

2

Расход энергии

При беге, прыжках и играх мышцы тратят много АТФ, поэтому организм ускоряет обмен веществ и быстрее перерабатывает питательные вещества.

3

Тренировка организма

Регулярные занятия делают мышцы выносливее, а сердце и дыхательную систему — более экономными, поэтому та же работа даётся легче.

4

Восстановление после нагрузки

После тренировки организму нужны отдых, вода и питание: в это время он восполняет затраченную энергию и укрепляет мышечную ткань.



Привычки, поддерживающие нормальный обмен веществ

Привычка	Норма	Польза
Сон	8–10 ч	Восстановление
Питание	Регулярно	Энергия
Движение	60 мин	Выносливость
Вода	Достаточно	Обмен веществ

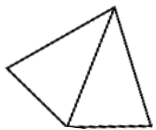
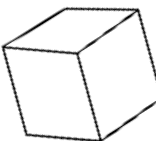


Таблица показывает простые ежедневные действия, которые помогают подростку сохранять энергию, здоровье и работоспособность.



Регулярный сон, движение, вода и режим питания помогают обмену веществ работать без сбоев и поддерживают нормальный рост подростка.

Обмен веществ делает жизнь ВОЗМОЖНОЙ

Обмен веществ соединяет питание, дыхание, рост, движение и выведение ненужных веществ в единую систему. Здоровые привычки помогают ей работать правильно каждый день.