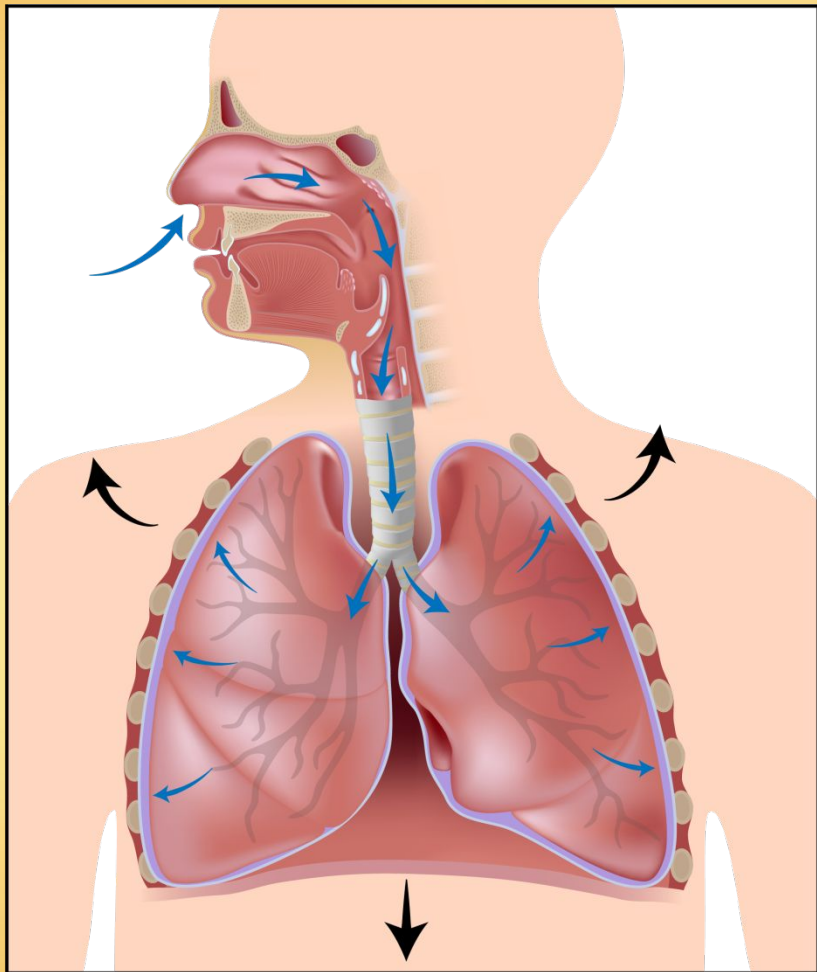
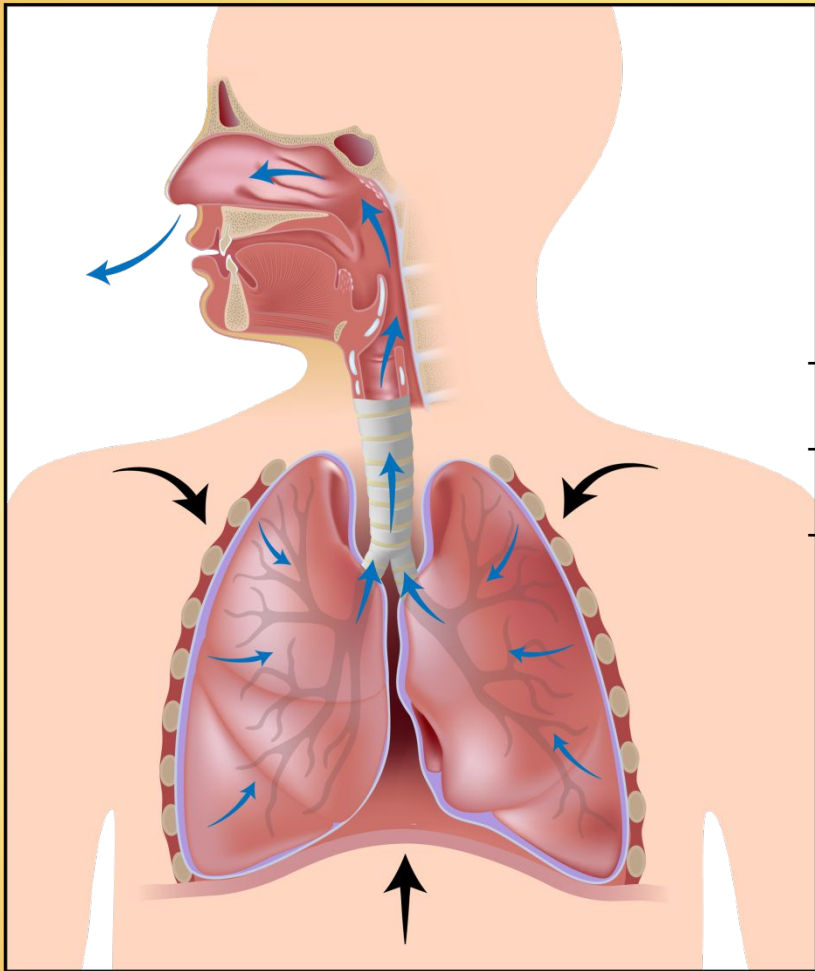


Дыхательные движения — это чередование вдоха и выдоха.



Вдох:

- импульсы из дыхательного центра
- межрёберные мышцы сокращаются, поднимают рёбра;
- диафрагма отодвигается (опускается) в сторону брюшной полости и становится менее выпуклой.
- Объем грудной клетки увеличивается
- легкие расширяются



Выдох:

-импульсы из дыхательного центра

Расслабление межреберных мышц

-диафрагма поднимается

-ребра опускаются

-объем грудной клетки уменьшается

-легкие сжимаются

Выдох производится пассивно, благодаря

эластичности лёгких, тяжести стенок

грудной клетки и участию в дыхании

внутренних межрёберных мышц.

Дыхание — одна из немногих функций организма, которая контролируется сознательно и несознательно.

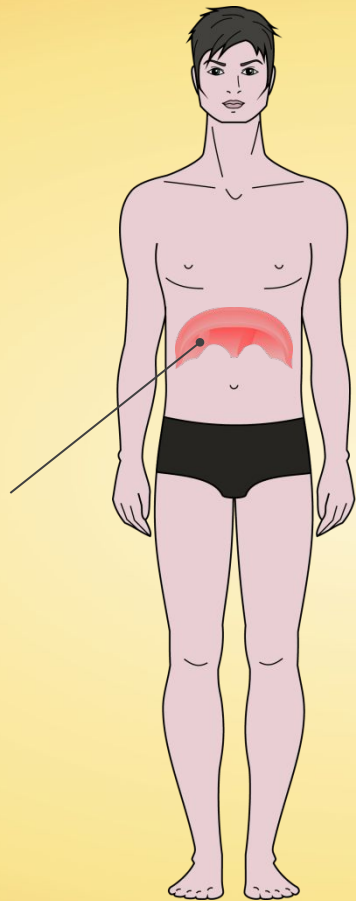




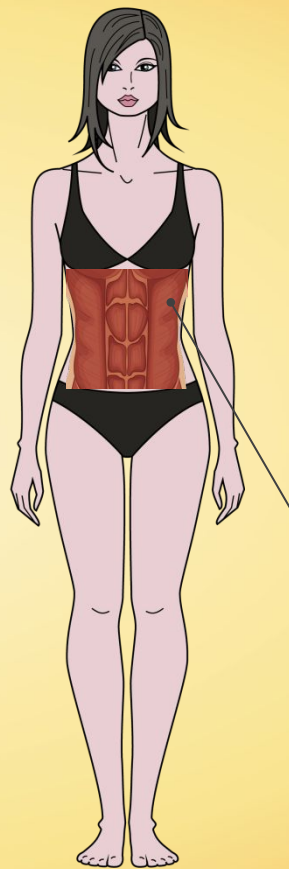
Виды дыхания:

- глубокое и поверхностное;
- частое и редкое;
- верхнее, среднее (грудное) и нижнее (брюшное).

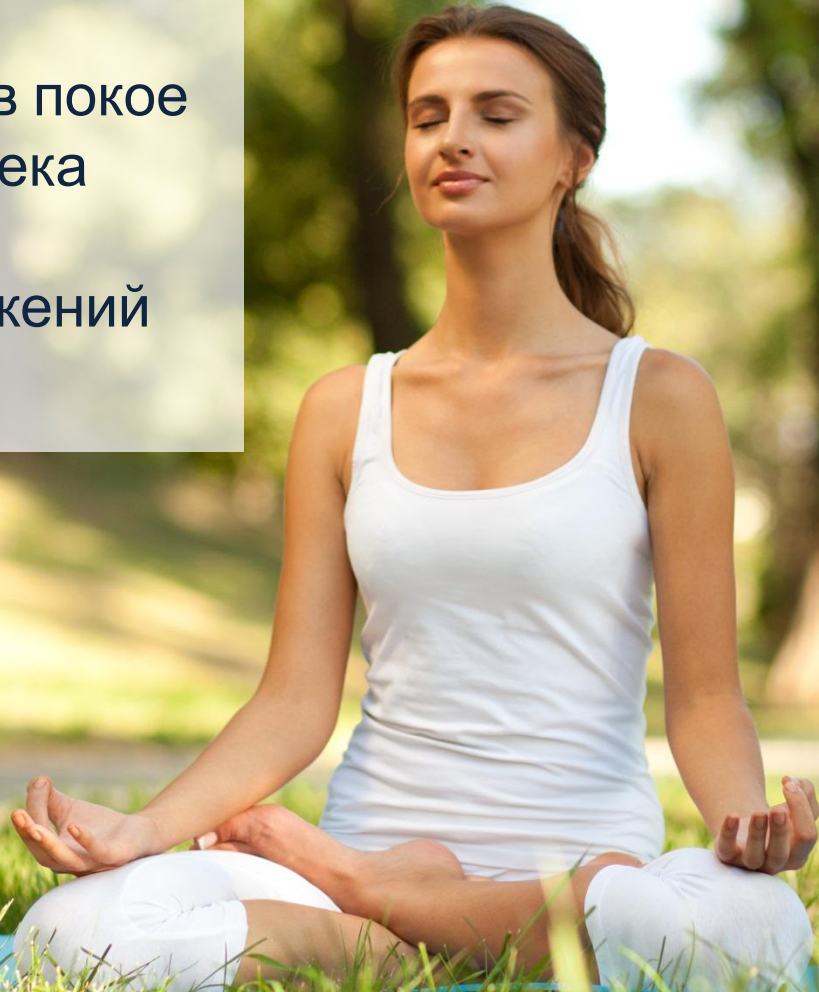
диафрагма

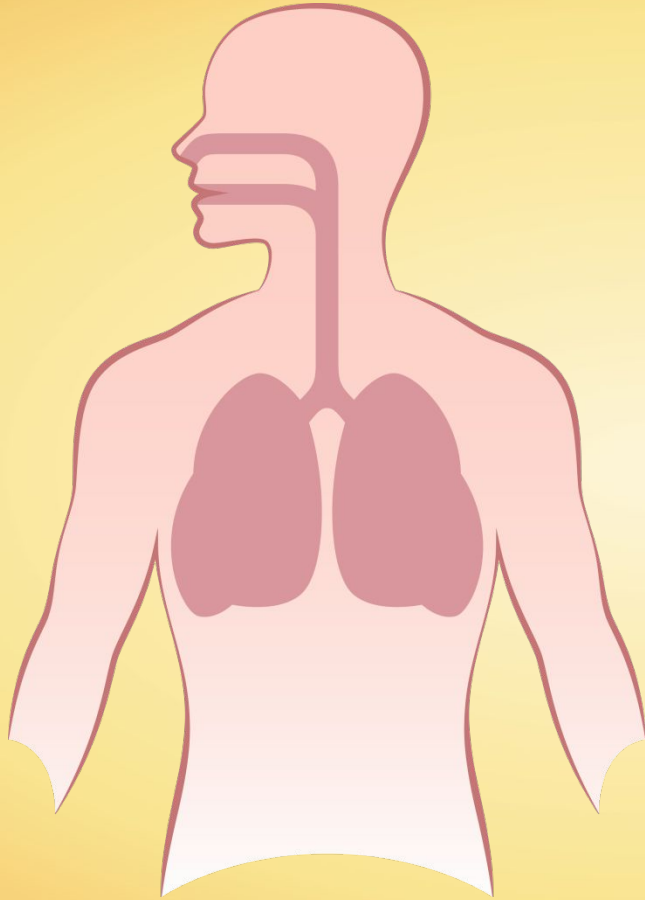


межрёберные
мышцы



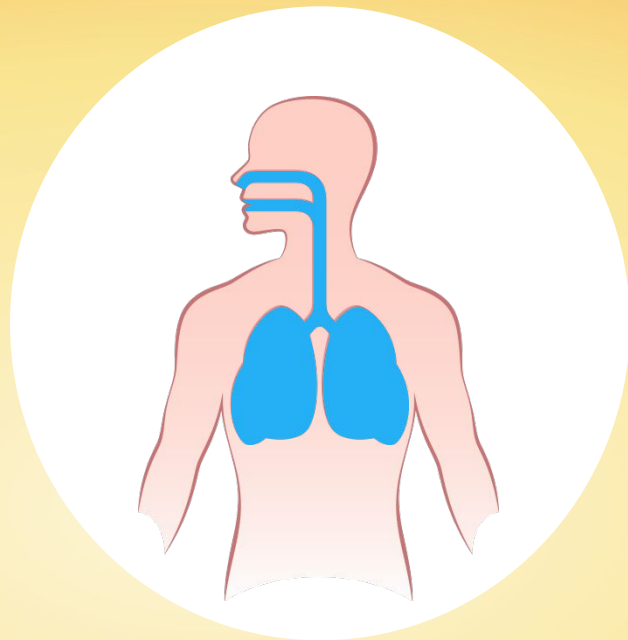
Частота дыхания в покое
у взрослого человека
составляет 15–17
дыхательных движений
в минуту.



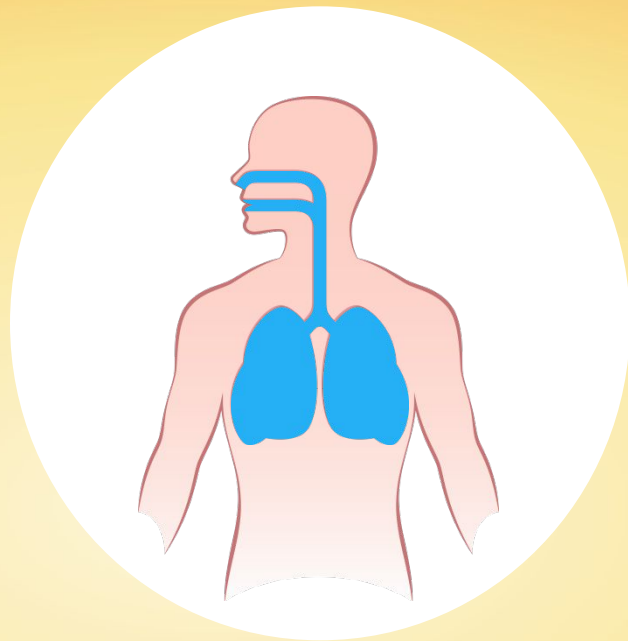


Поступающий в процессе дыхания объём воздуха можно измерить.

ЖЕЛ- наибольшее количество воздуха, которое можно выдохнуть после наиболее глубокого вдоха



Дыхательный объём (ДО) -- объём
воздуха, поступающий в ходе дыхательного акта.



Остаточная ёмкость лёгких (ОЕЛ) --

это воздух, оставшийся после сделанного максимально глубокого выдоха.

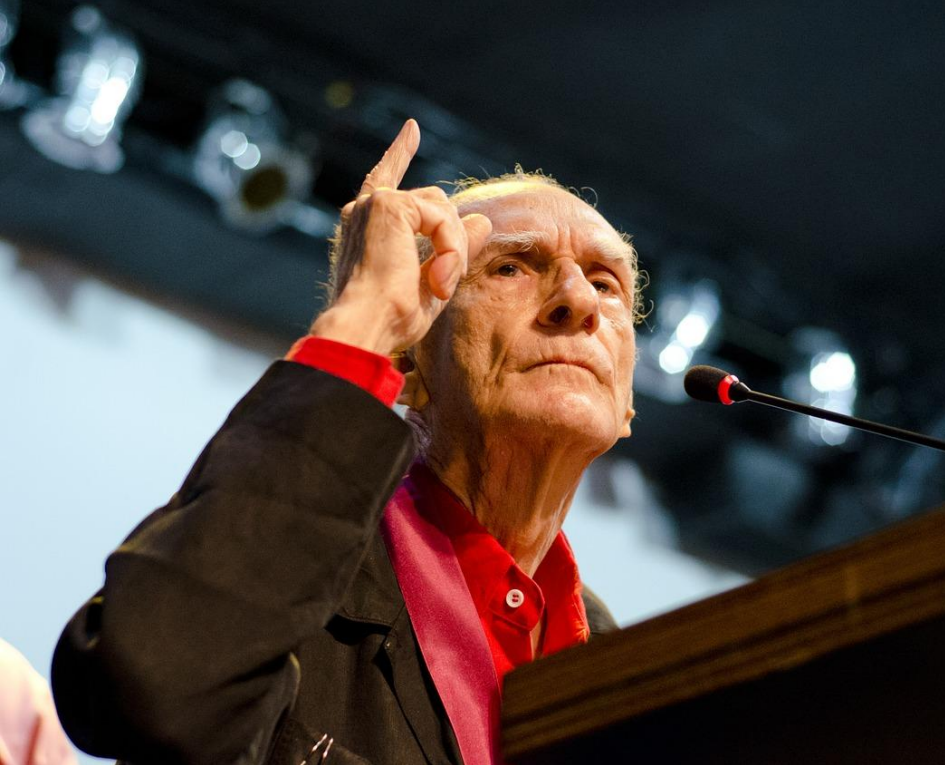
дыхательный
объём (ДО)

—

остаточная
ёмкость лёгких
(ОЕЛ)

=

жизненная
ёмкость легких
(ЖЕЛ)



Величина ЖЕЛ зависит от возраста, пола, размеров тела и общей физической подготовки человека.

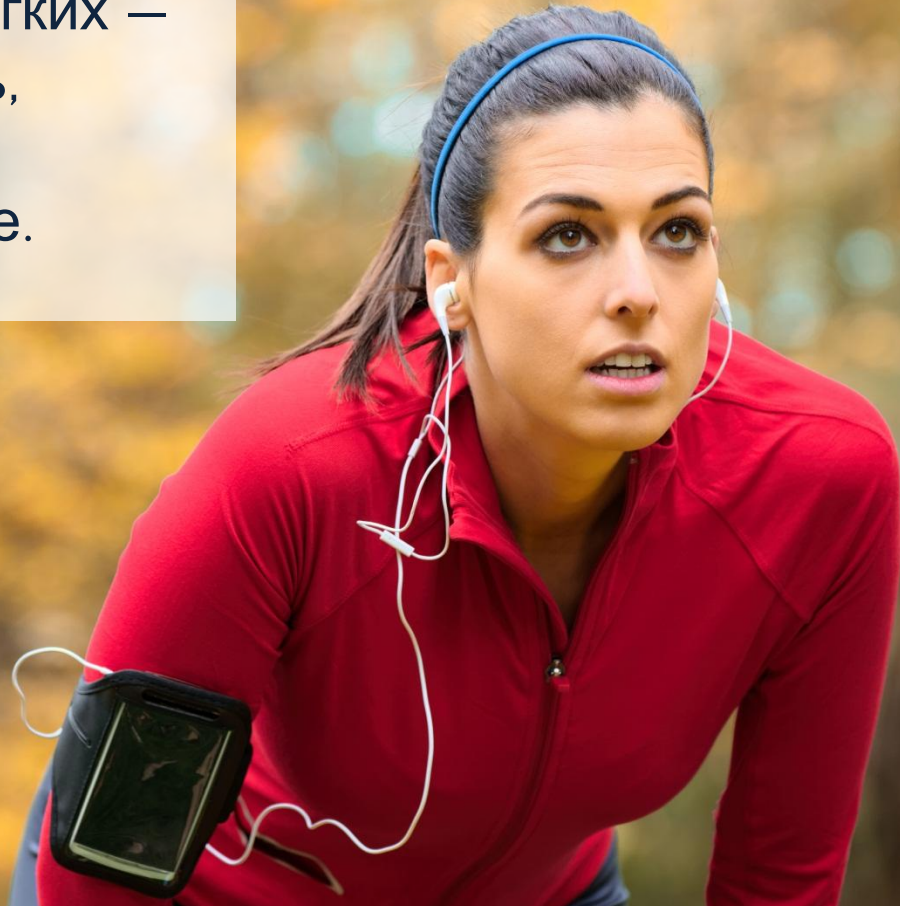
У муж- от 3,5 до 5л

У жен- от 3 до 3,5л

У тренированных людей – до 6-7 л



Жизненная ёмкость легких —
это важный показатель,
который используется
в спортивной медицине.





Спирометр – прибор, с помощью которого измеряется жизненная ёмкость лёгких.

Формула Людвига

фактически измеренное
показание спирометра

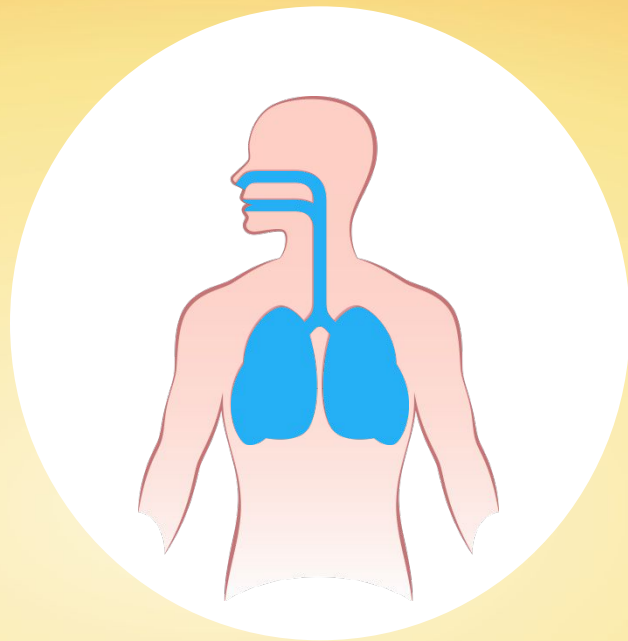


величина должного
показателя ЖЕЛ

ЖЕЛ для мужчин = $40 \cdot \text{рост (см)} + 30 \cdot \text{вес (кг)} - 4400$

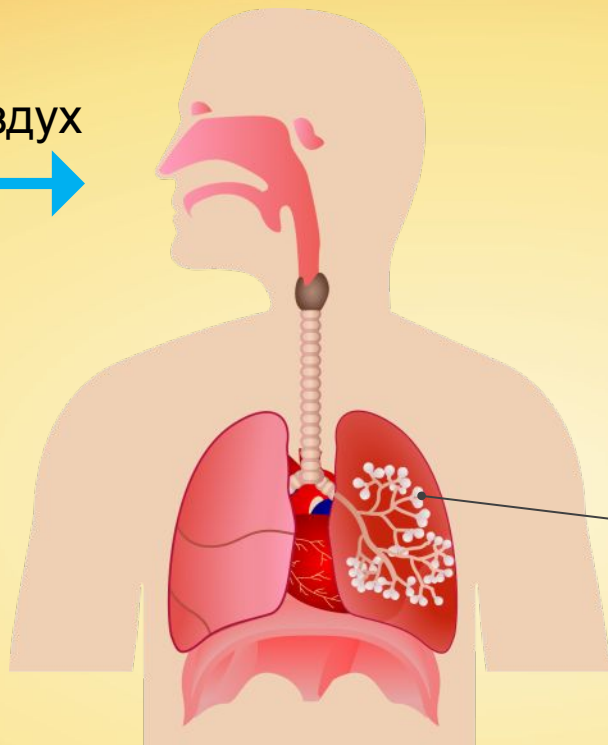
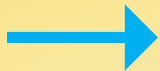
ЖЕЛ для женщин = $40 \cdot \text{рост (см)} + 10 \cdot \text{вес (кг)} - 3800$

$\pm 15 \%$

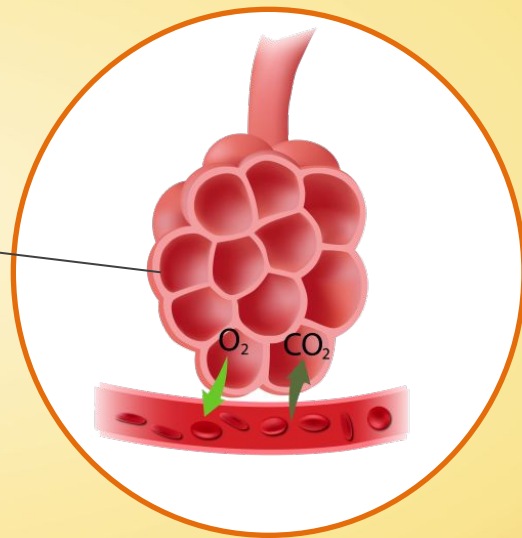


Величина остаточного объёма лёгких --
это объём, остающийся после максимального выдоха.

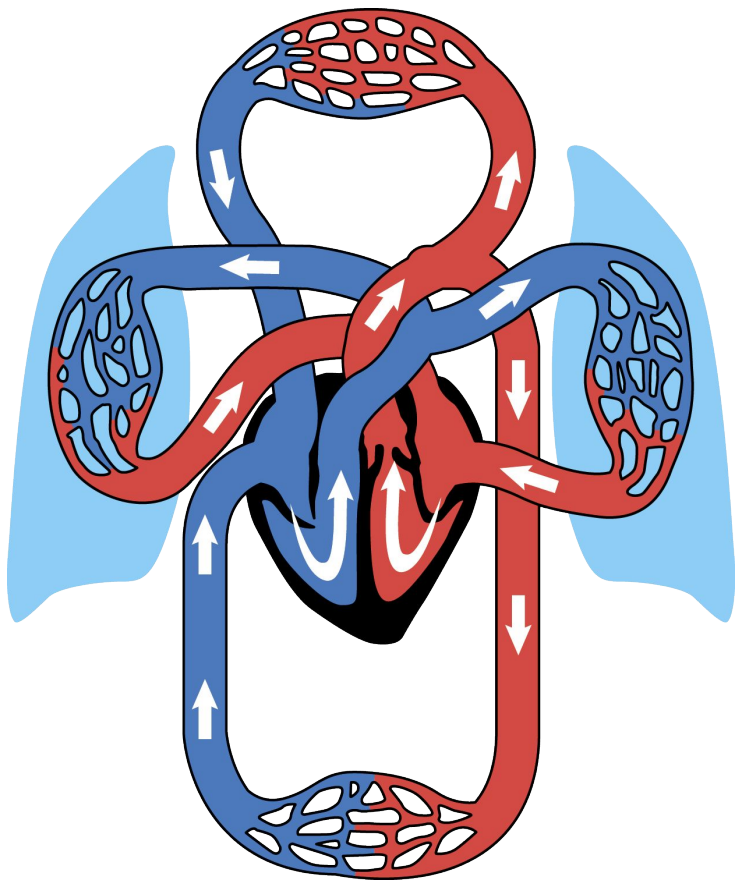
воздух



органы
дыхания

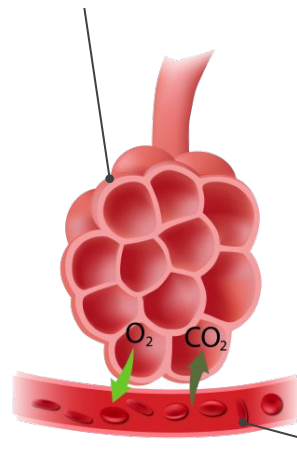


альвеолы

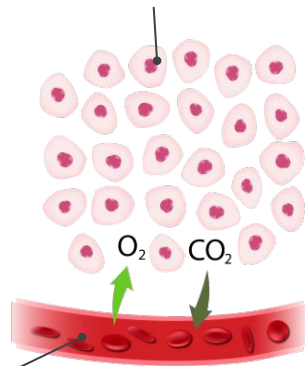


система кровообращения

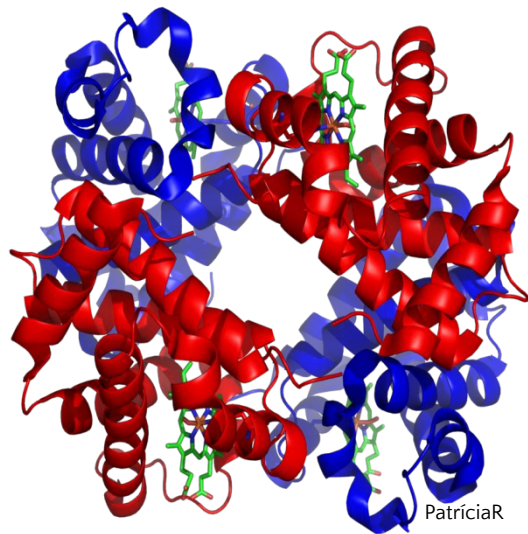
альвеолы



клетки тканей



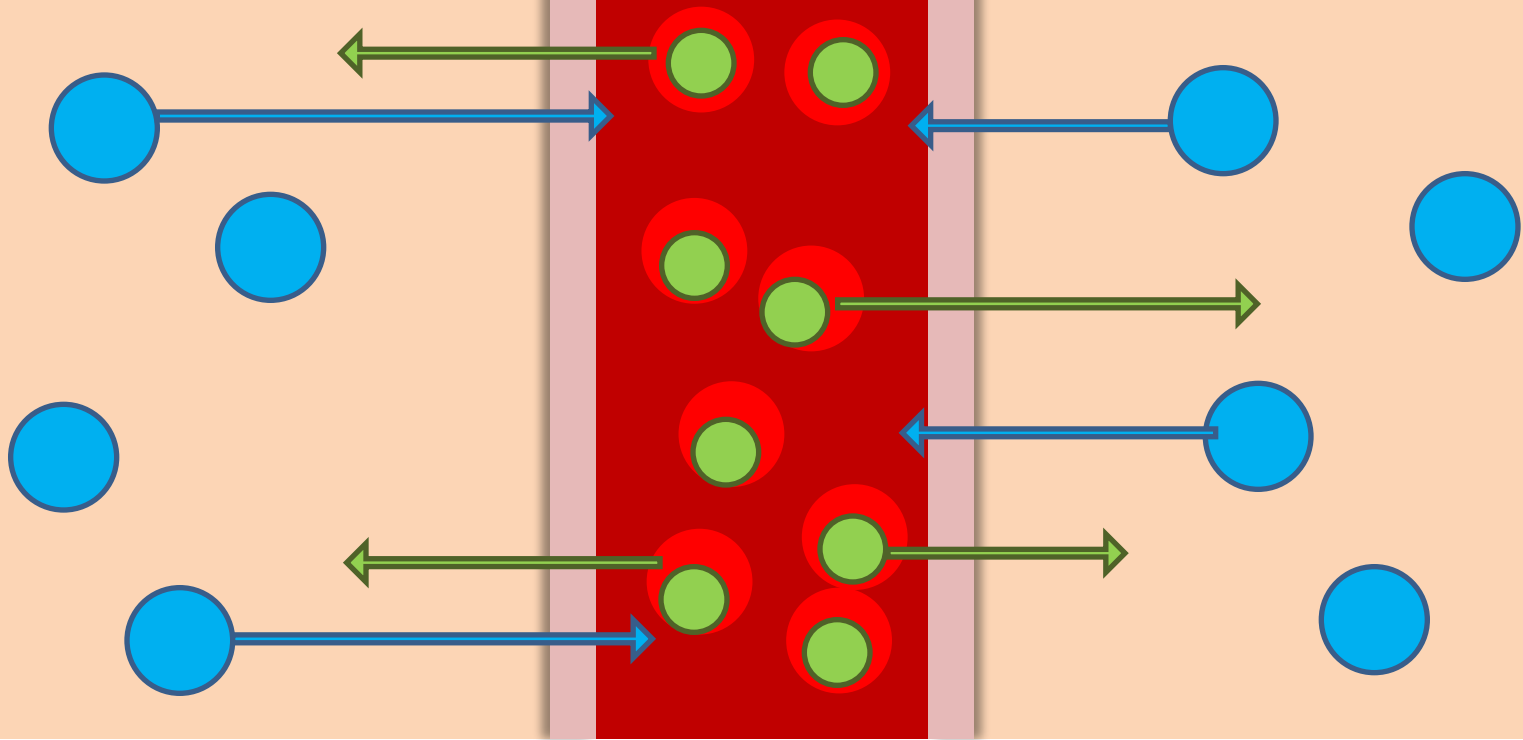
клетки крови



Гемоглобин — главный переносчик кислорода,
1 г которого способен связывать 1,34 мл кислорода.



Оксигемоглобин -- соединение гемоглобина с кислородом.

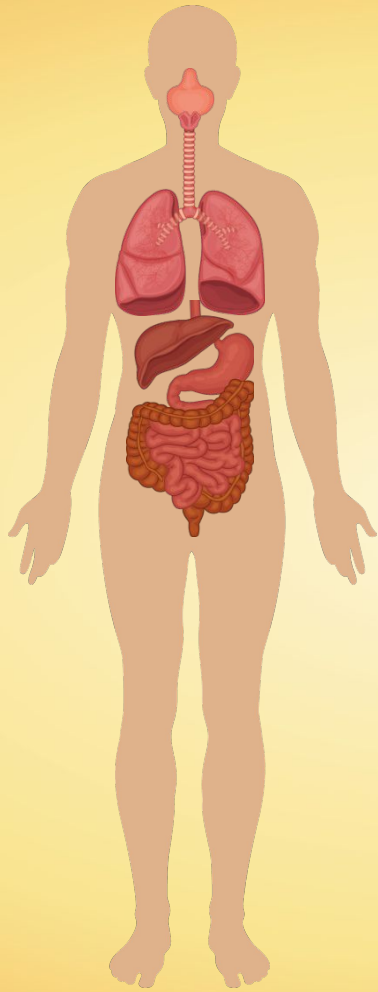


Газообмен между кровью и тканями осуществляется путём простой диффузии.

1. Обмен газов в легких и тканях

Признаки для сравнения	Вдыхаемый воздух	Выдыхаемый воздух	Альвеолярный воздух
Кислород	20,94%	16,3%	14,0%
Углекислый газ	0,03%	4%	5,6%
Азот	79,03%	79,7%	80,4%

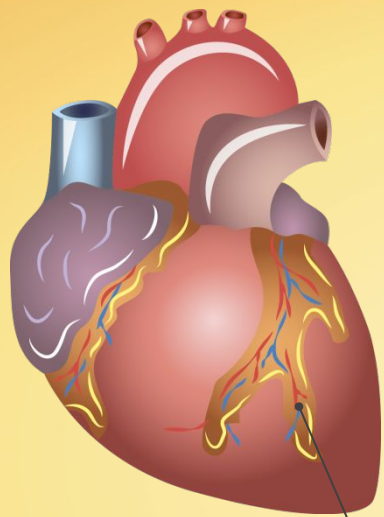
В легких O_2 диффундирует из альвеол в кровь, а CO_2 из крови – в альвеолы. Транспортируется O_2 в форме оксигемоглобина, CO_2 – в форме карбгемоглобина (10%) и гидрокарбонатов $KHCO_3$ и $NaHCO_3$.



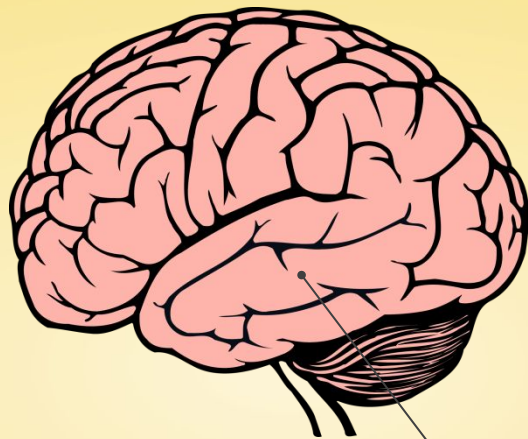
Количество потребляемого кислорода в тканях разных органов различно.



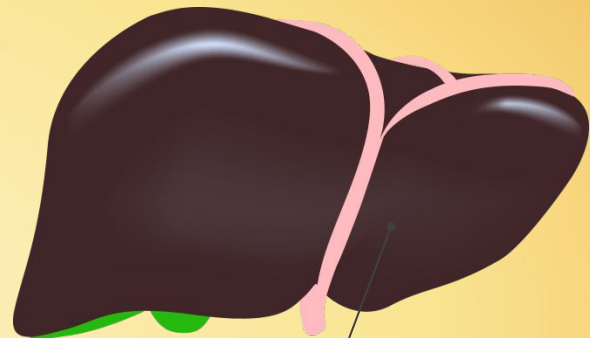
Величина коэффициента утилизации кислорода в спокойном состоянии составляет 30–40%, а при выполнении тяжёлой физической работы достигает 90%.



миокард



ГОЛОВНОЙ МОЗГ



печень

O_2 ↓

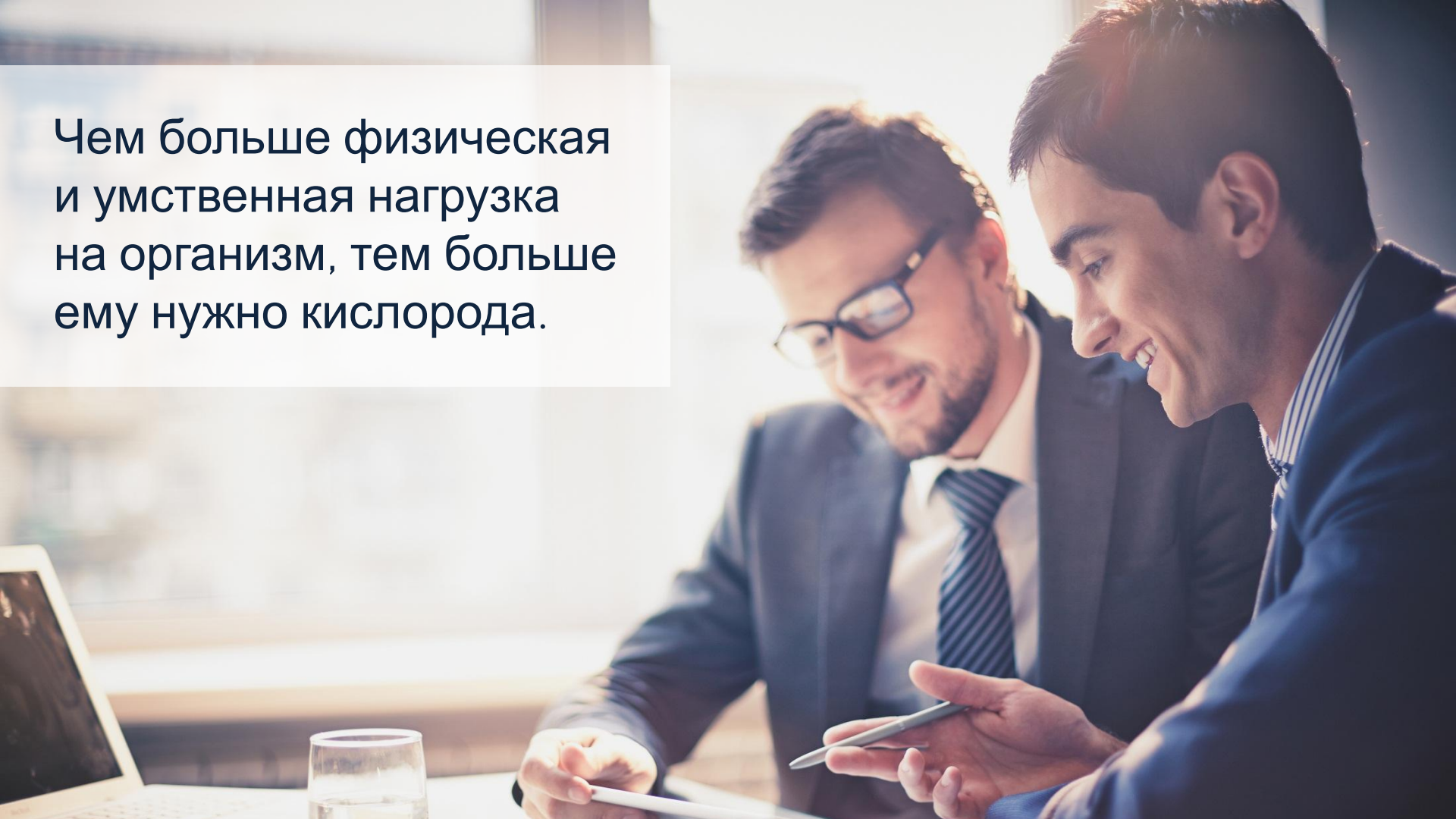


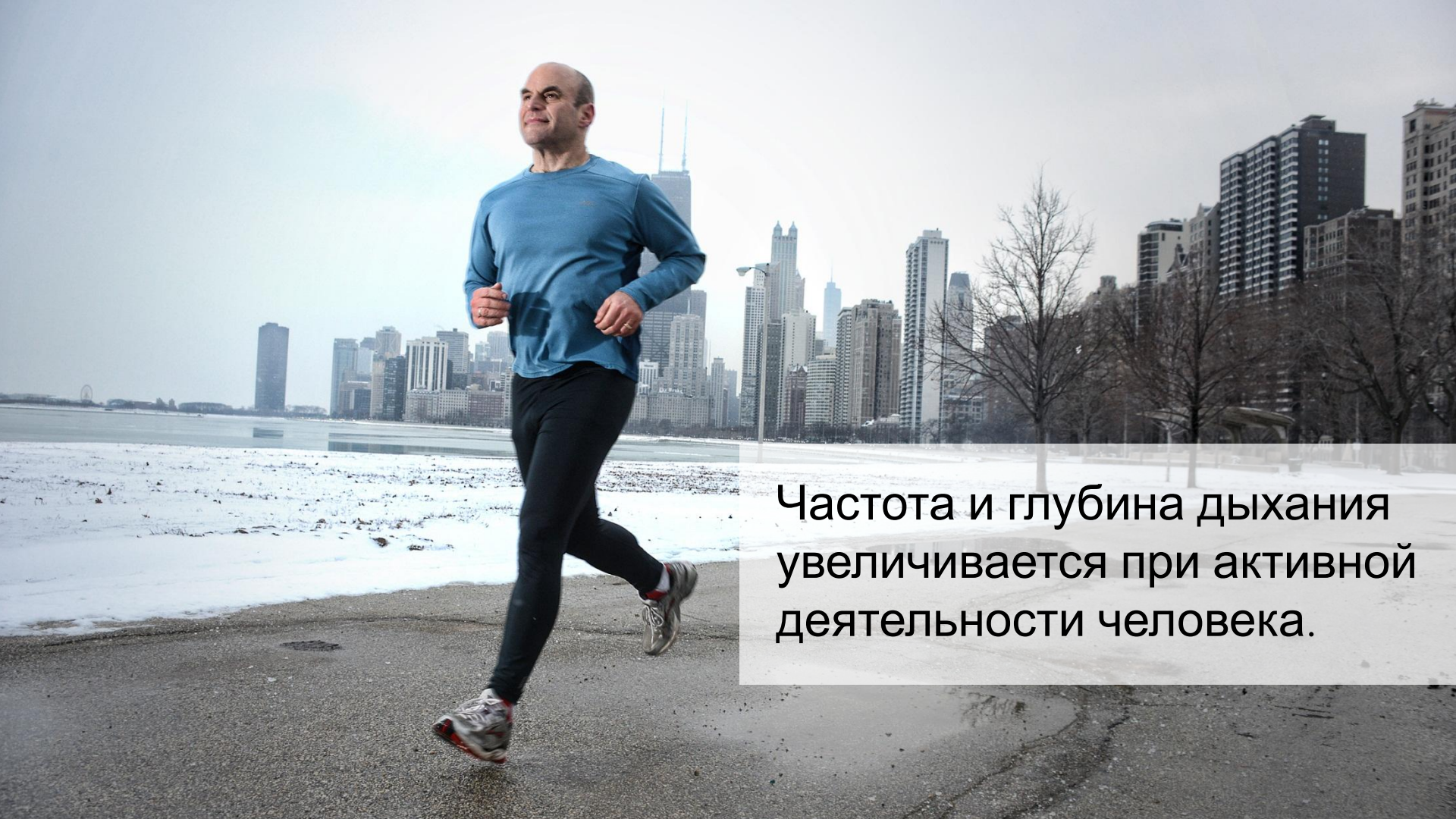
мышечная клетка

Е ↓

Завершающий этап процесса дыхания – это использование кислорода в окислительной реакции с получением энергии.

Чем больше физическая и умственная нагрузка на организм, тем больше ему нужно кислорода.





Частота и глубина дыхания увеличивается при активной деятельности человека.