

# Исследовательская работа

по теме:

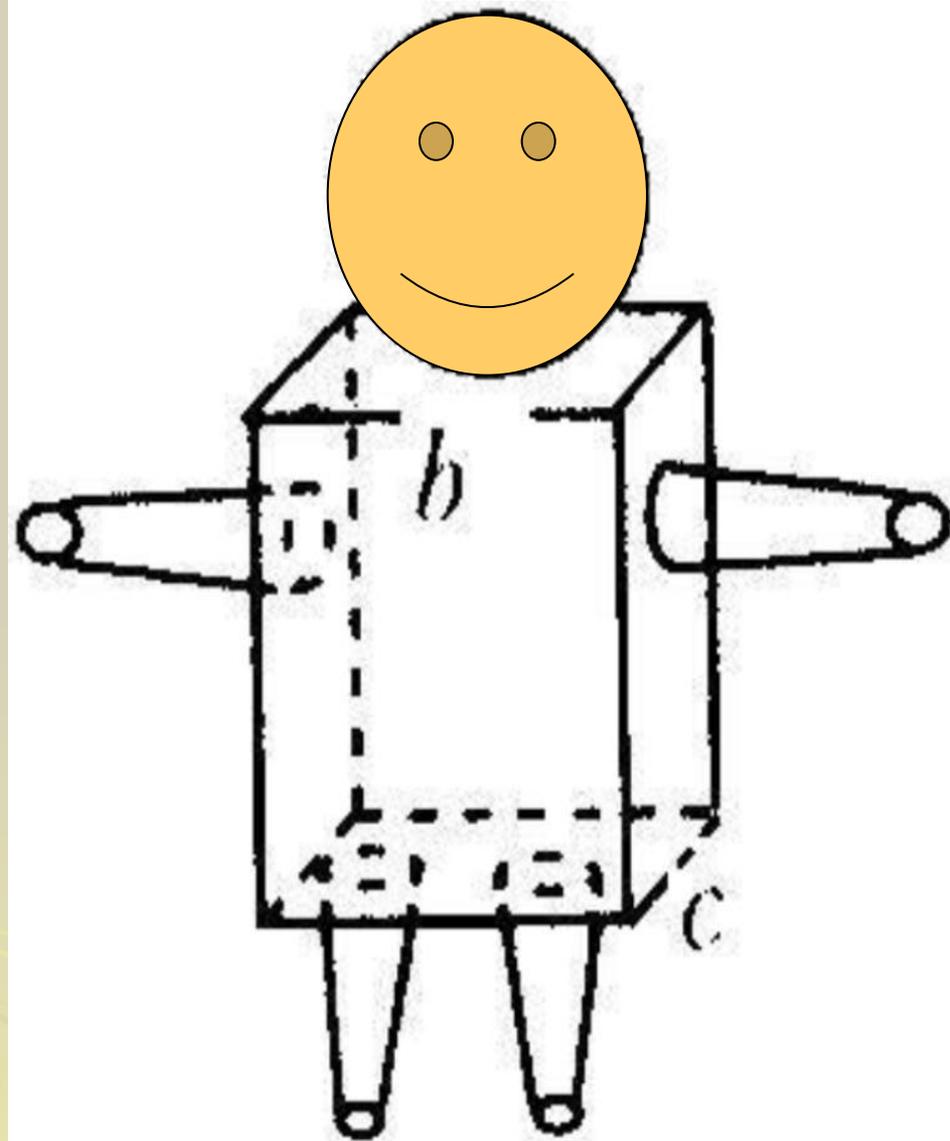
## «Познай самого себя.»

- **Цель работы:** Рассчитать механические характеристики человека: *объём тела, площадь поверхности тела человека, плотность, давление, скорость, мощность, жизненную ёмкость лёгких.*
- **Методы работы:** Измерительные и расчетные.

# Вычисление объёма тела.

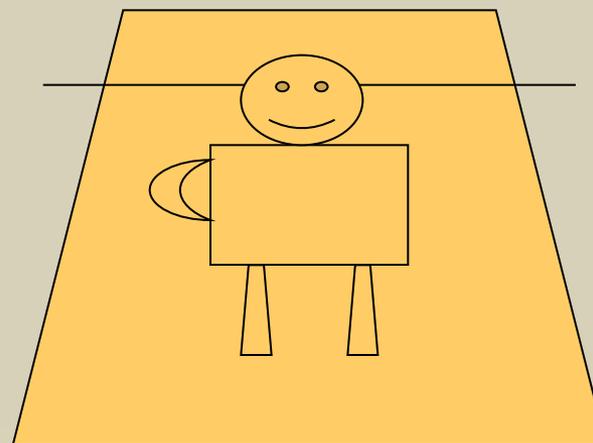
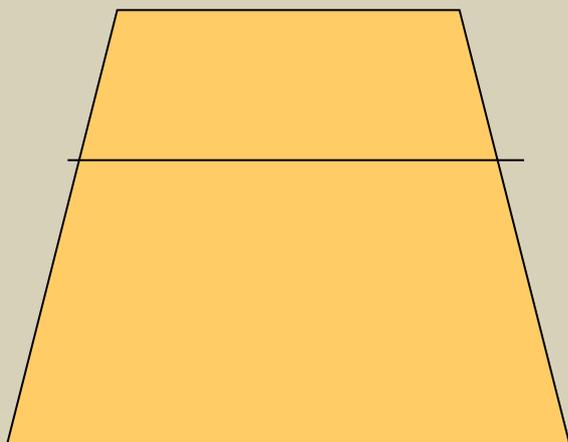
1 способ -  
геометрический  
способ:

$$\begin{aligned} V &= V_{\text{гол.}} + V_{\text{тул.}} + 2V_{\text{рук}} + 2V_{\text{ног}} = 43686 \text{ см}^3 = \\ &= 0,044 \text{ м}^3 \end{aligned}$$



# Вычисление объёма тела.

- 2 Способ - способ Архимеда.



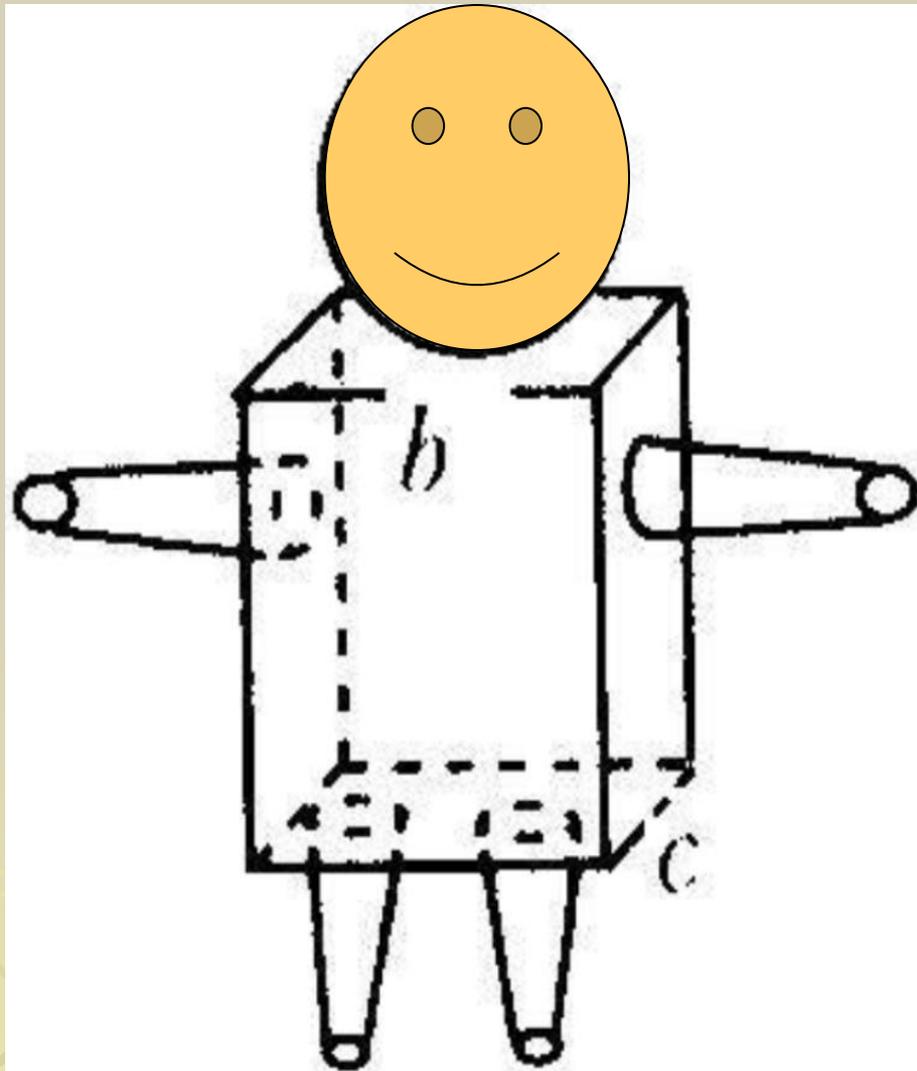
$V=30$  л

# 3. Вычисление площади поверхности тела.

## 1. Геометрический способ

$$S = S_{\text{гол.}} + S_{\text{тул.}} + 2 S_p + 2 S_n.$$

$$S = 1,33 \text{ м}^2$$



# 3. Вычисление площади поверхности тела.

2 способ – по медицинской номограмме



### 3.Вычисление площади поверхности тела.

□ 3 способ – по медицинской формуле:

$$□ S=0,16 (m h )^{1/2}$$

□ h - рост = 165см =1,65м

$$□ S = 0,16( 42 \times 1,65)^{1/2} = 0,16 \cdot 8,3 = 1,33 \text{ м}^2$$

# Расчет плотности тела.

- $\rho_{T1} = m / v_1 = 955 \text{ кг/м}^3$
- $\rho_{T2} = m / v_2 = 1400 \text{ кг/м}^3$
- $\rho_{cp} = 1177 \text{ кг/м}^3$
- $\rho = 1036 \text{ кг/м}^3$  (в справочнике)

# Расчет скорости.

- $v = s / t$
- $v = 4,3 \text{ м/с}$  (при беге)
- $v = 1,3 \text{ м/с}$  (при ходьбе)
- $v = 1,3 \text{ м/с}$  (в справочнике)

# Расчет давления.

- $p = F / S = m g / S$
- $S(\text{стопы}) = N S_{1\text{кл}} = 545 \cdot 0,25 \text{ см}^2 = 136,25 \text{ см}^2 = 0,0136 \text{ м}^2$
- $p = 30\,882 \text{ Па}$  (на 1 ноге, значит при ходьбе)
- $p = 0,0136 / 2 = 15\,441 \text{ Па}$  (на 2-х ногах, значит стоя)

# Расчет мощности.

- $N = m g h / t$
- $N = 94,5 \text{ Вт}$  (при ходьбе)
- $N = 193,8 \text{ Вт}$  (при беге)
- В справочнике:

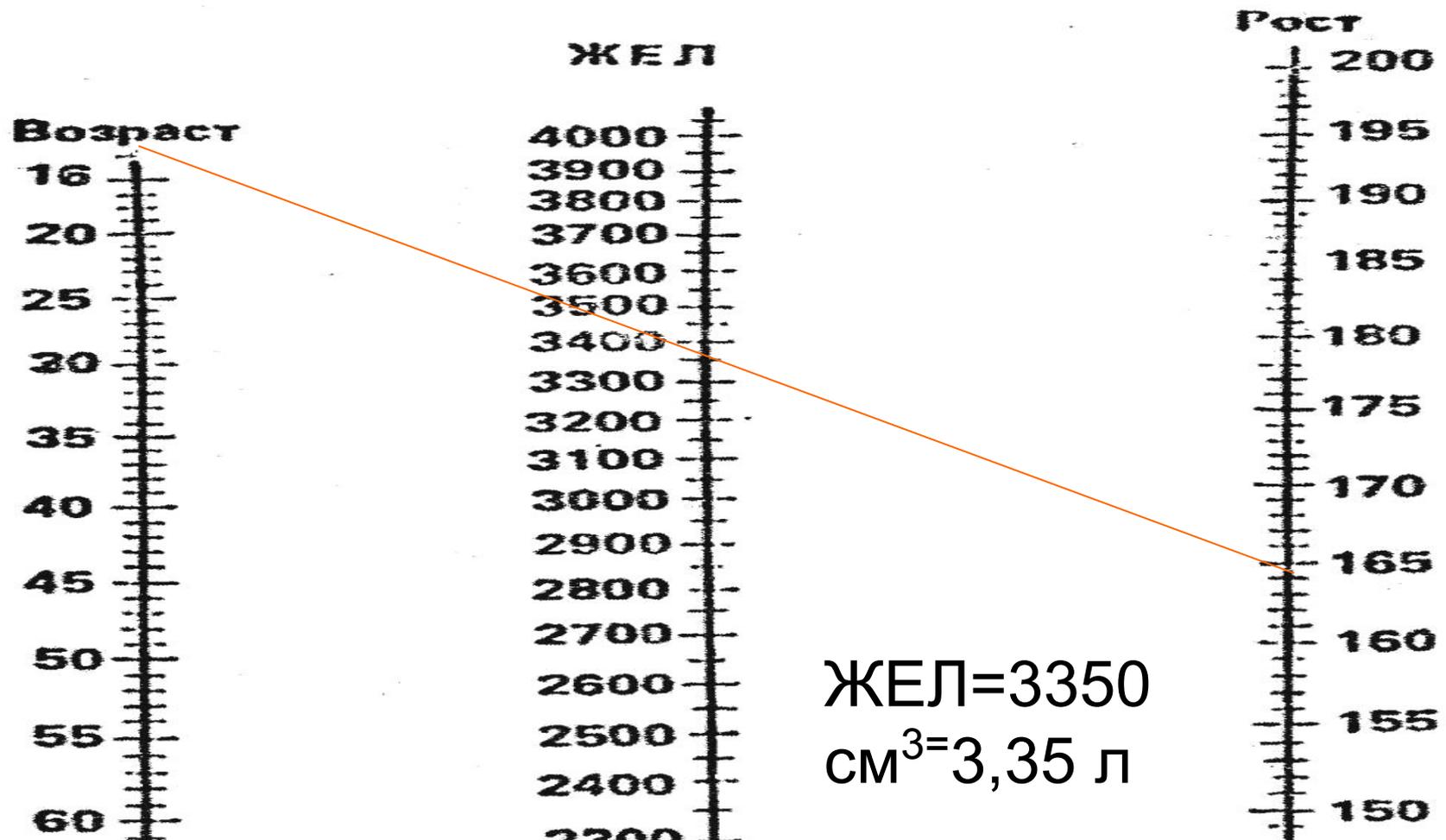
При ходьбе на ровной дороге  $N = 60\text{-}65\text{Вт}$

При быстрой ходьбе  $N = 200 \text{ Вт}$

При езде на велосипеде  $N = 320 \text{ Вт}$ .

# Определение жизненной ёмкости лёгких(ЖЁЛ)

## 1. По медицинской номограмме



# Определение жизненной ёмкости лёгких(ЖЁЛ)

2 способ - по медицинской формуле:

$ЖЁЛ = [\text{рост(м)} \cdot 4,1 - \text{возраст(лет)} \cdot 0,018] - 3,7$   
(для девушек)

$$ЖЁЛ = (1,65 \cdot 4,1 - 14 \cdot 0,018) - 3,7 = 2,8 \text{ л}$$

# Выводы.

Величина	Справочные данные	Рассчитанные данные
Объем тела		$V = 0,044 \text{ м}^3$
Площадь поверхности тела	$S = 1,33 \text{ м}^2$	$S = 1,33 \text{ м}^2$
Плотность тела	$\rho = 1036 \text{ кг/ м}^3$	$\rho = 1177 \text{ кг/ м}^3$
Давление		$P = 30882 \text{ Па}$ (при ходьбе)
Скорость	1,3 м/с	1,3 м/с
Мощность	$N = 60-200 \text{ Вт}$	$N = 94,5 \text{ Вт}$ (при ходьбе) $N = 194 \text{ Вт}$ (при беге)
Мощность рук		$N = 40 \text{ Вт}$
ЖЁЛ.	2,5 -4 л(у женщин) 3,5-5 л (у мужчин)	2,8 л; 3, 35 л