

Типы движений.  
Равномерное  
движение. Движение с  
постоянным  
ускорением.

# Величины описывающие движение

Путь  $s$  - [м] - длина траектории;

Перемещение  $\Delta\vec{r}$  - [м] - вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки;

Время  $t$  - [с]

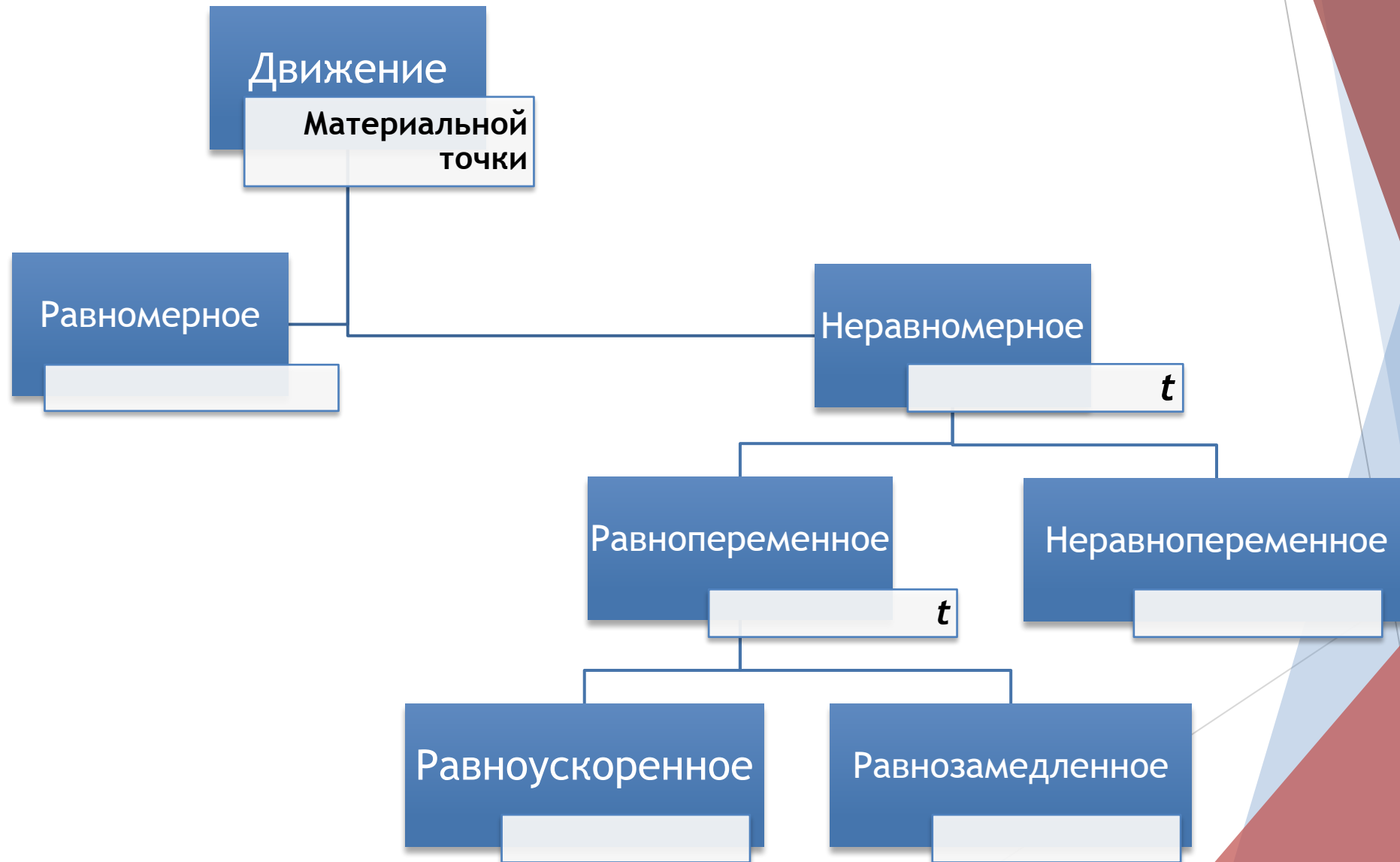
Скорость  $\vec{v}$  - [м/с] - физическая величина, показывающая количество перемещения за единицу времени.

$$\vec{v} = \frac{\overrightarrow{\Delta r}}{\Delta t}$$

Ускорение  $\vec{a}$  - [м/с<sup>2</sup>] - физическая величина, показывающая быстроту изменения скорости.

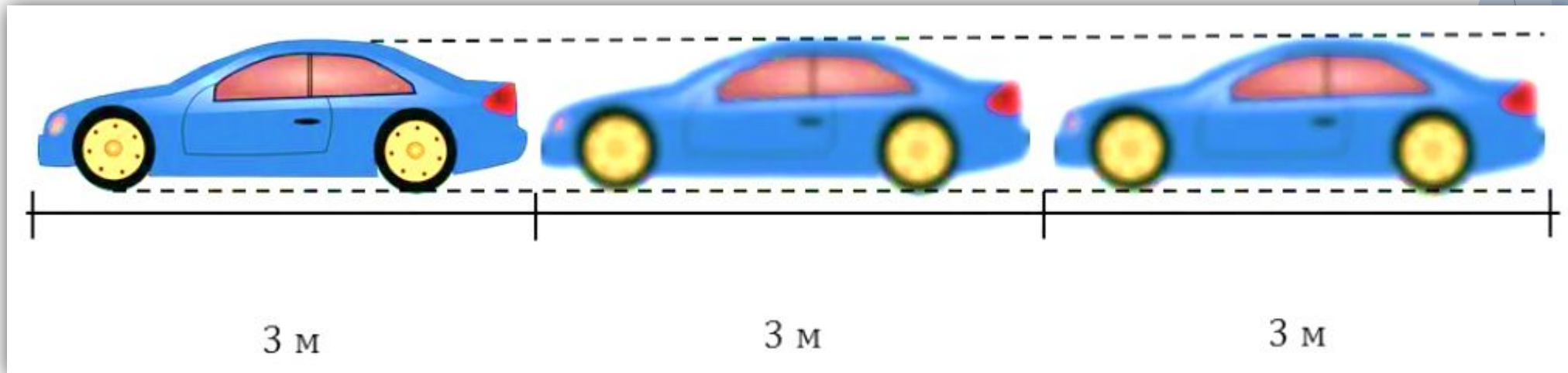
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

# Классификация движений



# Равномерное движение

- ▶ **Равномерное движение** — механическое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одно и то же перемещение.
- ▶ При равномерном движении величина скорости движущейся точки остаётся неизменной.



# Уравнение прямолинейного равномерного движения

$$\vec{x}(t) = x_0 + v_x t \quad \text{— в проекции на ось } X$$

$x(t)$  — искомая координата [м]

$x_0$  — начальная координата [м]

$v_x$  — скорость тела в данный момент времени  
[м/с]

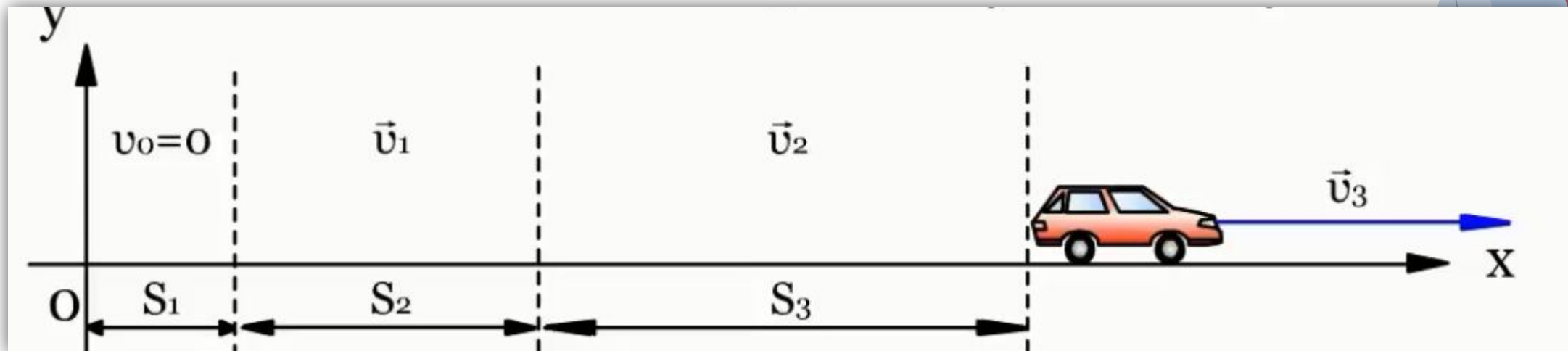
$t$  — момент времени [с]

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}t \quad \text{— в векторном виде}$$

# Неравномерное движение

- ▶ **Неравномерное движение** — механическое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает разное перемещение.
- ▶ **Неравномерное движение** - это движение, при котором тело за равные промежутки времени совершает неодинаковые перемещения - его рассматривать мы не будем.
- ▶ Например, городской автобус движется неравномерно, так как его движение состоит в основном из разгонов и торможений.

- ▶ **Равнопеременное движение** — это механическое движение, при котором скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется одинаково.
- ▶ Ускорение тела при равнопеременном движении остаётся постоянным по модулю и по направлению ( $a = \text{const}$ ).





# Равноускоренное и равнозамедленное движение

- ▶ Равнопеременное движение может быть *равноускоренным* или *равнозамедленным*.
- ▶ **Равноускоренное движение** - это движение тела с положительным ускорением, то есть при таком движении тело разгоняется с неизменным ускорением.
- ▶ В случае равноускоренного движения модуль скорости тела с течением времени возрастает, направление ускорения совпадает с направлением скорости движения.

# Уравнение равноускоренного движения

В векторном виде:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}.$$

В проекции:

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

Ускорение:

$$\vec{a} = \text{const.}$$

Скорость при равноускоренном движении:

В векторном виде:  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ .

В проекции:  $v_x = v_{0x} + a_x t$

- ▶ **Равнозамедленное движение** - это движение тела с отрицательным ускорением, то есть при таком движении тело равномерно замедляется.
- ▶ При равнозамедленном движении векторы скорости и ускорения противоположны, а модуль скорости с течением времени уменьшается.

# Движение с постоянным ускорением



$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

**Равноускоренное  
движение**



$$S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 - at$$

**Равнозамедленное  
движение**

### Задача №1

Санки начинают двигаться с горы с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Какое расстояние они пройдут за 2 секунды?

### Задача №2

Каково ускорение велосипедиста, если его скорость за 5 секунд изменилась от 7 до 2 м/с?