

## Работа с лабораторией «Архимед».



## Биологические исследования с применением лаборатории «Архимед»

Автор проекта: Воробьева Ксения

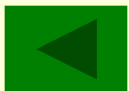
Научные руководители: Савкова Нина Юрьевна, Карпова Елена Владимировна.





## ***Цикл лабораторных работ по биологии:***

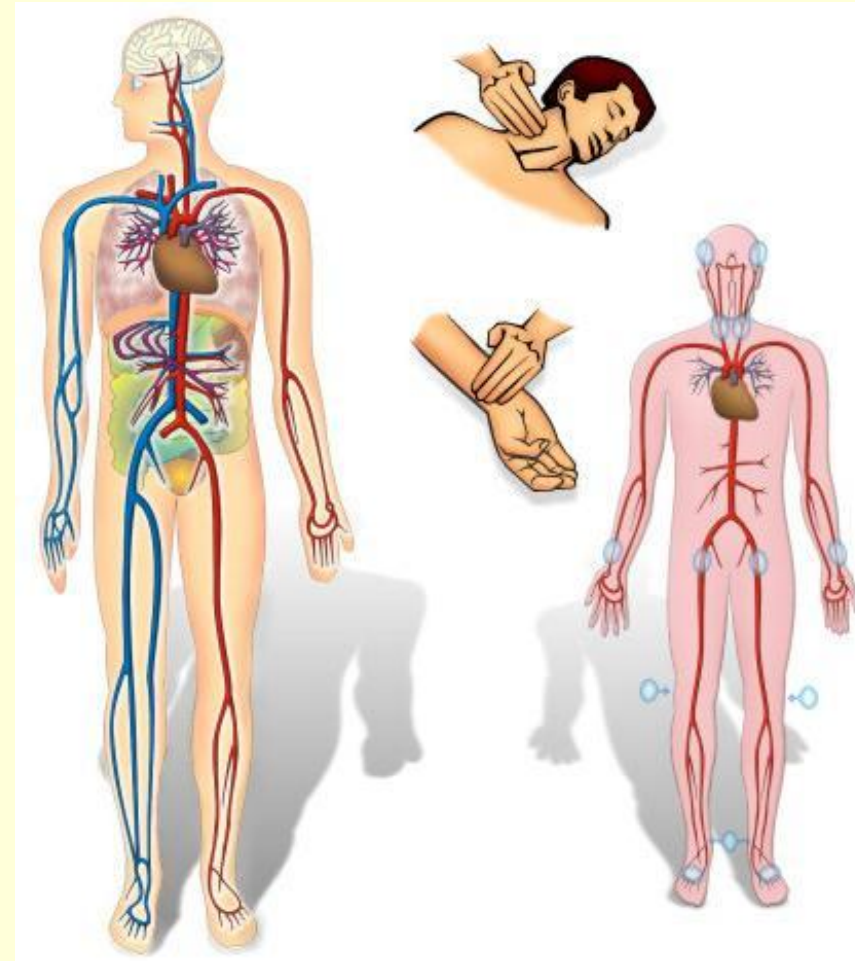
1. Изменение пульса при внешнем воздействии.
2. Исследование изменения человеческого дыхания при разных температурах.
3. Фотосинтез в растениях.
4. Изменение физического состояния человека после нагрузки.



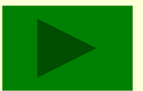
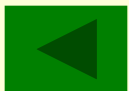
# Изменение пульса при внешнем воздействии (раздражителе)



## Лабораторная работа №1



**Цель работы :**  
исследовать пульс  
человека, выявить  
зависимость пульса от  
внешнего воздействия



# Проводим эксперимент



Исследование зависимости пульса человека от внешнего воздействия - температуры окружающей среды.

Оборудование (из комплекта цифровой лаборатории):

Nova:



Датчик температуры



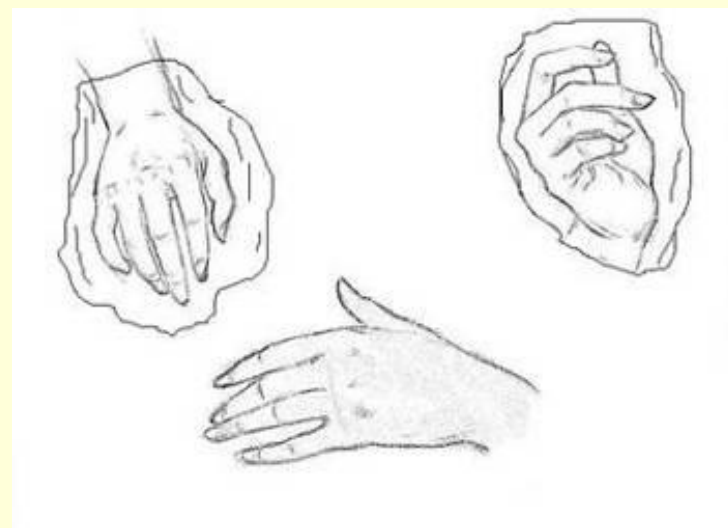
Датчик частоты сердечных сокращений



# Установка параметров измерений



Частота измерений – 25 в секунду  
Число замеров – 500



# Анализ результатов эксперимента:

(прямая зависимость; при **резком** повышении температуры пульс учащается, а потом опять стабилизируется)

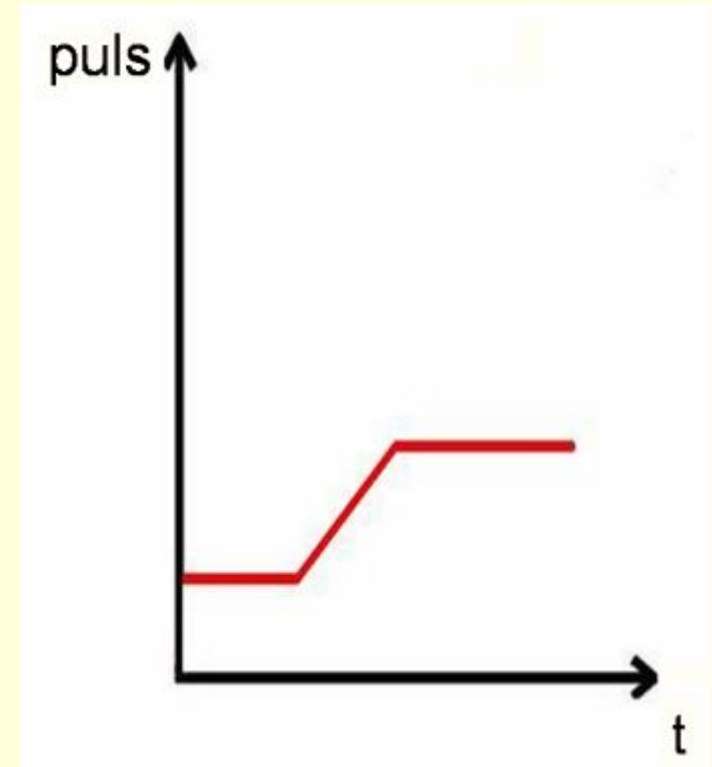


График зависимости частоты  
сердечных сокращений  
(пульса) от температуры

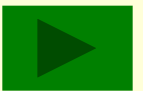


# Анализ результатов эксперимента



## Вопросы:

- Почему пульс ускоряется при повышении температуры?
- В каких случаях даже при повышенной температуре пульс останется в норме?
- Почему после восстановления нормальной температуры пульс несколько ускоренный?



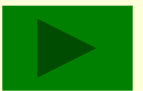
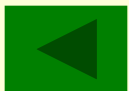
# *Исследование изменения дыхания человека при беге на воздухе при разных температурах*



## Лабораторная работа №2

### Цель работы :

- исследовать дыхание человека в холодном и тёплом воздухе (бег с постоянной скоростью)
- выявить зависимость дыхания от температуры.





# Проводим эксперимент



Изучение зависимость дыхания бегущего человека от температуры воздуха (скорость постоянная)

## Оборудование (из комплекта цифровой лаборатории):



Датчик дыхания



Nova



Датчик температуры



# Проведение измерений



Частота измерений:  
каждые 10 с

Холодный воздух насыщен  
кислородом больше, чем тёплый

Число замеров: 500

Температура	T° (C)	10	15	20	30
Масса кислорода в воздухе	m, кг/м <sup>3</sup>	0,288	0,283	0,278	0,269



# Анализ результатов эксперимента



## Вопросы:

- Почему дыхание учащается при повышении температуры?
- Где легче бежать, на равнине или возвышенности? (сопротивление воздуха примерно равно).

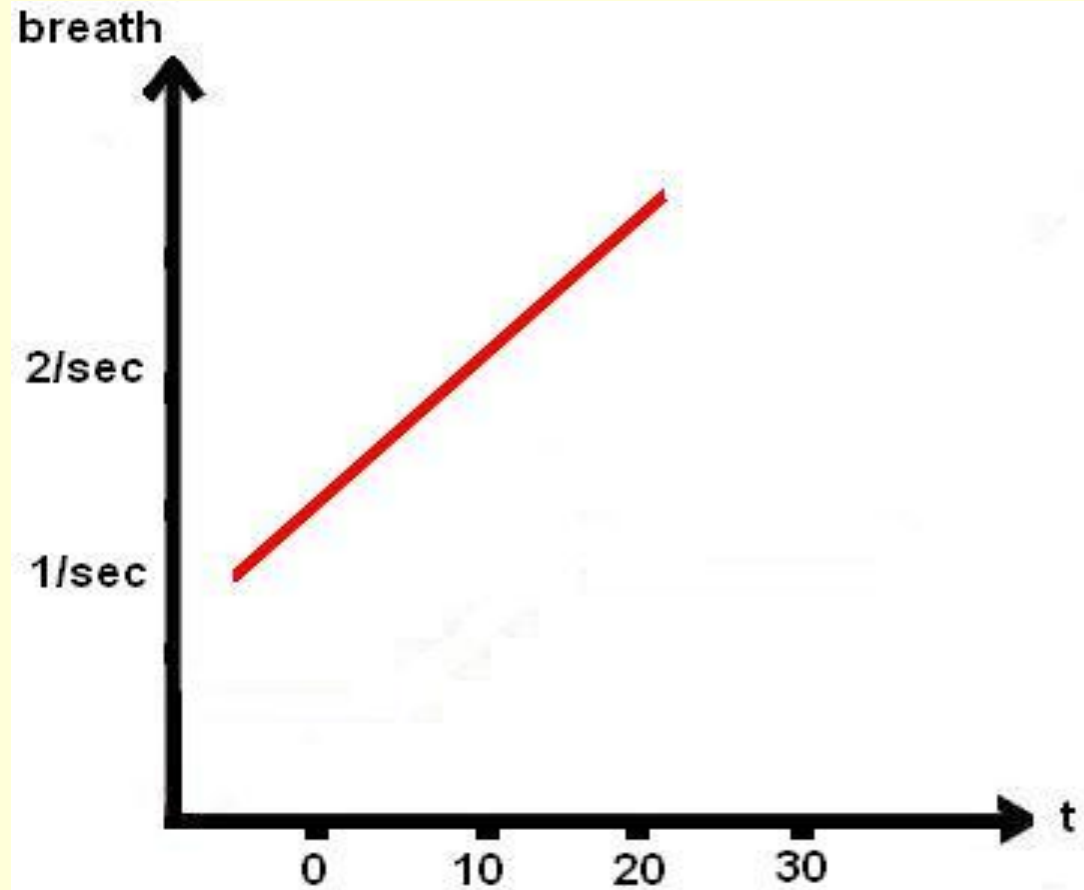
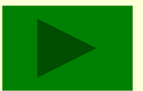
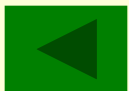


График зависимости частоты дыхания от температуры



# Фотосинтез в растениях

## Лабораторная работа №3



**Цель работы :**

Проследить за образованием кислорода и сопоставить скорость его образования в зависимости от освещённости.



# Подготовка к эксперименту



## Нам понадобятся:

- Растение с густой листвой
- Ёмкость для воды с нешироким горлышком
- Прозрачный полиэтиленовый пакет
- Пластилин
- Доброволец
- Настольная лампа
- Канцелярская резинка



Датчик освещённости

## Из комплекта цифровой лаборатории:



Датчик кислорода



# Проводим эксперимент



## Теоретические основы работы:

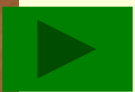
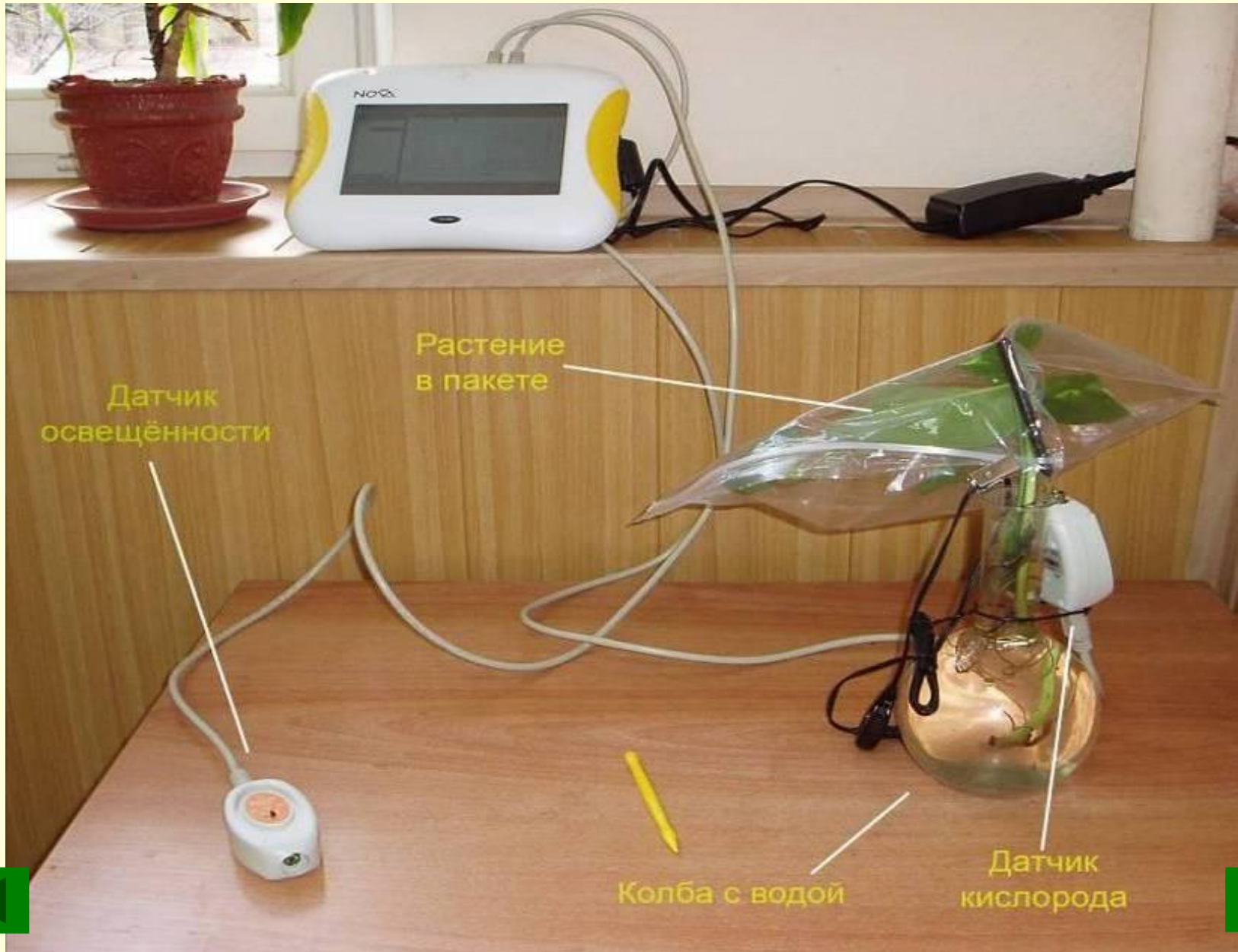
В растениях при наличии света происходит процесс синтеза органических веществ. В нём участвуют хлорофилл, неорганические вещества, углекислый газ и солнечный свет, а в результате получается кислород и органические вещества.

### Установка параметров измерений:

- \* частота измерений – каждые 10 секунд
- \* число замеров - 900



# Проводим эксперимент



# Анализ результатов эксперимента



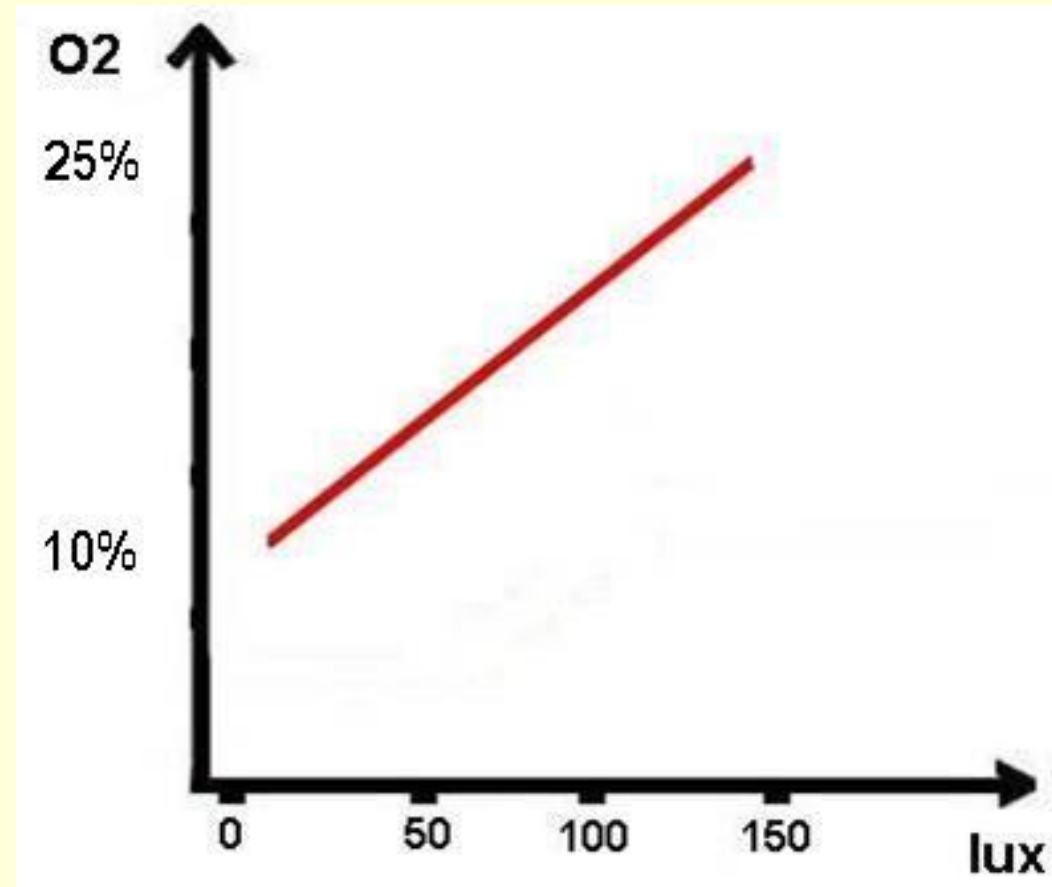
## Результаты:

- Уровень кислорода будет расти, причём скорость его образования будет зависеть от освещённости.

## Вопросы:

- Почему уровень кислорода будет расти?
- Как скорость его образования будет зависеть от освещённости?

## График зависимости O<sub>2</sub> от освещённости:





# Изменение физического состояния человека после нагрузки



## Лабораторная работа №4

### Цель работы:



Проследить зависимость сердцебиения, дыхания и температуры тела от времени воздействия на организм человека физической нагрузки.



# Проводим эксперимент



**Нам понадобится:**

- Доброволец

**Из комплекта цифровой лаборатории:**

- Соединительные провода для датчиков
- Датчик дыхания
- Датчик температуры
- Датчик сокращений сердца
- Nova



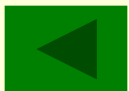
**Датчик сокращений сердца**



**Датчик дыхания**



**Датчик температуры**



# Проводим эксперимент



## Монтаж экспериментальной установки:

1. Соединяем датчики с проводами.
2. Помещаем датчик температуры на тело добровольца так, чтобы он соприкасался с телом.
3. Прикрепляем датчик сердцебиения к запястью и подсоедините клемму к пальцу.
4. Подсоединяем датчики к Nova.



## Установка параметров измерений:

частота измерений – каждую секунду  
число замеров - 600



# Анализ результатов эксперимента

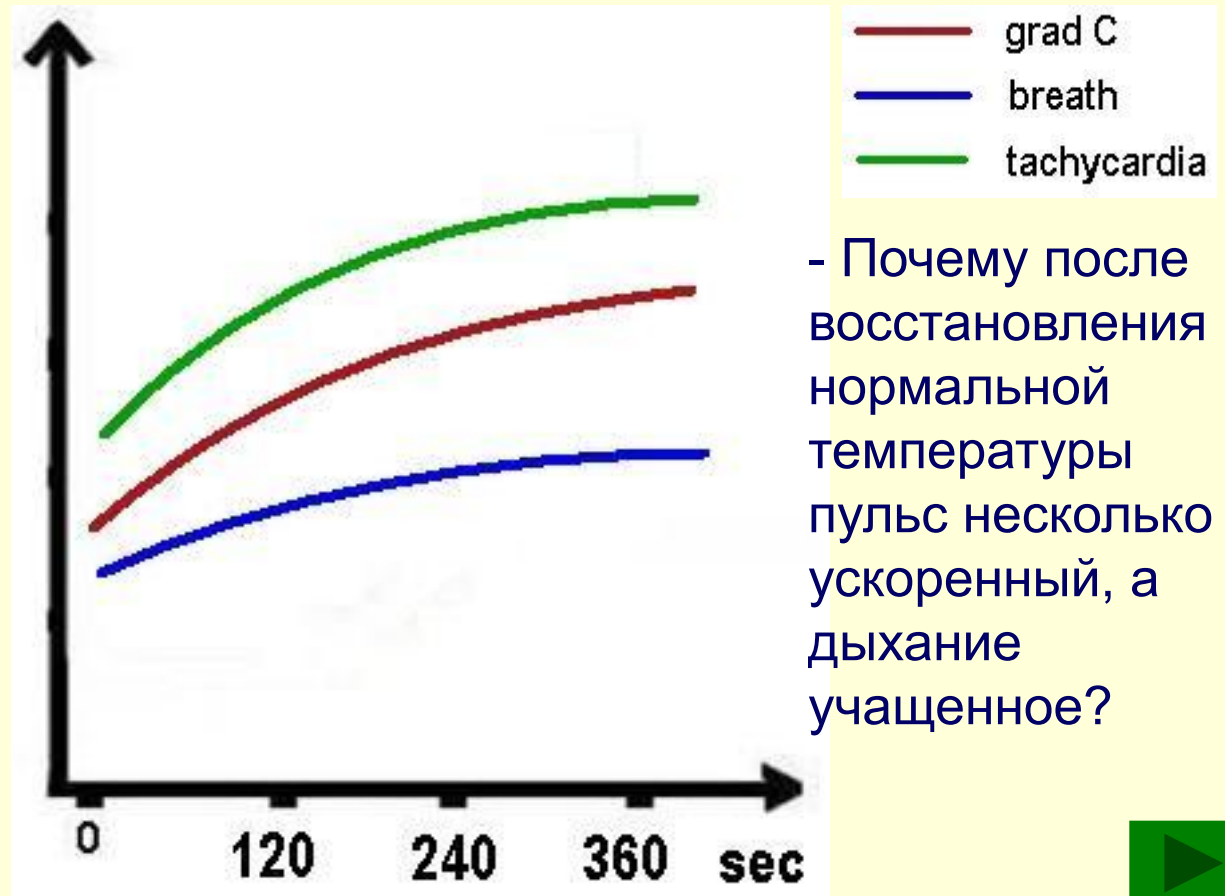


При физическом движении увеличивается скорость дыхания, пульс и температура тела. При длительной нагрузке эти показатели стабилизируются.

## Вопросы:

- Почему пульс и дыхание увеличивают частоту при повышении температуры?

- В каких случаях даже при повышенной температуре дыхание останется в норме?



- Почему после восстановления нормальной температуры пульс несколько ускоренный, а дыхание учащенное?



