

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:

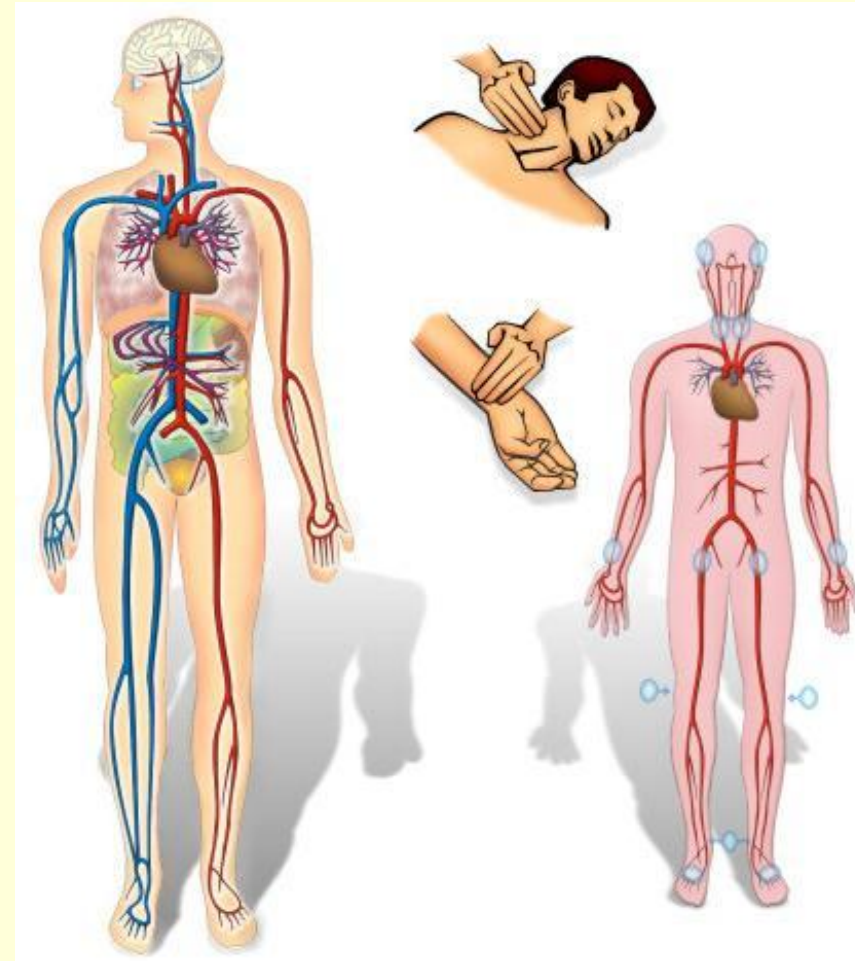
1. Изменение пульса при внешнем воздействии.
2. Исследование изменения человеческого дыхания при разных температурах.
3. Фотосинтез в растениях.
4. Изменение физического состояния человека после нагрузки.



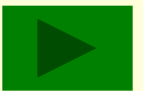
Изменение пульса при внешнем воздействии (раздражителе)



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):

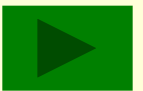
Nova:



Датчик температуры



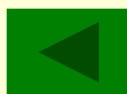
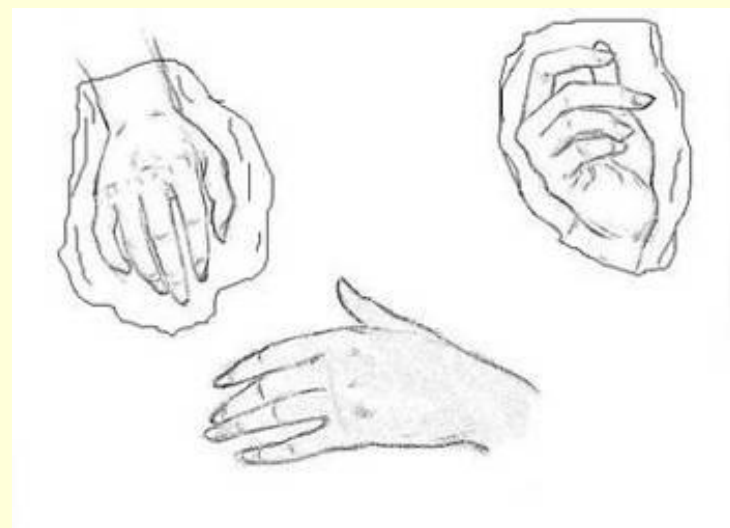
Датчик частоты сердечных сокращений



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)

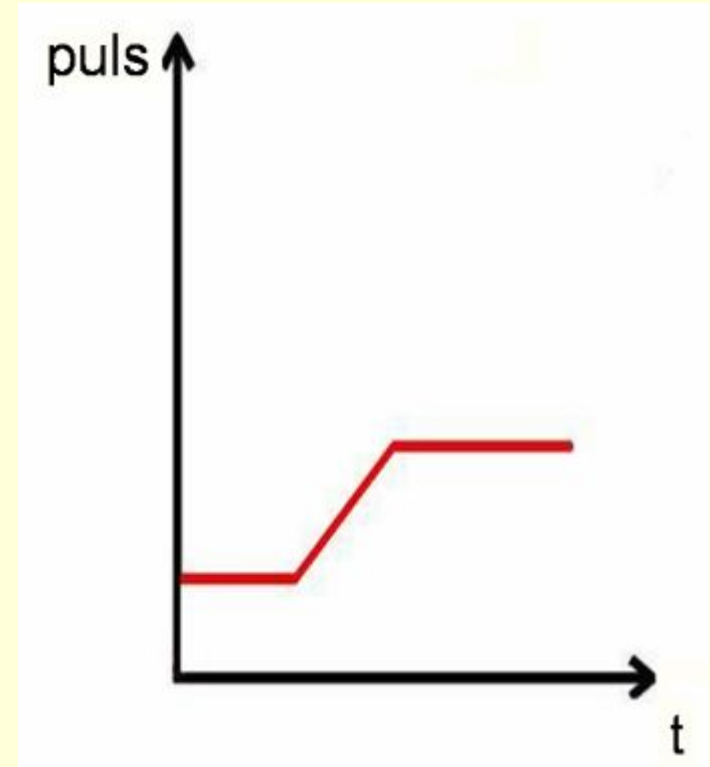


График зависимости частоты
сердечных сокращений
(пульса) от температуры

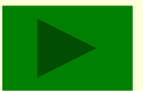


Анализ результатов эксперимента



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?



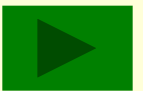
Исследование изменения дыхания человека при беге на воздухе при разных температурах



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 зависимости 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 ³	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).

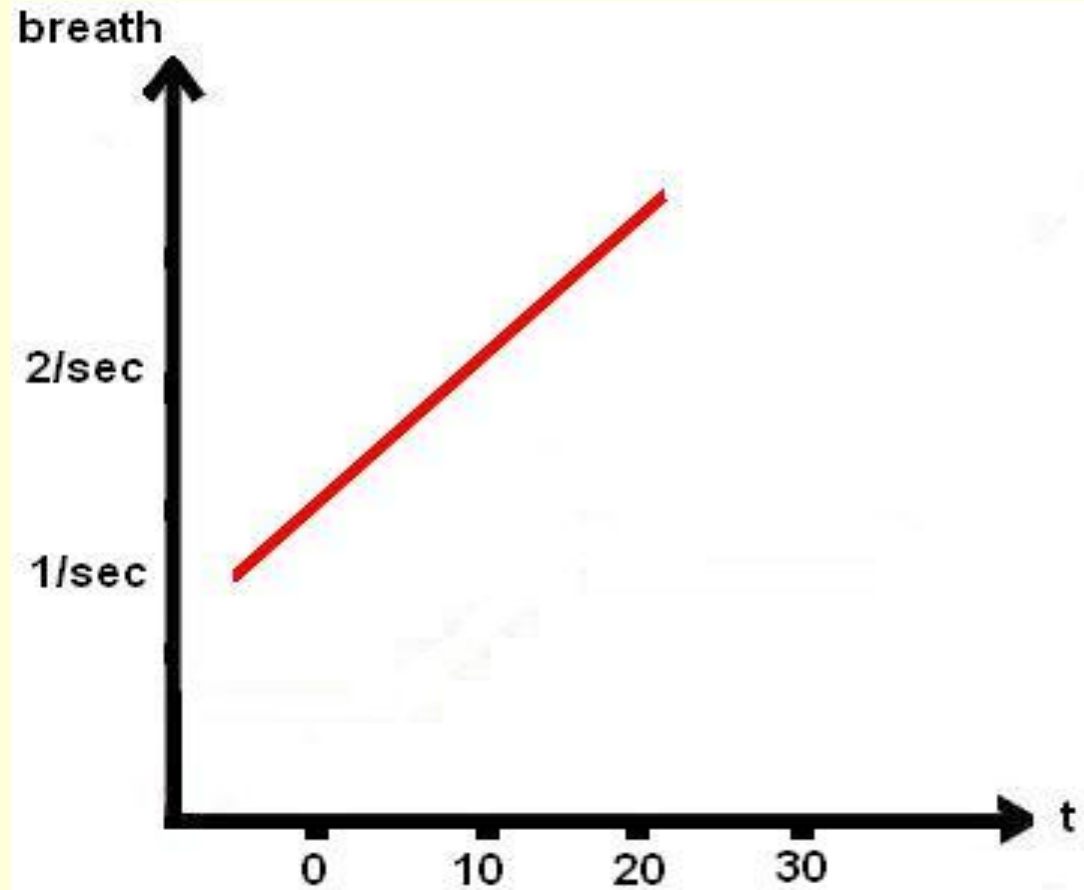
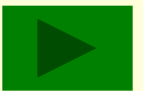


График зависимости частоты дыхания от температуры



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

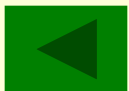


Теоретические основы работы:

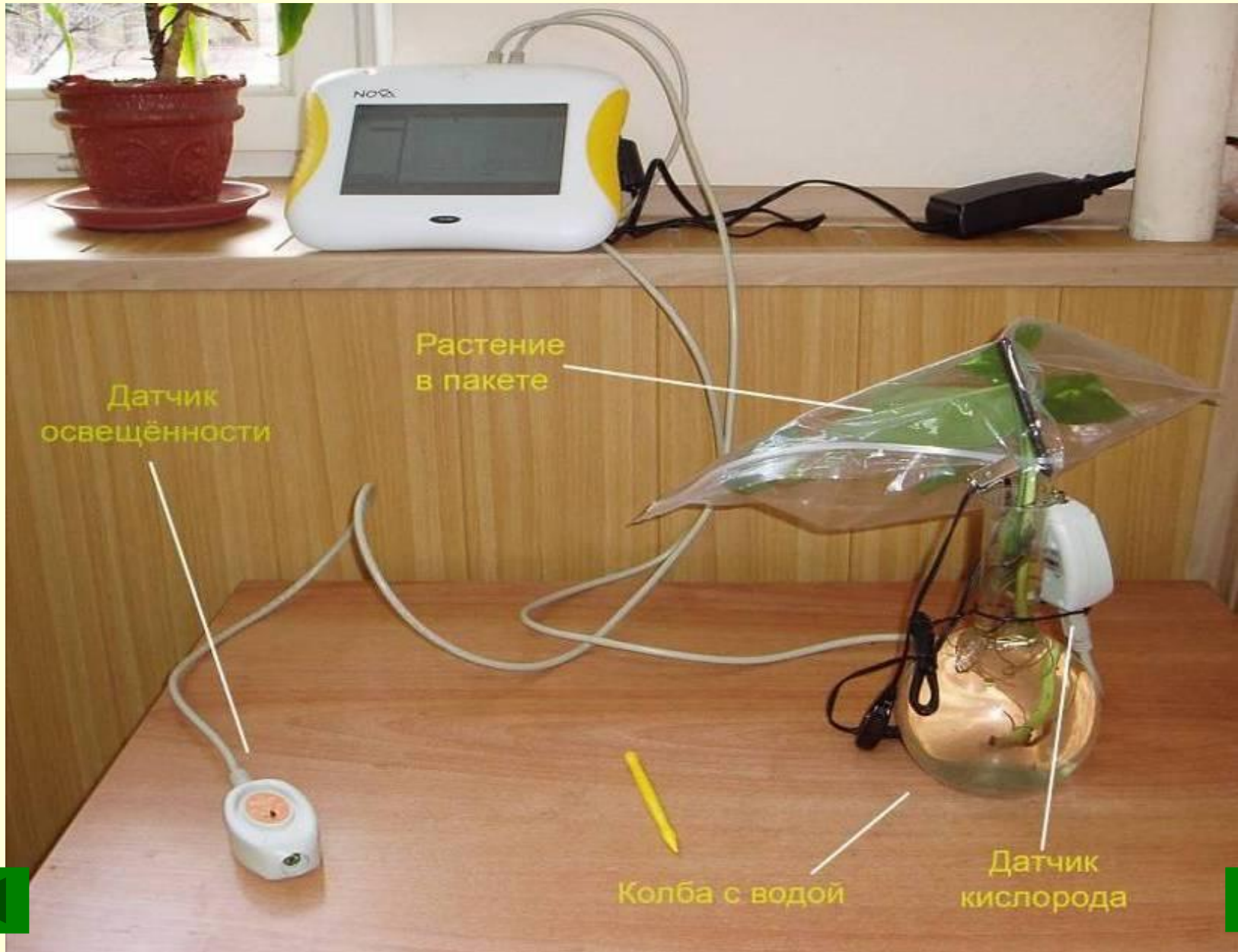
В растениях при наличии света происходит процесс синтеза органических веществ. В нём участвуют хлорофилл, неорганические вещества, углекислый газ и солнечный свет, а в результате получается кислород и органические вещества.

Установка параметров измерений:

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



Проводим эксперимент



Анализ результатов эксперимента



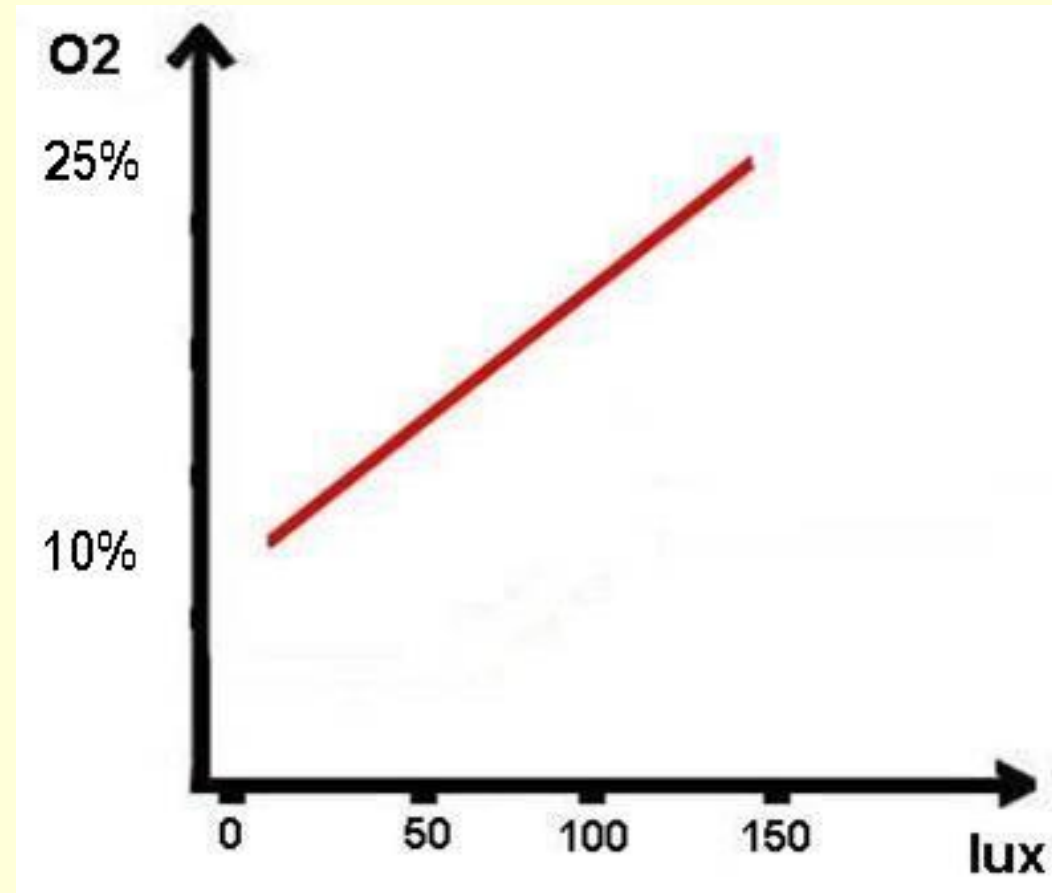
Результаты:

- 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 O₂ от освещённости:



Изменение физического состояния человека после нагрузки

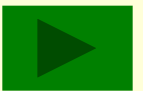


Лабораторная работа №4

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



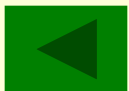
Монтаж экспериментальной установки:

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

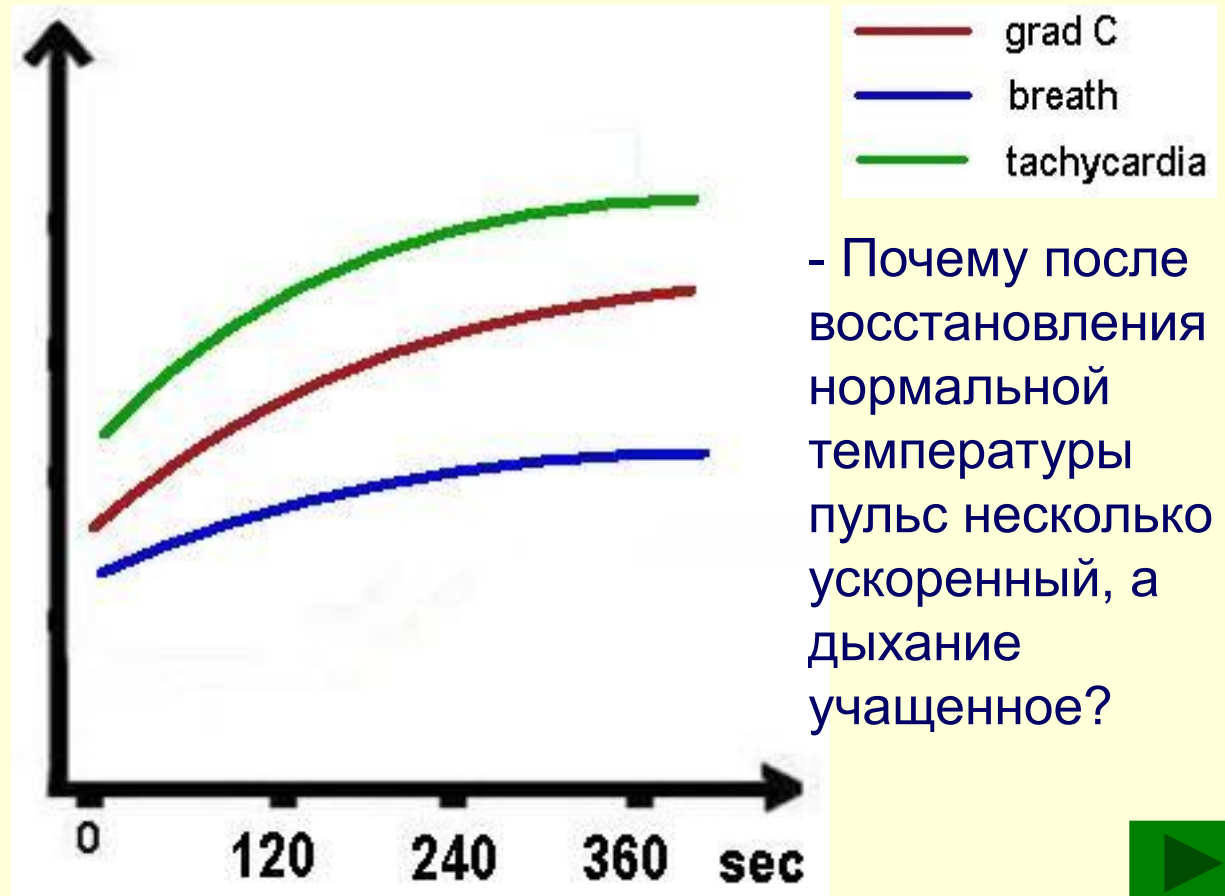


При физическом движении увеличивается скорость дыхания, пульс и температура тела. При длительной нагрузке эти показатели стабилизируются.

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?

