

# Практическая работа №1

«Исследование периферического кровотока и колебательных процессов сосудистого русла методом лазерной доплеровской флоуметрии»

# Как проходит диагностика?

Устройства крепятся на верхних и нижних конечностях,

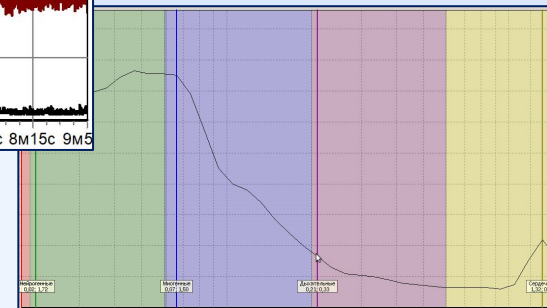
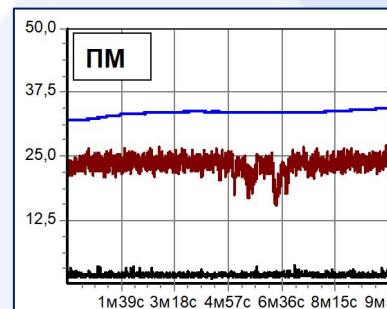
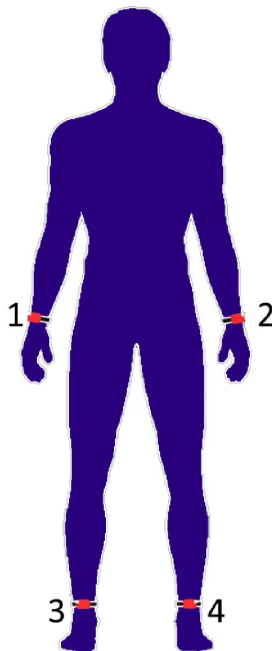
✓ Пациент располагается горизонтально,

✓ Регистрируются показатели



10 мин –  
диагностика

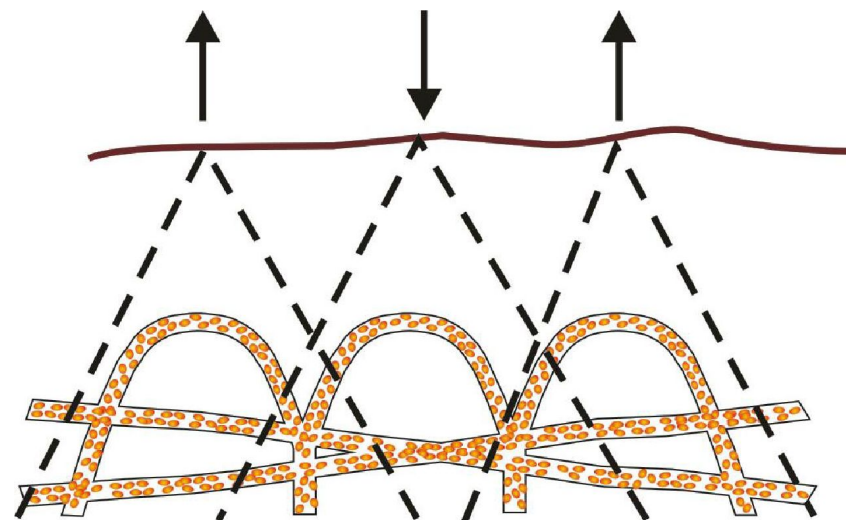
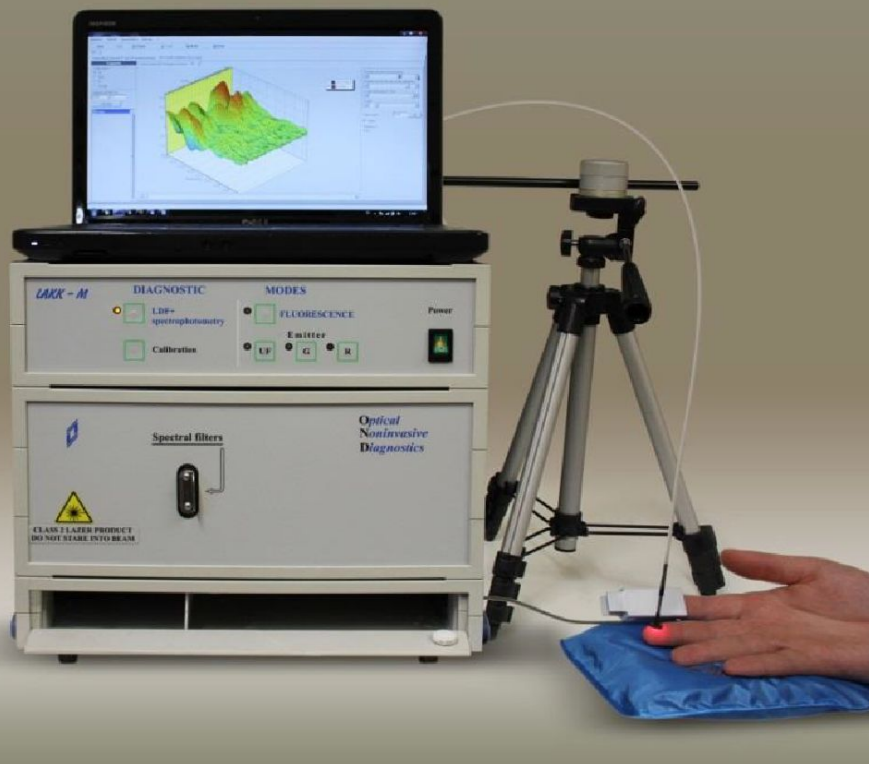
5 мин –  
результат



- ✓ Показатель микроциркуляции,
- ✓ Механизмы регуляции кровотока



RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER  
BIOMEDICAL PHOTONICS



**Перфузия - индекс  
микроциркуляции  
(пф. ед.)**

$$I_m = k \times N_{эр} \times V$$

$I_m$  – мгновенное значение показателя микроциркуляции крови как функция времени;

$k$  – коэффициент пропорциональности;

$N$  – мгновенное значение количества рассеивающих ФЭК в зондируемом объёме ткани;

$V$  – средняя скорость движения ФЭК в зондируемом объёме ткани, усреднённая в момент времени  $t$  по сосудам разной иерархии с различной скоростью кровотока (капилляры, артериолы, венулы и пр.);

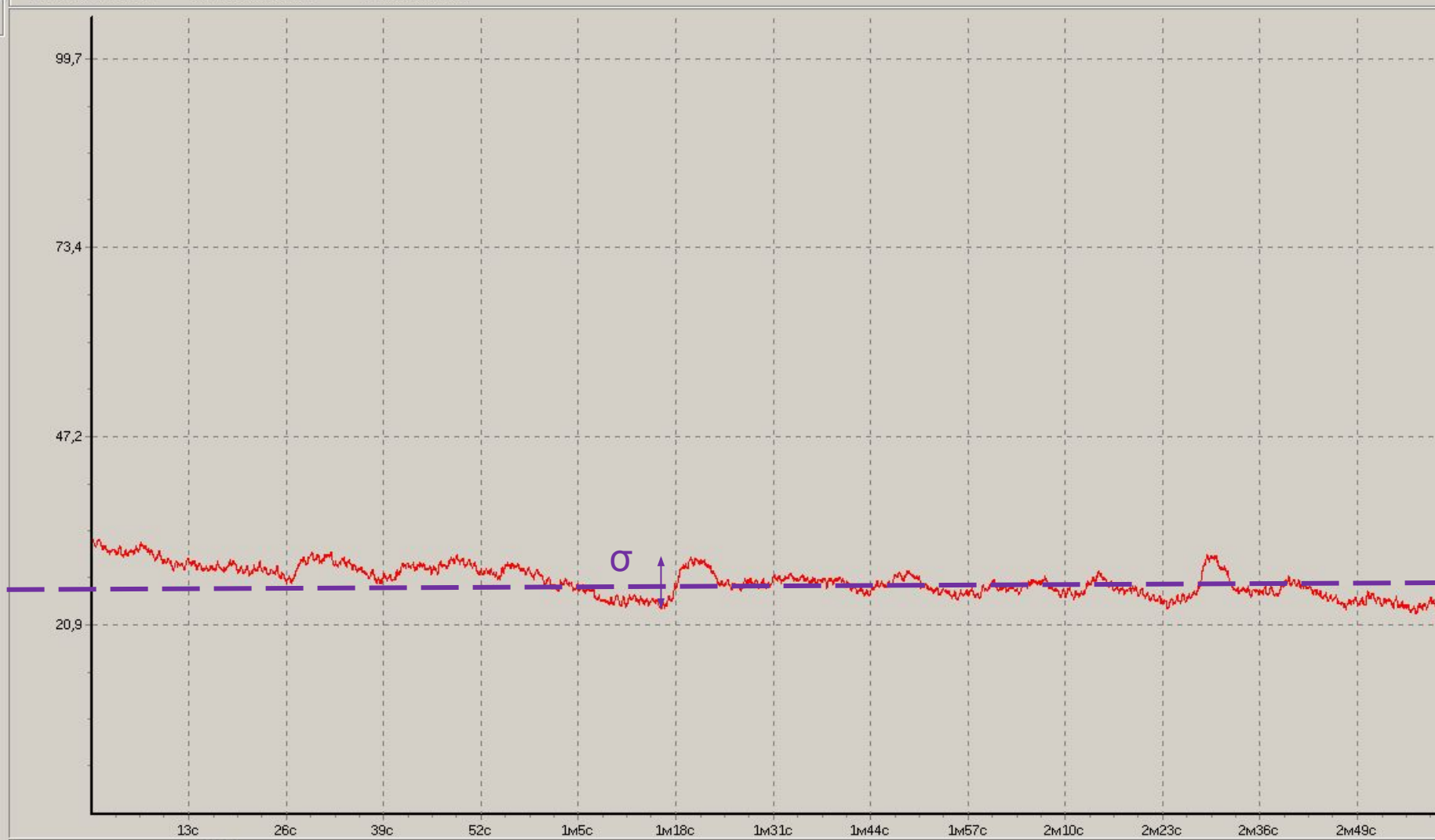
ЛДФ

Исходные данные Спектры Пробы Нелинейная динамика 3D вейвлет-коэффициенты

Фрагменты

Добавить фрагмент Добавить маркер Удалить маркер

All data



+	M	= 27,1
-	$\sigma$	= 2,1
	Kv	= 7,8

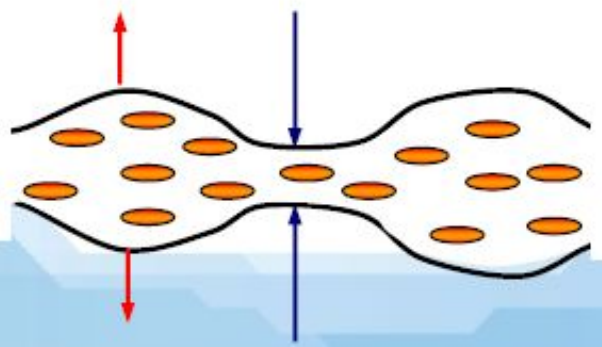
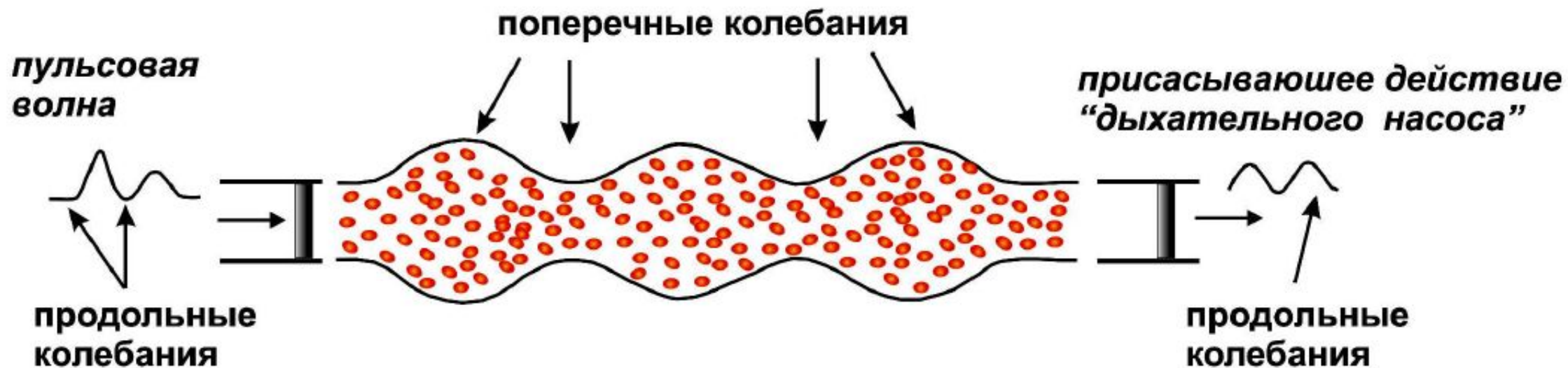
Пульс 80  
SpO2 99

Каналы

- ПМ
- SpO2
- Vr
- SpO2
- Пульс

# Факторы, определяющие модуляцию кровотока:

**Активные факторы**  
(эндотелиальный, нейрогенный и миогенный механизмы)

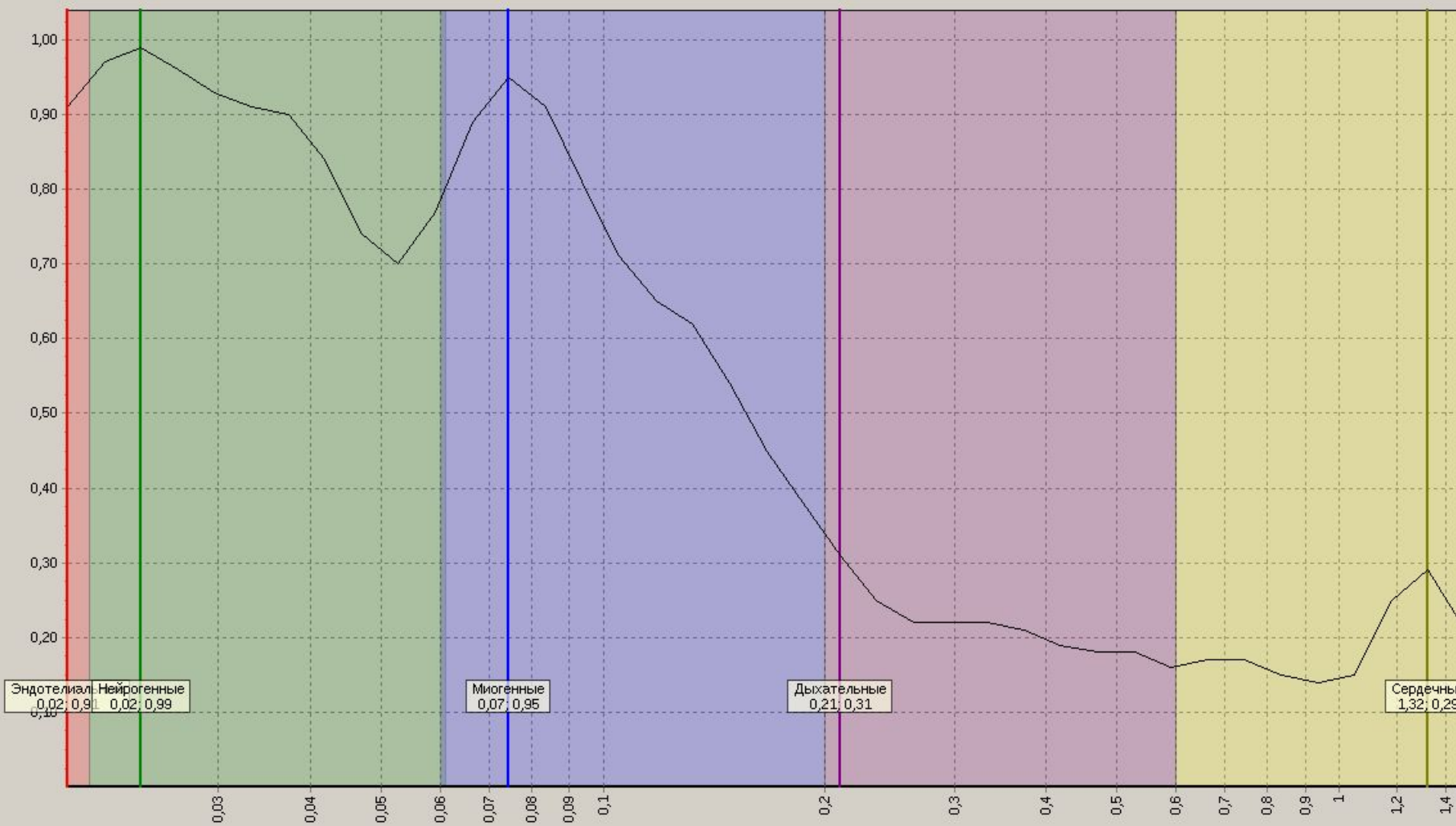


**Активные** и **пассивные**  
регуляторные процессы  
(частотные ритмы) в системе  
микроциркуляции крови

Фрагменты

Рассчитать

All data



ПМ  SO2  Vr

ПМ		
	A	F
<input checked="" type="checkbox"/> Э	0,910	0,019
<input checked="" type="checkbox"/> Н	0,990	0,024
<input checked="" type="checkbox"/> М	0,950	0,074
<input checked="" type="checkbox"/> Д	0,310	0,210
<input checked="" type="checkbox"/> С	0,290	1,324
	A / 3σ	A / M
Э	14,394	3,361
Н	15,659	3,657
М	15,026	3,509
Д	4,903	1,145
С	4,587	1,071
ПШ	1,042	
I	23,29	

ЛДФ

Исходные данные Спектры Пробы Нелинейная динамика 3D вейвлет-коэффициенты

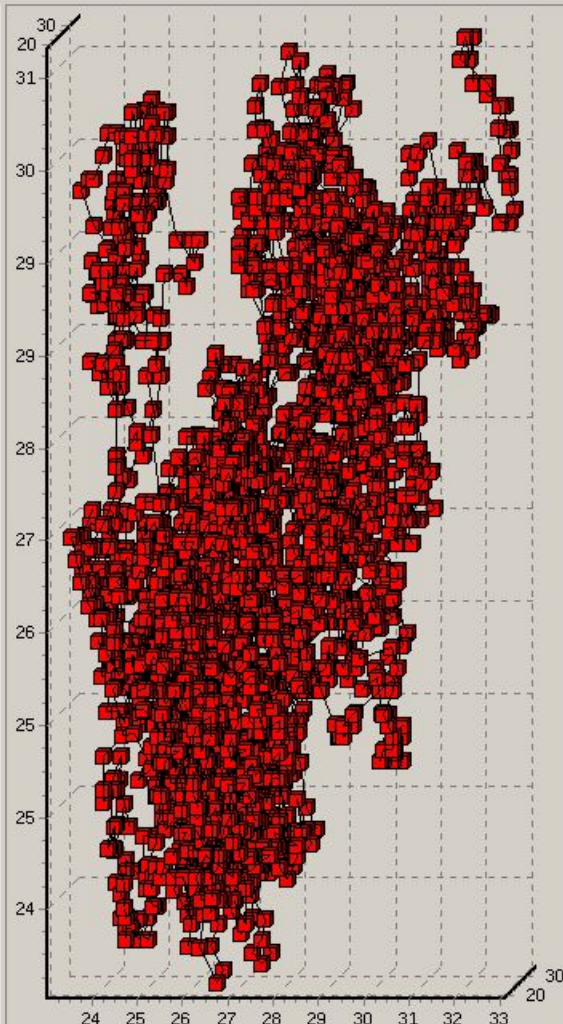
Основные

Фрагменты

- ПМ
- SD2
- Vr
- SpO2
- Пульс

Рассчитать

All data



D0	R/S	H0	Hi	D2	D2h
1,38	0,76	0,38	0,048	1,64	0,210

Фрагменты

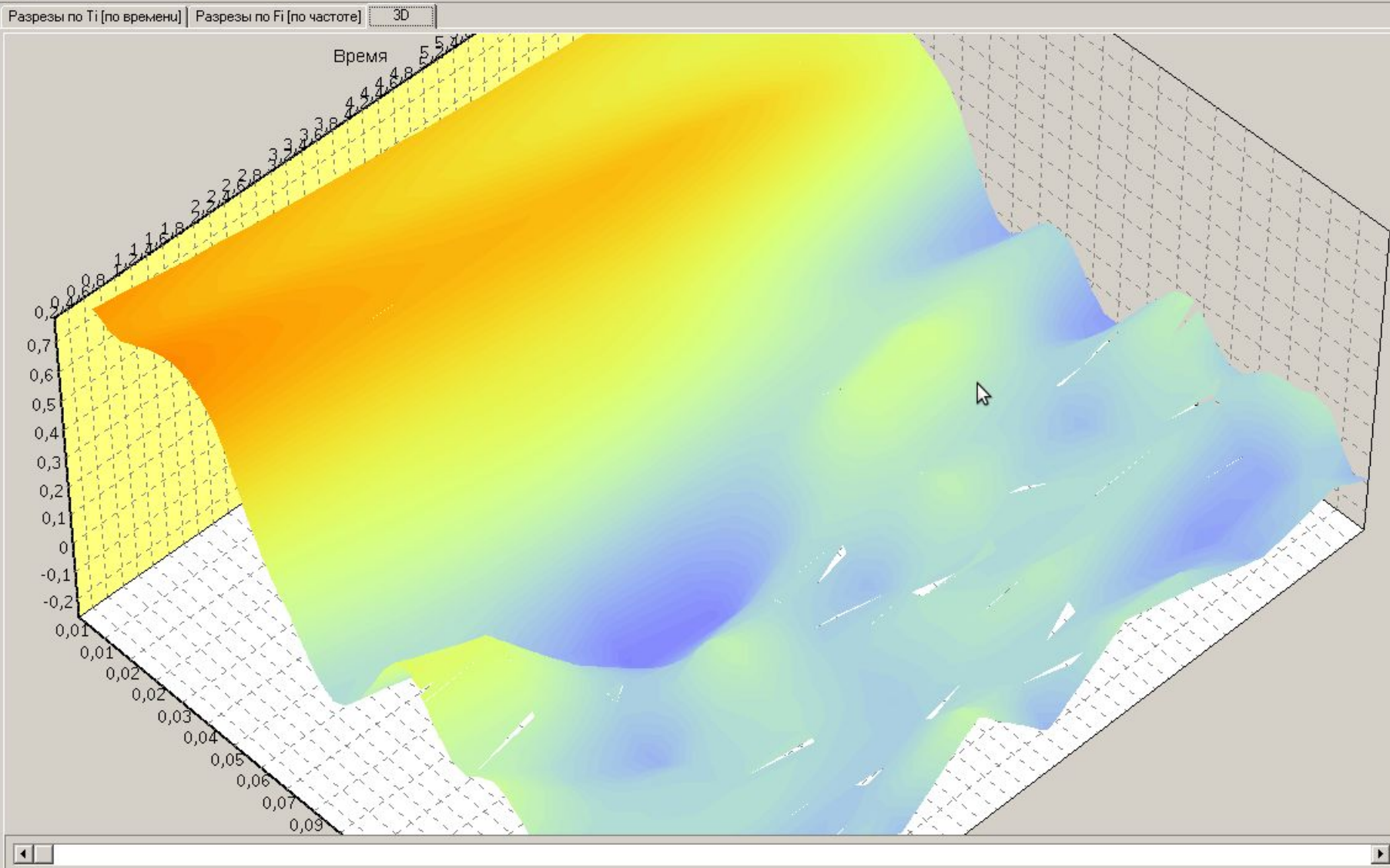
ПМ  
 SO2  
 Vr  
 SpO2  
 Пульс

Частотный диапазон (0,009-1,6)

0,009 1,6

Рассчитать

All data



Вращение вокруг гориз. оси изображения

Вращение вокруг оси коэффициентов

Масштаб оси "Время"

Масштаб изображения

Отсчетов по времени 400 Все

Типы

Частота - 0,20  
Время - 8,475



## Формирование отчета о практическом занятии:

- 1) Титульный лист с указанием варианта
- 2) Цель работы
- 3) Ответы на контрольные вопросы

По вариантам:

- 4) Скриншоты программы (4 шт.)
- 5) Вывод с указанием полученных показателей (ПМ,  $\sigma$ , ритмы колебания кровотока Э,Н,М,С,Д).

При отчете работы уметь ответить на контрольные вопросы и объяснить полученные графические зависимости и измеренные показатели.

**Отчет необходимо прислать в электронном виде.**

# Контрольные вопросы

1. Какие группы сосудов формируют микрососудистое русло?
2. Какие функции выполняет микрососудистое русло?
3. Какие звенья микрососудистого русла относятся к приносящим, обменным и отводящим сосудам?
4. Сформулируйте физический принцип, заложенный в основу метода ЛДФ?
5. Какие длины волн применяются для зондирования биоткани при реализации метода ЛДФ?
6. Какой параметр регистрируется методов ЛДФ? Какую единицу измерения имеет данный параметр?
7. Формула, описывающая индекс микроциркуляции (показатель микроциркуляции)?
8. Какие две составляющие выделяют в сигнале ЛДФ? Чем обусловлены данные составляющие?
9. Какие факторы влияют на формирование сигнала ЛДФ?
10. Перечислите ритмы колебаний кровотока в микроциркуляторном русле?
11. Что значит пассивные и активные ритмы колебаний кровотока в микроциркуляторном русле?
12. В чем заключается диагностическое значение ритмов колебаний кровотока в микроциркуляторном русле?
13. Какие физиологические параметры можно оценить анализируя регистрируемые с помощью метода ЛДФ параметры?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
И.С.ТУРГЕНЕВА»

Кафедра приборостроения, метрологии и сертификации

ОТЧЁТ

по практической работе № 1

Вариант №...

«Исследование периферического кровотока и колебательных процессов  
сосудистого русла методом лазерной доплеровской флоуметрии»

по дисциплине: «Физические принципы медицинской биофотоники»

Студент: ФИО

Группа:

Специальность: Лечебное дело (31.05.01)

Отметка о зачёте: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_

Орел, 2020 г.