

ООО «Центр Снабжения Образовательных Организаций»

Лаборатория L-микро Россия



**Набор по закреплению изучаемых тем  
по предметным областям основного  
общего образования  
(Цифровая лаборатория  
по нейротехнологии)**

*Паспорт*

*Москва*

ООО «Центр Снабжения Образовательных Организаций»

Лаборатория L-микро Россия

**Набор по закреплению изучаемых тем по предметным  
областям основного общего образования  
(Цифровая лаборатория по нейротехнологии)**

1. Назначение:

Цифровая лаборатория представляет собой программно-аппаратный комплекс для изучения основ нейротехнологий и физиологии человека.

2. Комплектность:

- |   |      |
|---|------|
| - Сенсор для регистрации электромиограммы (ЭМГ)   | - 1ш |
| - Сенсор для регистрации электрокардиограммы (ЭКГ)  | - 1ш |
| - Сенсор для регистрации фотоплетизмограммы (ФПГ)   | - 1ш |
| - Сенсор для регистрации электроэнцефалограммы (ЭЭГ)  | - 1ш |
| - Сенсор для регистрации кожно-гальванической реакции (КГР)   | - 1ш |
| - Сенсор для регистрации сигнала колебания грудной клетки (сенсор дыхания)                            | - 1ш |
| - Устройство для сбора данных от сенсоров и передачи на персональный компьютер (Модуль «Центральный») | - 1ш |
| - Модуль, обеспечивающий разметку регистрируемых сигналов (модуль «Кнопка»)                           | - 1ш |
| - Устройство регистрации артериального давления в составе:  | - 1ш |
| • груша-нагнетатель,  |      |
| • манжета,  |      |
| • фонендоскоп   | - 3  |
| - Электрод сухой многоцветный   | - 6  |
| - Электрод одноразовый гелевый  | - 1  |
| - Жидкость электродная высокопроводящая   | - 3  |
| - Резиновая лента для закрепления сухих электродов  | - 3  |
| - Кнопка фиксирующая  | - 1  |
| - Кабель соединительный   | - 1  |
| - Встроенное функциональное обеспечение (ПО) (флеш-накопитель)  | - 1  |
| - Методические материалы  | - 1  |
| - Паспорт   | - 1  |
| - Упаковочный контейнер с ложементом для хранения   | - 1  |

### 3. Описание и технические характеристики:

#### **Сенсор ЭМГ**

Осуществляет регистрацию сигнала мышечной активности, которая возникает при напряжении мышц человека.

Обеспечен креплением к руке человека, что дает возможность регистрировать электрическую активность мышцы в области, над которой располагается сенсор.

При напряжении мышцы и корректной установке сенсора ЭМГ обеспечена возможность наблюдения пучности сигнала (т.е. присутствие ЭМГ), при расслаблении мышцы - ее отсутствие.

Способ регистрации ЭМГ – неинвазивный.

Тип электродов – сухие, многоцветные, конструктивно встроены в корпус устройства.

Тип выходного сигнала сенсора – цифровой.

Интерфейс передачи данных – UART.

Частота оцифровки – 210Гц.

Напряжение питания – 5В.

Потребляемый ток – 100мА.

Самозащелкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда, если потянуть за провод.

Число регистрируемых каналов – 1.

#### **Сенсор ЭКГ**

Осуществляет регистрацию электрокардиограммы – электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека.

Сенсор обеспечивает регистрацию электрокардиограммы, электрических сигналов, возникающих при работе сердца в I, II и III отведениях.

Самозащелкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда, если потянуть за провод.

Способ регистрации ЭКГ – неинвазивный.

Тип электродов – одноразовые, гелевые.

Подключение электродов – TouchProof разъем.

Тип выходного сигнала – цифровой.

Интерфейс передачи данных – UART.

Частота оцифровки – 210Гц.

Напряжение питания – 5В.

Потребляемый ток – 100мА.

Число регистрируемых каналов – 1.

Оснащен индикатором работоспособности.

### **Сенсор ФПГ**

Обеспечивает регистрацию сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны.

Тип выходного сигнала – цифровой.

Интерфейс передачи данных – UART.

Частота оцифровки – 210Гц.

Напряжение питания – 5В.

Потребляемый ток – 100мА.

Самозащелкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда если потянуть за провод.

Число регистрируемых каналов – 1.

Место регистрации с тела человека – подушечка пальца руки.

### **Сенсор ЭЭГ**

Осуществляет регистрацию одного канала сигнала электрической активности мозга.

Обеспечивает регистрацию электрической активности разных долей мозга.

Подключение электродов – TouchProof разъем.

Крепления электродов на поверхности головы осуществляется эластичным ободком с возможностью регулировки его размера.

Способ регистрации ЭЭГ – неинвазивный.

Тип электродов – сухие, многоразовые.

Материал проводящей части сигнальных электродов – хлор-серебро (Ag-Cl).

Референсный электрод выполнен в виде прищепки.

Тип выходного сигнала – цифровой.

Интерфейс передачи данных – UART.

Частота оцифровки – 210Гц.

Напряжение питания – 5В.

Потребляемый ток – 100мА.

Самозащелкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда если потянуть за провод.

Число регистрируемых каналов ЭЭГ – 1.

Оснащён индикатором работоспособности.

### **Сенсор КГР**

Осуществляет регистрацию сопротивления поверхности кожи человека на постоянном токе.  
Способ регистрации КГР – неинвазивный.  
Тип электродов – сухие, многоразовые.  
Подключение электродов – TouchProof разъем.  
Тип выходного сигнала – цифровой.  
Режим измерения – на постоянном токе.  
Интерфейс передачи данных – UART.  
Напряжение питания – 5В.  
Частота оцифровки – 210Гц.  
Потребляемый ток – 100мА.  
Самозащелкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда, если потянуть за провод.  
Число регистрируемых каналов КГР – 1.  
Длина проводов электродов – 10см.  
Оснащён индикатором работоспособности.

### **Сенсор дыхания**

Обеспечивает возможность определения частоты дыхания.  
Тип выходного сигнала – цифровой.  
Интерфейс передачи данных – UART.  
Частота оцифровки – 210Гц.  
Напряжение питания – 5В.  
Потребляемый ток – 100мА.  
Самозащелкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда, если потянуть за провод.  
Число регистрируемых каналов – 1.  
Оснащён индикатором работоспособности.

#### **Модуль «Центральный»**

Принимает данные от сенсоров и передает эти данные на персональный компьютер  
Интерфейс подключения к ПК – USB.  
Напряжение питания – 5В.  
Потребляемый ток – 0,5мА.  
Имеет гальваническую изоляцию от ПК.  
Число каналов для подключения сенсоров – 4.  
Число одновременно регистрируемых сигналов – 4.  
Каждый канал имеет гальваническую изоляцию для подключения сторонних устройств.  
Подключение сенсоров к модулю, осуществляется с помощью специализированных разъёмов, обеспечивающих самозащёлкивание подключаемого коннектора, исключающее выскакивание коннектора из гнезда, если потянуть за шнур.  
Оснащён индикатором приема данных от подключаемых сенсоров и модулей.

#### **Модуль «Кнопка»**

Обеспечивает разметку регистрируемых сигналов.  
Количество размечаемых модулем «Кнопка» различных категорий состояний – 3шт.  
Тип выходного сигнала – цифровой.  
Интерфейс передачи данных – UART.  
Напряжение питания – 5В.  
Потребляемый ток – 100мА.  
Самозащёлкивание коннектора сенсора при подключении к гнезду модуля «Центральный» исключает выскакивание коннектора из гнезда если потянуть за провод.  
Оснащён индикатором работоспособности.

#### Встроенное функциональное обеспечение (ПО)

- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых сигналов от подключенных сенсоров к модулю "Центральный"
- включает в себя вкладки, каждая из которых содержит набор графиков, необходимых для отображения требуемой информации.
- обеспечивает многоканальный (полиграфический) режим работы комплекта.
- включает вкладку для одновременного просмотра сигнала со всех сенсоров комплекта, одновременно подключенных к модулю "Центральный".
- включает в себя вкладки для визуализации сигналов от сенсоров ЭМГ, ФПГ, ЭКГ, КГР, ЭЭГ, сенсора дыхания посредством модуля "Кнопки", а также производных графиков, на которых визуализируются специфичные величины сигнала.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных с сенсора ЭМГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитудный триггер. Имеется виртуальный объект, управление которым осуществляется с помощью амплитудного триггера в режиме реального времени.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных с сенсора ЭКГ, а именно: визуализация сигнала, тахограммы, график пульса.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных с сенсора КГР, а именно: визуализация сигнала.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных с сенсора ЭЭГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитуда альфа-ритма, амплитуда бета-ритма.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных с сенсора ФПГ, а именно: визуализация сигнала, спектра сигнала, тахограммы, график пульса.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных с сенсора дыхания, а именно: визуализация сигнала.
- обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых данных посредством модуля "Кнопка", а именно: визуализация сигнала разметки.
- обеспечивает запись и воспроизведение регистрируемых сигналов.
- обеспечивает кастомизацию и настройку для эффективного отображения графиков, а именно: настройка цвета, выбор параметров для анализа, выбор отображаемых графиков и масштабирование графиков

