

## 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) – 1шт.
- Сенсор для регистрации электрокардиограммы (ЭКГ) – 1шт.
- Сенсор для регистрации фотоплетизмограммы (ФПГ) – 1шт.
- Сенсор для регистрации электроэнцефалограммы (ЭЭГ) – 1шт.
- Сенсор для регистрации кожно-гальванической реакции (КГР) – 1шт.
- Сенсор для регистрации сигнала колебания грудной клетки (сенсор дыхания) – 1шт.
- Устройство для сбора данных от сенсоров и передачи на персональный компьютер (Модуль «Центральный»)
- Модуль, обеспечивающий разметку регистрируемых сигналов (модуль «Кнопка») – 1шт.
- Устройство регистрации артериального давления в составе:
  - груша-нагнетатель,
  - манжета,
  - фонендоскоп
- Электрод сухой многоразовый – 3шт.
- Электрод одноразовый гелевый – 6шт.
- Жидкость электродная высокопроводящая – 1шт.
- Резиновая лента для закрепления сухих электродов – 3шт.
- Кнопка фиксирующая – 3шт.
- Кабель соединительный – 4шт.
- Встроенное функциональное обеспечение (ПО) (флеш-накопитель) – 1шт.
- Методические материалы – 1шт.
- Паспорт – 1шт.
- Упаковочный контейнер с ложементом для хранения – 2шт.

### 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, многоразовые, 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.

Оснащён 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**

Обеспечивает 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, многоканальные.

Материал проводящей части сигнальных электродов –

хлор-серебро (Ag-CI).

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**

Обеспечивает регистрацию сопротивления поверхности кожи человека на постоянном токе.

Способ регистрации КГР – неинвазивный.

Тип электродов – сухие, многоканальные.

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



## Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования

### (Цифровая лаборатория по нейротехнологии)

Паспорт

Москва

- обеспечивает настройку параметров фильтрации сигнала с помощью фильтра нижних частот, фильтра высоких частот, полосового фильтра, режекторного фильтра. Фильтрация сигналов осуществляется как в режиме реального времени, так и для записи сигнала.
- обеспечивает запись регистрируемых сигналов в файл, с возможностью их последующего воспроизведения в данном ПО.

В состав комплекта входит печатное пособие «Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования (Цифровая лаборатория по нейротехнологии)» (Методические материалы) для учителя и обучающихся с описанием подключения сенсоров лаборатории, инструкциями по использованию ПО, описанием лабораторных и практических работ, которые в том числе содержат презентационные материалы.

Упаковка комплекта обеспечивает сохранность товара во время транспортировки соответствующим видом транспорта (воздушным, морским, автомобильным, железнодорожным), при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и при хранении на складе Получателя.

#### 4. Правила хранения:

Хранить изделие следует в сухом помещении с комнатной температурой (15-25°С) при относительной влажности воздуха 80 %.

#### 5. Информация производителя:

Произведено: ООО «Центр Снабжения Образовательных Организаций»

Сделано в России.

Адрес изготовителя: 143982, М.О, г. Балашиха, мкр. Кучино,  
ул. Леоновское шоссе, вл.2



-- ИЮЛ 2022

Дата производства: \_\_\_\_\_

#### 6. Гарантийные обязательства:

Производитель гарантирует работу изделия в течение 12 месяцев со дня реализации при соблюдении условий эксплуатации и хранения.

Претензии направлять по адресу: 143982, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Кучино, пр-т Жуковского, д. 13, А/Я 635.

Тел.: +7 (925) 997-81-43