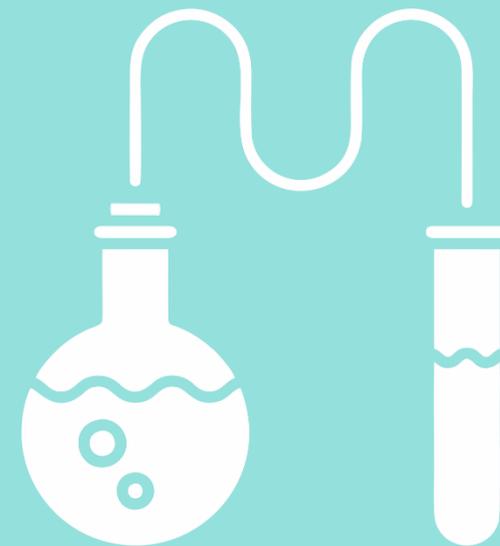




# Нейротехнологии юным исследователям и инженерам: анализ возможностей цифровой лаборатории по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

Пашков Артем Петрович  
К.м.н., доцент, зав. кафедрой  
медицинских знаний и БЖД  
ФГБОУ ВО АлтГПУ



# АКТУАЛЬНОСТЬ

- освоение курсов биологии, физиологии и пр. носит преимущественно теоретический характер изучения материала.

- недостаточное внимание уделяется связям изучаемой теории с реальной жизнью вокруг ученика.

Материально-техническое  
оснащение центров  
«Точки роста»

Цифровая лаборатория по  
нейротехнологиям  
«BitronicsLab»

Посуда и оборудование для  
ученических опытов

Гербарии, оборудование для  
демонстрационных опытов, ,  
учебные кабинеты...

- Интерактивный характер обучения;
- Повышение качества образования (вне зависимости от расположения школы);
- Использование оборудования для ученического эксперимента, учебной исследовательской и проектной деятельности (индивидуализированная модель обучения);
- Обеспечение системно-деятельностного подхода (возможность переноса демонстрационных работ в разряд ученических);
- Мотивация школьников к обучению через решение практических задач.

# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

позволяет учащимся регистрировать, обрабатывать и анализировать биосигналы человека:

- ◆ мышечную активность,
- ◆ пульс,
- ◆ электрокардиограмму,
- ◆ электроэнцефалограмму,
- ◆ механические колебания грудной клетки
- ◆ сопротивление кожи

+ проводить измерение физиометрических параметров (ЖЕЛ, АД, динамометрия)

Дает возможность учащимся понять взаимосвязи между биологией, информатикой, математикой, физиологией, биофизикой.



# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

## 1. Комплектация



1. Центральный модуль (преобразователь)



2. Сенсор ЭКГ (ECG)



3. Сенсор ЭМГ (EMG)



4. Сенсор пульса (Pulse)



5. Сенсор ЭЭГ (EEG)



6. Сенсор кожно-

гальванической реакции (GSR)



7. Сенсор механических колебаний грудной клетки



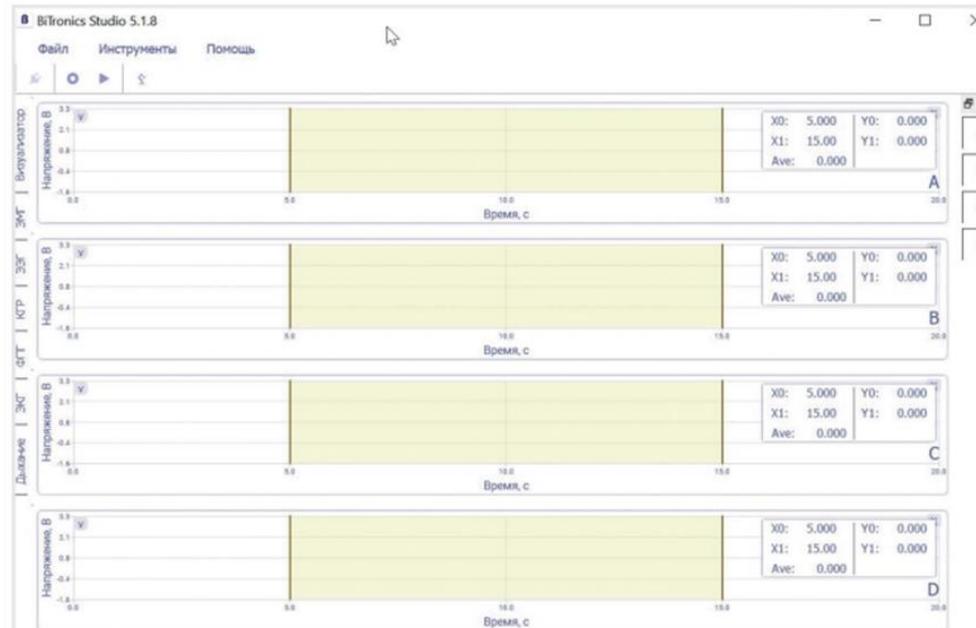
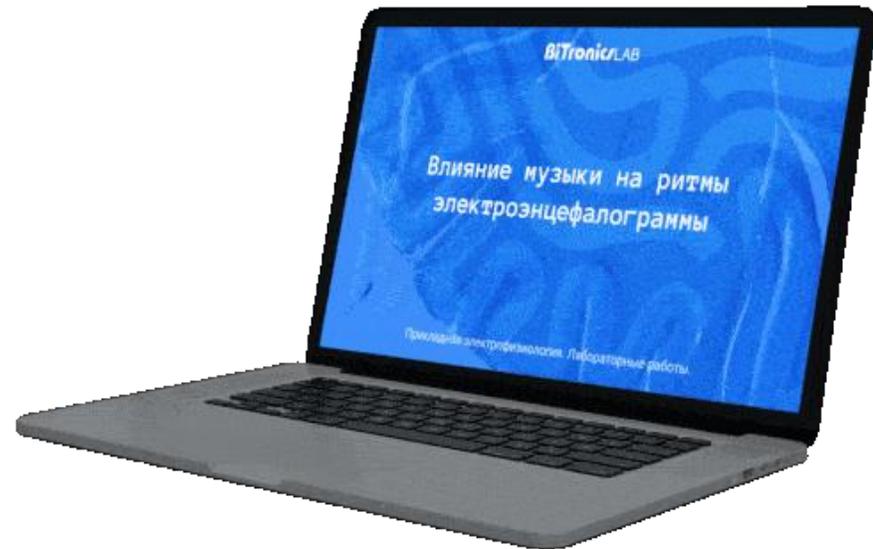
8. Сенсор «Кнопка»



# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

## 2. Программное обеспечение и методическое сопровождение

1. ПО **BiTronics Studio** (сайт <https://bitronicslab.com/guide>; раздел материалов для набора «Цифровая лаборатория в области нейротехнологий. Практикум по биологии».
2. **Методическое пособие** по работе с программой и с набором лабораторных работ (бумажный и электронный носитель)



# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

## 3. Примеры лабораторных и практических работ

- Измерение скорости сенсомоторной реакции с помощью ЭМГ
- Изучение усталости мышц с помощью ЭМГ
- Сокращение сердца и его отражение в ЭКГ
- Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма
- ЭКГ и физическая нагрузка
- Пульсовая волна и сигнал ФПГ
- Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ
- Влияние музыки на ритмы энцефалограммы
- Динамика кожно-гальванической реакции
- Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека
- Задержка дыхания и влияние этого на сердечно-сосудистую систему
- .....



# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

## 3. Примеры лабораторных и практических работ

### Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ

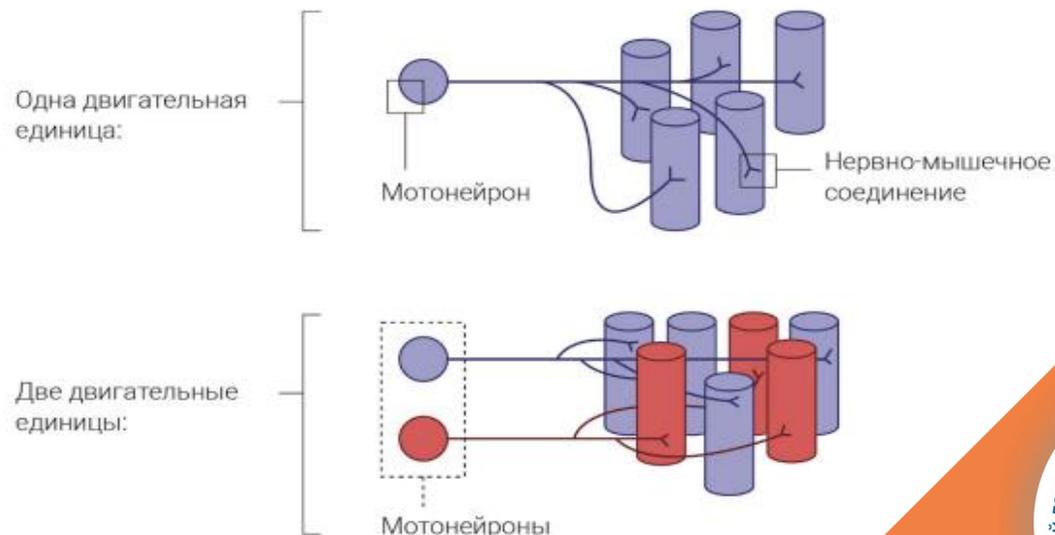
Взаимодействие нейронов и миоцитов

BitronicsLAB

Мышца состоит из отдельных мышечных волокон, а те, в свою очередь, из мышечных веретен — клеток, которые называются **миоцитами**

Именно благодаря миоцитам мышца сокращается

Для того, чтобы мышечные волокна сокращались, им необходим импульс от **нейронов**



# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

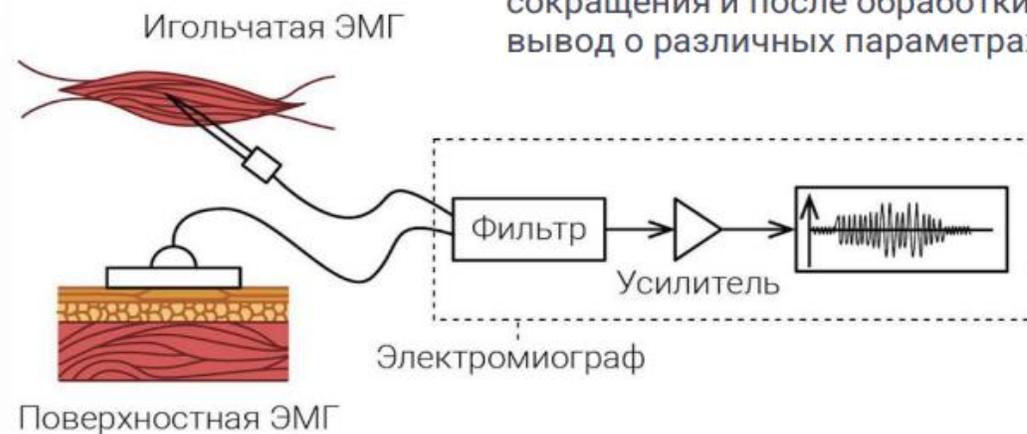
## 3. Примеры лабораторных и практических работ

### Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ

Электромиография (ЭМГ)

BitronicsLAB

Для понимания механизма работы мышц, определения их состояния и развиваемой ими силы врачи и учёные используют **электромиографию** — метод, позволяющий измерить электрическую активность мышц во время их сокращения и после обработки полученного сигнала сделать вывод о различных параметрах их работы



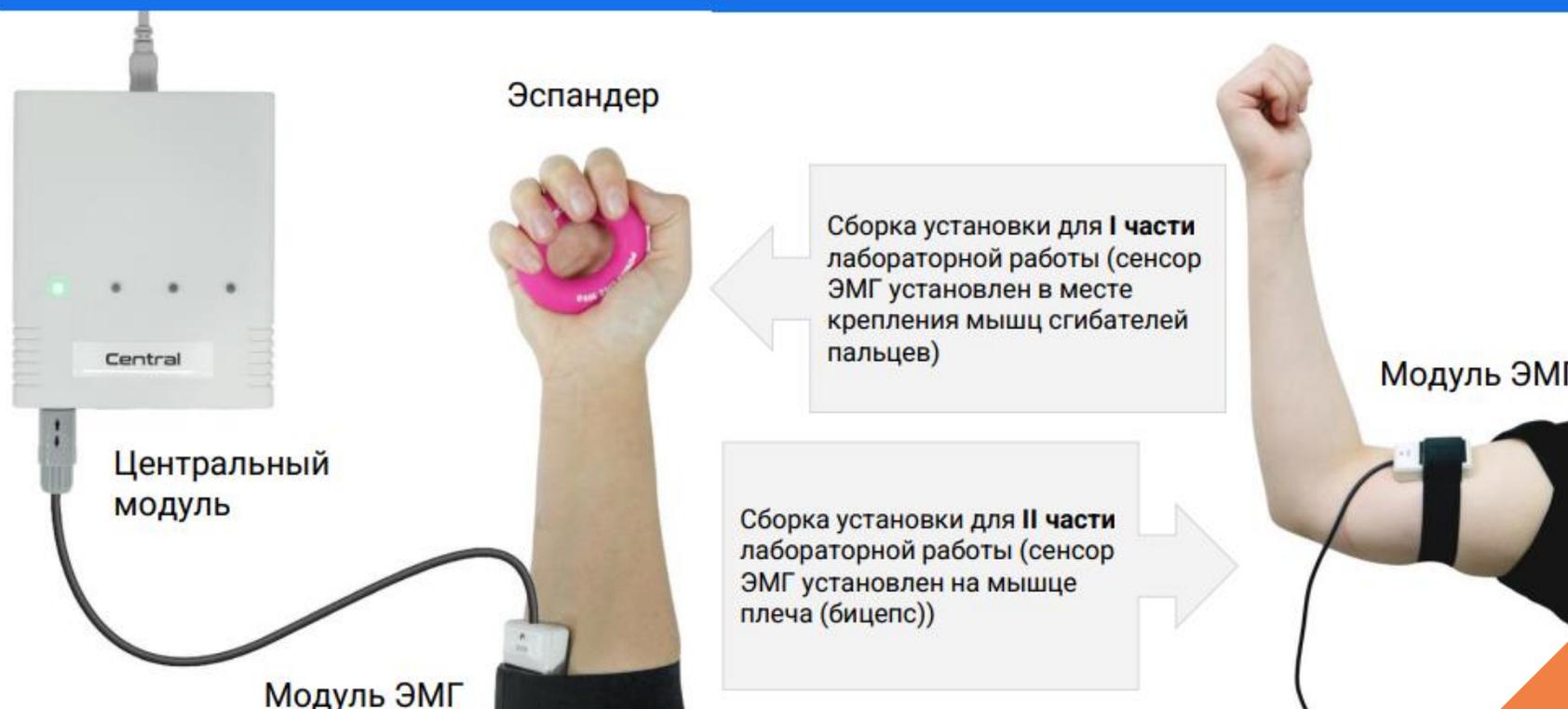
# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

## 3. Примеры лабораторных и практических работ

### Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ

Сборка экспериментальной установки

BitronicsLAB



# Цифровая лаборатория по нейротехнологиям «BitronicsLAB»

## 3. Примеры лабораторных и практических работ

### Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ

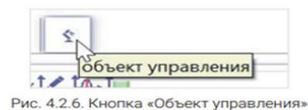
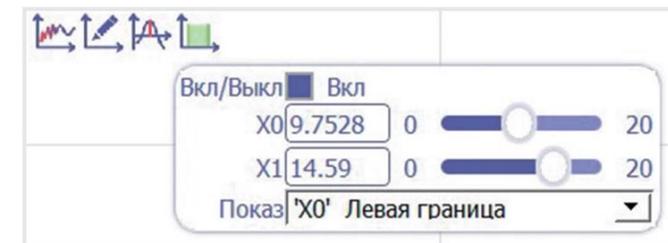
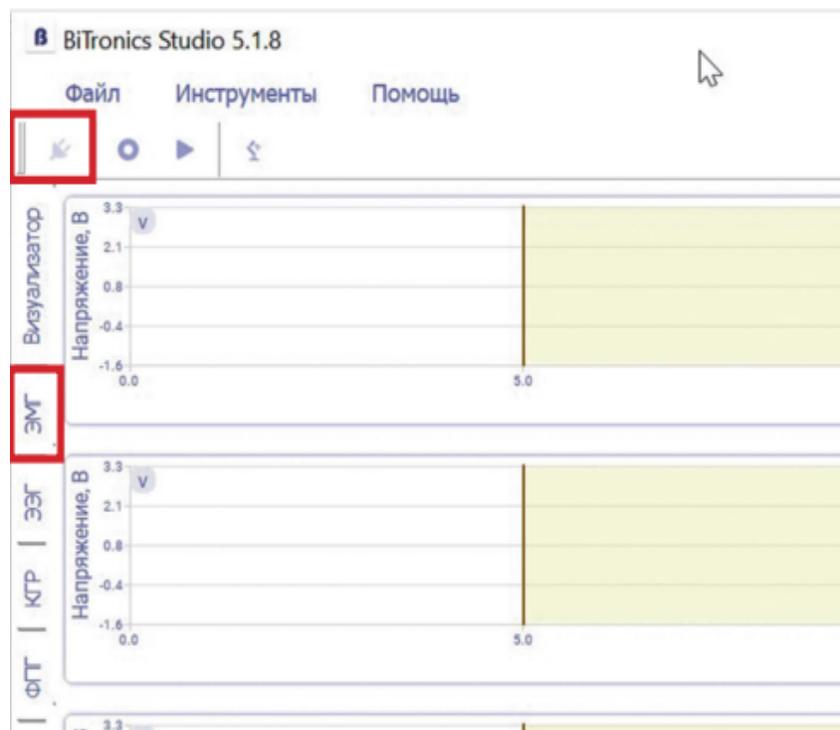


Рис. 4.2.6. Кнопка «Объект управления»

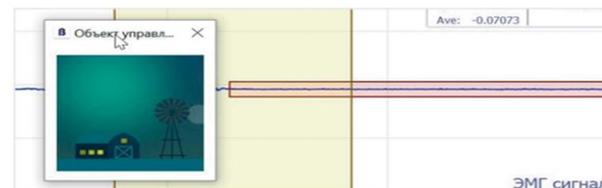
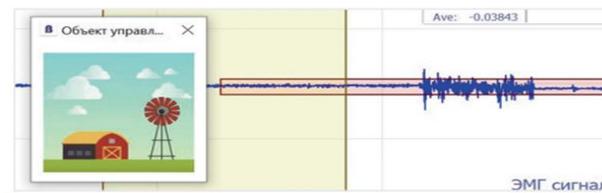


Рис. 4.2.7. Триггер в состоянии покоя



# Спасибо за внимание

*Обучение должно быть интересным и идти в ногу со временем*

