

Z.LABS

# РУКОВОДСТВО по эксплуатации



Цифровая лаборатория  
по физиологии



САЙТ ПОДДЕРЖКИ  
Видеоинструкции. Обновление  
программного обеспечения

ZARNITZA

# **РУКОВОДСТВО по эксплуатации**



**Цифровая лаборатория  
по физиологии**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
<b>2</b>	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
	2.1 БЕСПРОВОДНОЙ МУЛЬТИДАТЧИК ПО ФИЗИОЛОГИИ .....	3
<b>3</b>	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	4
<b>4</b>	УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	5
	4.1 Состав цифровой лаборатории .....	5
	4.2 Беспроводной мультидатчик .....	5
	4.3 Датчик освещенности .....	7
	4.4 Датчик артериального давления .....	7
	4.5 Датчик пульса .....	8
	4.6 Датчик температуры тела .....	8
	4.7 Датчик частоты дыхания .....	8
	4.8 Датчик ускорения .....	9
	4.9 Датчик электрокардиограф .....	9
	4.10 Датчик кистевой силы .....	9
<b>5</b>	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....	10
<b>6</b>	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	11
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ .....</b>	<b>12</b>

**ССЫЛКИ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА**

Программное обеспечение для ОС Windows 10:  
<https://zarnitza.ru/local/templates/landing/libs/setup.exe>

Видеоролики на официальном сайте производителя:  
<https://zarnitza.ru/tsifrovye-laboratorii/>

**СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ:**

**8 (800) 775-37-75 (звонок по России бесплатный)**  
[servis@zrnc.ru](mailto:servis@zrnc.ru)

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом эксплуатации изделия внимательно изучите эксплуатационную документацию, входящую в комплект поставки изделия. Оборудование, вышедшее из строя вследствие неправильной эксплуатации, гарантийному ремонту не подлежит.

**1. НАЗНАЧЕНИЕ**

Цифровая лаборатория предназначена для выполнения лабораторных работ на уроках в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся по физиологии.

**2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ****2.1 Беспроводной мультидатчик по физиологии**

Разрядность встроенного АЦП	12 бит
Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE) 4.1, USB
Встроенная память, в которую записаны параметры датчика (название, калибровочные характеристики, серийный номер и внутренние настройки), объемом	2 Кбайт
Электропитание	Литий-полимерная батарея, контроллер заряда батареи встроенный
Разъем для подключения зарядного устройства	mini-USB (тип B)

**Перечень датчиков, встроенных в мультидатчик, и их технические характеристики:**

<b>1. Датчик артериального давления</b>
<b>2. Датчик пульса</b>
<b>3. Датчик температуры тела</b>
<b>4. Датчик электрокардиограф</b>
<b>5. Датчик кистевой силы</b>
<b>6. Датчик освещенности</b>

**Примечания:**

**1) Изготовитель допускает наличие предельных отклонений габаритных размеров изделия - ±20 мм.**

**2) В процессе модернизации производителем, а также в зависимости от партии общий вид, применяемые материалы и элементы конструкции изделий могут изменяться.**

**3) Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструктивные особенности, а также в набор комплектующих изделия, не отраженных в эксплуатационной документации и не влияющих на уровень технических, эксплуатационных характеристик и параметров безопасности поставляемого оборудования.**



### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ



Рисунок 3.1. Общий вид

Наименование	Кол-во, шт.
Беспроводной мультидатчик	1
Датчик артериального давления	1
Датчик пульса	1
Датчик температуры тела	1
Датчик электрокардиограф	1
Датчик кистевой силы	1
Датчик освещенности	1
Кабель USB Am-Bm	2
Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультидатчиков	1
USB адаптер Bluetooth	1
USB флеш-накопитель с ПО	1

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

**ВНИМАНИЕ!** В связи с тем, что производитель оставляет за собой право проводить усовершенствование оборудования, входящего в комплект поставки, улучшающее потребительские свойства, то после установки программного обеспечения, поставляемого на USB флеш-накопителе в составе лаборатории, рекомендуется проверить наличие обновлений программного обеспечения для персонального компьютера и мультидатчика.

Дополнительная информация по работе с датчиками лаборатории, инструкции по обновлению программного обеспечения мультидатчика, обновленные версии руководства по эксплуатации, руководства пользователя ПО, методические рекомендации и другая полезная информация доступны для скачивания по ссылке:

<https://zarnitza.ru/tsifrovye-laboratorii/>

#### 4.1 Состав цифровой лаборатории

Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и физиологии, а также для индивидуальных исследований и проектной деятельности школьников.

Состав цифровой лаборатории:

- Беспроводной мультидатчик, содержащий в своем составе:
  - датчик артериального давления;
  - датчик освещенности;
  - датчик пульса;
  - датчик частоты дыхания, подключаемый к внешнему разъему мультидатчика;
  - датчик температуры тела, подключаемый к внешнему разъему мультидатчика;
- Комплект дополнительных датчиков для работы с персональным компьютером на базе ОС Windows:
  - датчик электрокардиограф;
  - датчик кистевой силы;
  - датчик освещенности.
- Комплект дополнительных принадлежностей и кабелей, предназначенных для зарядки мультидатчика, подключения оборудования к ПК и обновления программного обеспечения мультидатчика.

#### 4.2 Беспроводной мультидатчик

Датчики, требующие подключения внешних измерительных электродов, и датчики, расположенные непосредственно внутри корпуса мультидатчика лаборатории, обозначены пиктограммами.



Мультидатчик имеет возможность для сопряжения с ПК как с помощью USB кабеля, так и по беспроводному Bluetooth каналу связи напрямую, без дополнительных регистраторов данных.

Мультидатчик имеет функционал автономной работы (режим логирования), без подключения к компьютеру или планшетному регистратору.



Рисунок 4.2.1. Беспроводной мультидатчик по физиологии:  
 1 - кнопка вкл./выкл. мультидатчика;  
 2 - трубка датчика частоты дыхания; 3 - датчик частоты пульса;  
 4 - датчик акселерометр; 5 - датчик температуры тела;  
 6 - датчик артериального давления;  
 7 - разъем питания и подключения к компьютеру

В режиме логирования запись измеряемых данных осуществляется во внутреннюю память мультидатчика, для последующего доступа к этим данным в программе сбора и обработки данных.

Включение мультидатчика производится однократным коротким нажатием на кнопку 1. Выключение - удерживанием кнопки 1 в течение 5 секунд. В случае отсутствия связи мультидатчика с ПК в течение более 3 минут он автоматически выключится.

Беспроводной мультидатчик имеет RGB светодиоды на лицевой панели в количестве 2 штук:

- Светодиод 1 мигает красным при включении - низкий заряд аккумулятора мультидатчика;
- Светодиод 1 мигает зеленым - идет зарядка аккумулятора мультидатчика;
- Светодиод 1 мигает синим - мультидатчик сопряжен (происходит обмен данными) с ПК по Bluetooth или USB;

по Bluetooth или USB;

- Светодиод 2 мигает зеленым - режим измерения;
- Светодиод 2 мигает синим - мультидатчик находится в режиме логирования.

Беспроводной мультидатчик передает следующую информацию с возможностью просмотра этой информации в ПО сбора и обработки данных:

- уровень зарядки батареи мультидатчика;
- версия микропрограммы, содержащейся в энергонезависимой памяти мультидатчика (прошивка);
- артикул мультидатчика;

- актуальность прошивки мультидатчика на текущую дату.

Беспроводной мультидатчик имеет возможность обновления микропрограммы (прошивки) при помощи программы, поставляемой на USB флеш-накопителе.

### 4.3 Датчик освещенности

Датчик защищен от инфракрасных излучений с помощью светового фильтра, установленного на корпусе чувствительного элемента датчика. Датчик расположен внутри корпуса мультидатчика. Отверстие для прохождения света расположено на лицевой поверхности под соответствующей пиктограммой.



Рисунок 4.3.1. Датчик освещенности

### 4.4 Датчик артериального давления

Прибор для измерения артериального давления может использоваться как в домашних условиях для самоконтроля, так и врачами в профессиональной деятельности. Наименование прибора: механический измеритель артериального давления. Диапазон измерений давления: 0-300 мм рт. ст. Цена деления шкалы манометра прибора: 2 мм рт. ст. Предельная погрешность измерения давления:  $\pm 3$  мм рт. ст. Масса прибора в чехле, не более: 906 г. Нагнетание воздуха: ручное с помощью груши для нагнетания воздуха. Условия эксплуатации: температура воздуха от + 10 °C до + 40 °C при относительной влажности до 85 %.



Рисунок 4.4.1. Датчик артериального давления

#### 4.5 Датчик пульса

Существует два основных типа фотоплетизмографии: один основан на пропускании света, другой на отражении. В первом случае световой пучок пропускается сквозь часть тела человека (например, через палец или мочку уха), а фотодетектор определяет результирующую интенсивность света, поэтому источник излучения и приемник располагаются напротив друг друга. Во втором случае источник света и фотоприемник располагаются на одной стороне, и информацию о пульсе несет отраженный сигнал. Измерение пульса по такому методу может производиться на любой части человеческого тела. При любом методе измерений в интенсивности света, отраженного от объекта или прошедшего через часть тела, будут обнаружены флуктуации в соответствии с пульсирующим потоком крови, вызванных биением сердца.



Рисунок 4.5.1. Датчик пульса

#### 4.6 Датчик температуры тела



Рисунок 4.6.1. Датчик температуры тела

Чувствительный элемент датчика - РТС термистор, который размещен на конце зонда, пустоты наконечника заполнены термопастой.



#### 4.7 Датчик частоты дыхания

Встроенный датчик, который представляет собой дыхательную трубку диаметром 12 мм, внутрь которой встроен измерительный датчик.

#### 4.8 Датчик ускорения

Производит измерение ускорения движущихся и неподвижных объектов по трем осям координат. При неподвижном положении корпуса мультидатчика акселерометр показывает величину вектора ускорения свободного падения относительно каждой из трех чувствительных плоскостей датчика, что позволяет определить ориентацию корпуса мультидатчика в пространстве.

#### 4.9 Датчик электрокардиограф

Модуль ЭКГ занимает достойное место в ряду медицинских конструкторов. В отличие от пульсометров различных конструкций, Модуль ЭКГ... позволяет получить более интересную и детальную картину о физиологии сердца в различных нагрузочных и стрессовых ситуациях. Однако надо понимать, что данный конструктор не является медицинским прибором и предназначен только для ознакомления с принципами ЭКГ и контроля сердечной деятельности в домашних условиях или при занятиях спортом.



Рисунок 4.9.1. Датчик-электрокардиограф

#### 4.10 Датчик кистевой силы

Цифровой датчик кистевой силы (ручной динамометр) предназначен для измерения силы мышечного сжатия кисти человека.