

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭКСПЕРИМЕНТОВ  
НА БАЗЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

PR<sup>æ</sup>Log



*Active Education*

**Комплект «Физика»  
для учащихся**

*Базовый уровень*

(артикул PROLog-V2-PH-002-R)

**Паспорт комплекта**

## МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭКСПЕРИМЕНТОВ PR<sup>®</sup>Log

### Комплект «Физика»

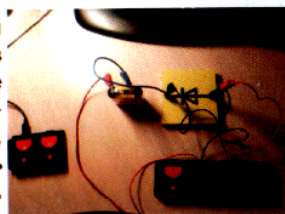
#### Базовый уровень

(арт. PROLog-V2-PH-002-R)

Комплект «Физика» предназначен для проведения лабораторных работ по физике в основной и полной средней школе. Цифровые измерительные модули движения, силы, температуры, магнитного поля, давления газа, тока, напряжения, звука позволяют учащимся изучить механические, тепловые, электрические, акустические явления, основные законы физики. Комплект поможет учащимся на практике усвоить смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, сила, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока.

Измерительные модули в ходе эксперимента соединяются между собой и подключаются к компьютеру через USB-кабель. Для проведения работ без использования персонального компьютера к измерительным модулям подключается блок питания. Графический модуль отображения информации обладает интерфейсом программного продукта PROLog и позволяет визуализировать эксперименты, проводимые без использования ПК.

Комплект «Физика» рекомендуется для проведения экспериментов в основной школе; на базовом, профильном интегрированном уровнях старшей школы; на факультативных занятиях, при выполнении обучающимися индивидуальных учебных проектов.



## МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭКСПЕРИМЕНТОВ PR<sup>®</sup>Log

### Комплект «Физика»

#### Базовый уровень

(арт. PROLog-V2-PH-002-R)

### Комплектация

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| 1.  | Цифровой измерительный модуль. Напряжение                   | 1 шт. |
| 2.  | Цифровой измерительный модуль. Ток                          | 1 шт. |
| 3.  | Цифровой измерительный модуль. Температура (- 25 ÷ 110) °C; | 1 шт. |
| 4.  | Цифровой измерительный модуль. Сила (динамометр)            | 1 шт. |
| 5.  | Цифровой измерительный модуль. Движение                     | 1 шт. |
| 6.  | Цифровой измерительный модуль. Магнитное поле               | 1 шт. |
| 7.  | Цифровой измерительный модуль. Звук                         | 1 шт. |
| 8.  | Цифровой измерительный модуль. Давление газа                | 1 шт. |
| 9.  | Модуль отображения информации (графический)                 | 1 шт. |
| 11. | Модуль питания  | 1 шт. |
| 12. | Модуль сопряжения (USB)                                     | 1 шт. |
| 13. | Кабель USB2.0 A/M to mini USB B/M                           | 1 шт. |
| 14. | Кейс для модулей  | 1 шт. |



## Состав комплекта

### Цифровой измерительный модуль. Напряжение

Предназначен для измерения напряжения в цепях постоянного и переменного тока, исследования основных законов электричества в цепях с низким напряжением.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности. Для подключения модуля в электрическую цепь предусмотрены два металлических круглых в сечении штекера. Изоляционные элементы штекеров окрашены в красный (« + ») и черный цвета (« - ») соответственно.

#### Характеристики:

- диапазон измерений: от - 25 В до + 25 В
- погрешность измерений: 1%
- разрешение измерений: 0,02 В
- разрешение АЦП: 10 бит
- объем встроенной памяти: 64 кВ
- частота выборки данных: 100 ед./с
- продолжительность измерений: от 50 мс до 31 дня (непрерывно).

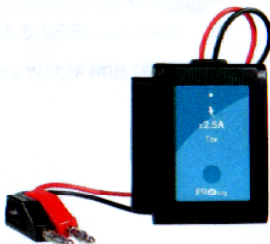
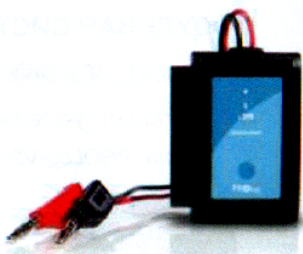
### Цифровой измерительный модуль. Ток

Предназначен для измерения силы тока в цепи постоянного и переменного напряжения.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности. Для подключения модуля в электрическую цепь предусмотрены два металлических круглых в сечении штекера. Изоляционные элементы штекеров окрашены в красный (« + ») и черный цвета (« - ») соответственно.

#### Характеристики:

- диапазон измерений: от - 2,5 А до +2,5 А;
- погрешность измерений: 1%;
- разрешение измерений: 0,01 А
- разрешение АЦП: 10 бит;
- объем встроенной памяти: 64 кВ
- частота выборки данных: 100 ед./с
- продолжительность измерений: от 50 мс до 31 дня (непрерывно).



### Цифровой измерительный модуль.

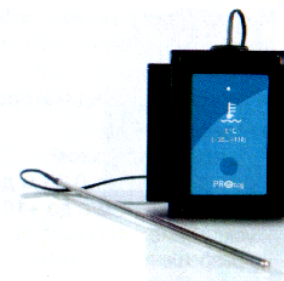
#### ТЕМПЕРАТУРА (- 25 ÷ 110) °С

Предназначен для измерения температуры.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности. К корпусу проводом присоединен чувствительный элемент, находящийся в нержавеющей стальной трубке длиной 200 мм и диаметром 3,2 мм.

#### Характеристики:

- диапазон измерений: от - 40 до + 135°С;
- диапазон измерений: от - 40 до +275°F;
- погрешность измерений: ±1°С/ ±2°F;
- разрешение измерений: 0,1°С/0,1°F;
- разрешение АЦП: 16 бит;
- объем встроенной памяти: 64 кВ;
- частота выборки данных: 100 ед/с;
- продолжительность измерений: от 1 до 31 дня (непрерывно).



### Цифровой измерительный модуль.

#### Сила (динамометр)

Предназначен для измерения силы в различных диапазонах.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности. К модулю проводом подсоединен металлический корпус со стальным крючком.

К модулю проводом подсоединен металлический корпус со стальным крючком.

#### Характеристики:

- диапазон измерений: от - 50 Н до + 50 Н;
- погрешность измерений: ±0,08 Н;
- разрешение измерений: 0,01 Н;
- разрешение АЦП: 16 бит;
- объем встроенной памяти: 64 кВ;
- частота выборки данных: 100 ед/с;
- продолжительность измерений: от 50 мс до 31 дня (непрерывно).





#### Цифровой измерительный модуль. Движение

Предназначен для измерения расстояния, скорости и ускорения.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности.

##### Характеристики:

- **диапазон измерений:**  
расстояние: от 0,25 м до 6 м;  
скорость: -10 м/с до +10 м/с;  
ускорение: -100 м/с<sup>2</sup> до +100 м/с<sup>2</sup>;
- **разрешение измерений:**  
расстояние: 0,002 м;  
скорость: 1 м/с;  
ускорение: 0,01 м/с<sup>2</sup>;
- разрешение АЦП: 16 бит;
- объем встроенной памяти: 64 кВ;
- частота выборки данных 100 ед/с.



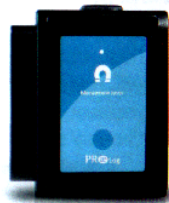
#### Цифровой измерительный модуль. Магнитное поле

Предназначен для измерения индукции магнитного поля.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности.

##### Характеристики:

- **диапазон измерений:** от -0,01 Тл до +0,01 Тл;
- **разрешение измерений:** 0,000001 Тл;
- **разрешение АЦП:** 10 бит;
- **объем встроенной памяти:** 64 кВ;
- **частота выборки данных:** 3 000 ед/с;
- **продолжительность измерений:** от 50 мс до 31 дня (непрерывно).



#### Цифровой измерительный модуль. Звук

Предназначен для измерения уровня звукового давления и исследования звуковых волн.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности.

##### Характеристики:

- **диапазон измерений:**  
уровень звукового сигнала: от 40 до 110 дБ;  
частота звукового сигнала: 0 до 3 500 Гц;
- **погрешность измерений:**  
частота звукового сигнала: 1 Гц;
- **разрешение измерений:**  
уровень звукового сигнала: 0,1 дБ;  
частота звукового сигнала: 1 Гц;
- **частота выборки данных:**  
уровень звукового сигнала: 10 ед./с;  
частота звукового сигнала: 10 000 ед./с;
- разрешение АЦП: 10 бит;
- объем встроенной памяти: 64 кВ;



#### Цифровой измерительный модуль. Давление газа

Предназначен для измерения абсолютного давления газов.

Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/F и A/M, кнопкой включения/выключения записи данных и светодиодным индикатором работоспособности. К корпусу модуля присоединена пластиковая трубка с наконечником для подключения к устройствам-источникам давления.

##### Характеристики:

- **диапазон измерений:**  
- от 0 до 7 атм.;  
- от 0 до 700 кПа;  
- от 0 до 7 бар;
- **разрешение измерений:**  
- 0,01 атм.;  
- 0,1 кПа;  
- 0,1 бар.
- **погрешность измерений:**  
± 1% при температуре 20–30 °С;
- разрешение АЦП: 10 бит;
- частота выборки: 100 ед./с
- объем встроенной памяти: 64 кВ



### Модуль Отображение информации (графический)

Модуль предназначен для представления данных в числовом и графическом виде. Модуль имеет графический цветной ЖК-дисплей. Модуль работает от штатного источника питания. Модуль имеет сенсорное управление.

#### Характеристики:

- тип дисплея – LCD (цветной);
- количество цветов: 64000;
- размеры дисплея: 3"(дюйма);
- 2 USB разъема типа A/F и A/M.



### Модуль питания

Предназначен для обеспечения модулей электропитанием. Модуль представляет собой пластиковый корпус, с двумя разъемами USB типа A/M и A/F и одним mini USB/M, содержащий элемент питания аккумуляторного типа, с кнопкой проверки и светодиодным индикатором работоспособности.



### Модуль сопряжения (USB)

Предназначен для подключения модулей к компьютеру. Модуль представляет собой пластиковый корпус с двумя разъемами USB типа A/M и A/F, и одним разъемом mini USB/M, с кнопкой проверки и светодиодным индикатором работоспособности.



### Кабель для подключения модуля сопряжения

Представляет собой провод длиной 1,5 м с разъемами USB тип A/F-mini USB/F.



### Кейс для модулей

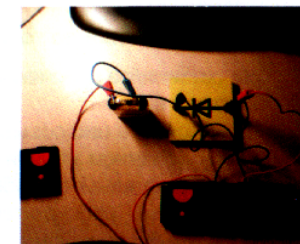
Предназначен для хранения и транспортировки комплекта модулей и кабелей. Представляет собой сумку из ткани с молнией, ручкой для переноски и наплечным ремнем.



### Перечень экспериментов с использованием измерительных модулей в составе комплекта «Физика» в рамках урочной деятельности

Измерительные модули:

- Напряжение
- Сила тока
- Температура
- Сила (динамометр)
- Движение
- Магнитное поле
- Звук
- Давление газа



| № п/п | Название работы  | ЦИМ                   |
|-------|--|-----------------------|
| 1.    | Изучение равномерного прямолинейного движения                            | Движение              |
| 2.    | Изучение равноускоренного прямолинейного движения                        | Движение              |
| 3.    | Измерение силы тяжести   | Сила                  |
| 4.    | Изучение условия равновесия рычага                                       | Сила                  |
| 5.    | Измерение ускорения свободного падения методом колебаний                 | Движение              |
| 6.    | Наблюдение теплообмена. Измерение температуры воды                       | Температура           |
| 7.    | Определение удельной теплоемкости твердого тела                          | Температура           |
| 8.    | Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках | Ток                   |
| 9.    | Измерение напряжения на различных участках электрической цепи            | Напряжение            |
| 10.   | Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока                 | Ток, Напряжение       |
| 11.   | Измерение громкости и частоты звука камертона                            | Звук                  |
| 12.   | Изучение магнитного поля катушки током                                   | Магнитное поле, Ток   |
| 13.   | Исследование изотермического процесса                                    | Давление              |
| 14.   | Обнаружение магнитного поля прямого тока                                 | Магнитное поле        |
| 15.   | Проверка уравнения состояния идеального газа                             | Давление, Температура |



#### Указания по технике безопасности

1. Не оставляйте включенные модули без присмотра и не позволяйте детям играть с ними.
2. Подключайте цифровые измерительные модули к компьютеру только с использованием модуля сопряжения через интерфейс USB.
3. Не устанавливайте прибор в местах с повышенной температурой и высокой влажностью (рабочая температура: 0—55 °с, допустимая влажность: 10—90 %).
4. Не прикасайтесь к устройствам мокрыми руками.
5. Не касайтесь открытых контактов разъемов.
6. Не подключайте внешний источник питания к модулям, когда он подключен к компьютеру.
7. Не аккуратное обращение с модулем может привести к его поломке.
8. Запрещается менять корпус устройства, а так же подвергать его ударам и силовым нагрузкам.
9. Запрещается самостоятельно производить замену деталей и модифицировать устройство. Подобные действия должны производиться только в специализированных центрах.

#### Хранение и обслуживание

1. Регулярно производите чистку устройств сухой мягкой неметаллической щеткой. Влажная очистка может привести к поломке приборов.
2. Не подвергайте модули продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.
3. Храните устройства в упаковке, в сухом и прохладном месте.

#### Гарантийные обязательства

1. Поставщик гарантирует, что данное изделие не имеет механических повреждений и дефектов производственной сборки.
2. Гарантия не распространяется на ущерб, причиненный изделию при нарушении условий эксплуатации, транспортировки и хранения.
3. Гарантийный срок— 3 (три) года с момента поставки заказчику.

#### Информация о поставке

Дата поставки: \_\_\_\_ 20\_\_ г.

---