

# ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

*Наборы демонстрационного  
оборудования  
с комплектом датчиков*

ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ  
СДЕЛАНО В РОССИИ

## ФИЗИКА





Цифровые лаборатории представляют собой уникальные комплексы демонстрационного учебного оборудования и согласованных с ним цифровых измерительных приборов (датчиков)

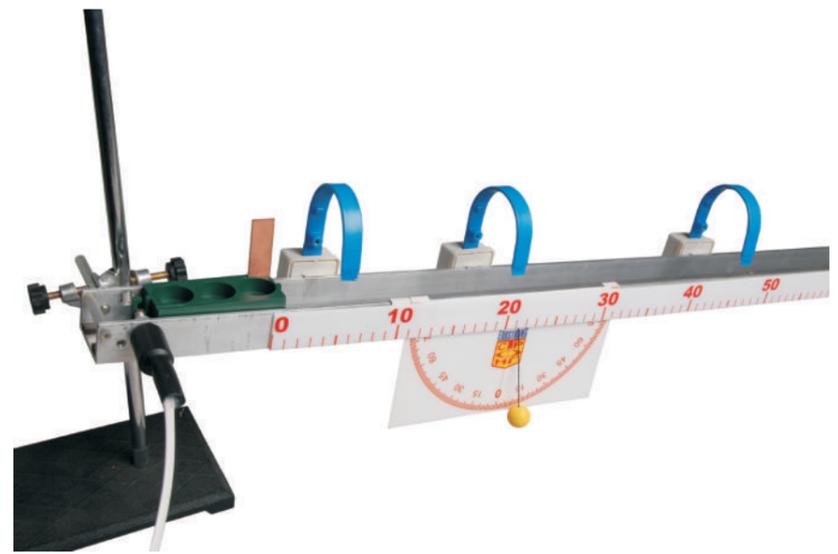


Уникальность лабораторий состоит в том, что:

- цифровые датчики edustrong универсальны, то есть имеют независимую индикацию, позволяющую проводить демонстрацию без компьютера, когда, например, нужно показать какой-то небольшой фрагмент эксперимента с одним-двумя значениями измеряемой величины;
- цифровые датчики edustrong могут быть использованы и с другим оборудованием, не входящим в комплект;
- демонстрационное оборудование также универсально и может быть использовано с другими измерительными приборами, и не обязательно цифровыми;
- программное обеспечение для работы датчиков с компьютером, содержащееся на прилагаемом диске, не требует специальной установки;
- обработка результатов экспериментов также не требует установки специальных программ, а использует стандартные программы Microsoft;
- учитель может выбрать, пользоваться ли автоматической обработкой результатов эксперимента или поручить это учащимся;
- простота и универсальность программ для работы датчиков и обработки результатов измерений не требует владения навыками программирования и позволяет самому создавать новые демонстрации и файлы для обработки результатов наблюдений и измерений;
- лаборатории могут быть использованы в проектной деятельности учащихся, например, при создании новых демонстраций, в том числе на другом оборудовании, их описаний и обработки результатов измерений;
- отображение результатов с помощью проектора и интерактивной доски обеспечивается имеющимся в кабинете оборудованием и никак не зависит от цифровой лаборатории.

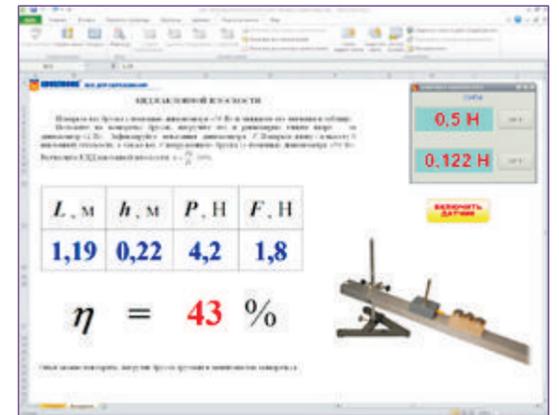
Арт. 12746

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «МЕХАНИКА»  
(НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИЙ С КОМПЛЕКТОМ ДАТЧИКОВ)



Цифровая лаборатория «Механика» предназначена для проведения демонстраций по кинематике и динамике поступательного движения при изучении механики на уроках физики и естествознания в средней школе.

- относительность покоя и движения
- равномерное движение
- перемещение при равномерном движении (2 варианта)
- средняя скорость при равномерном движении
- мгновенная скорость при равномерном движении
- средняя скорость при неравномерном движении (2 варианта)
- мгновенная скорость при неравномерном движении
- измерение ускорения тела
- равноускоренное движение (2 варианта)
- проверка закона путей
- измерение ускорения свободного падения
- проявление инерции
- зависимость ускорения от действующей на тело силы
- зависимость ускорения от массы тела
- зависимость коэффициента трения покоя от веса тела
- зависимость коэффициента трения покоя от площади соприкасающихся поверхностей
- зависимость коэффициента трения скольжения от веса тела
- зависимость коэффициента трения скольжения от площади соприкасающихся поверхностей



Кроме того, цифровая лаборатория позволяет провести не только демонстрации по кинематике и динамике, но и некоторые работы по другим темам механики: колебания, импульс, работа и др. Используя цифровую лабораторию, можно провести не менее 28 демонстраций. В профильных классах с углубленным изучением физики лабораторию можно использовать для постановки работ физического практикума.

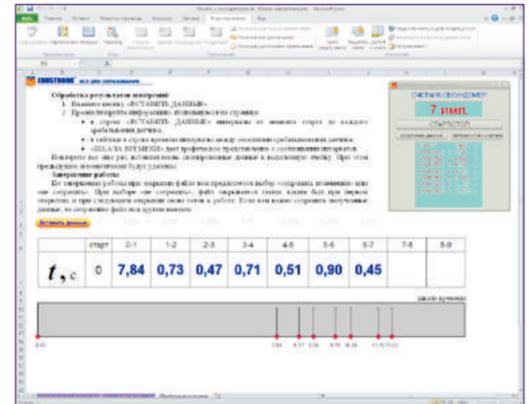
Арт. 12747

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ВРАЩЕНИЕ»  
(НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИЙ С КОМПЛЕКТОМ ДАТЧИКОВ)

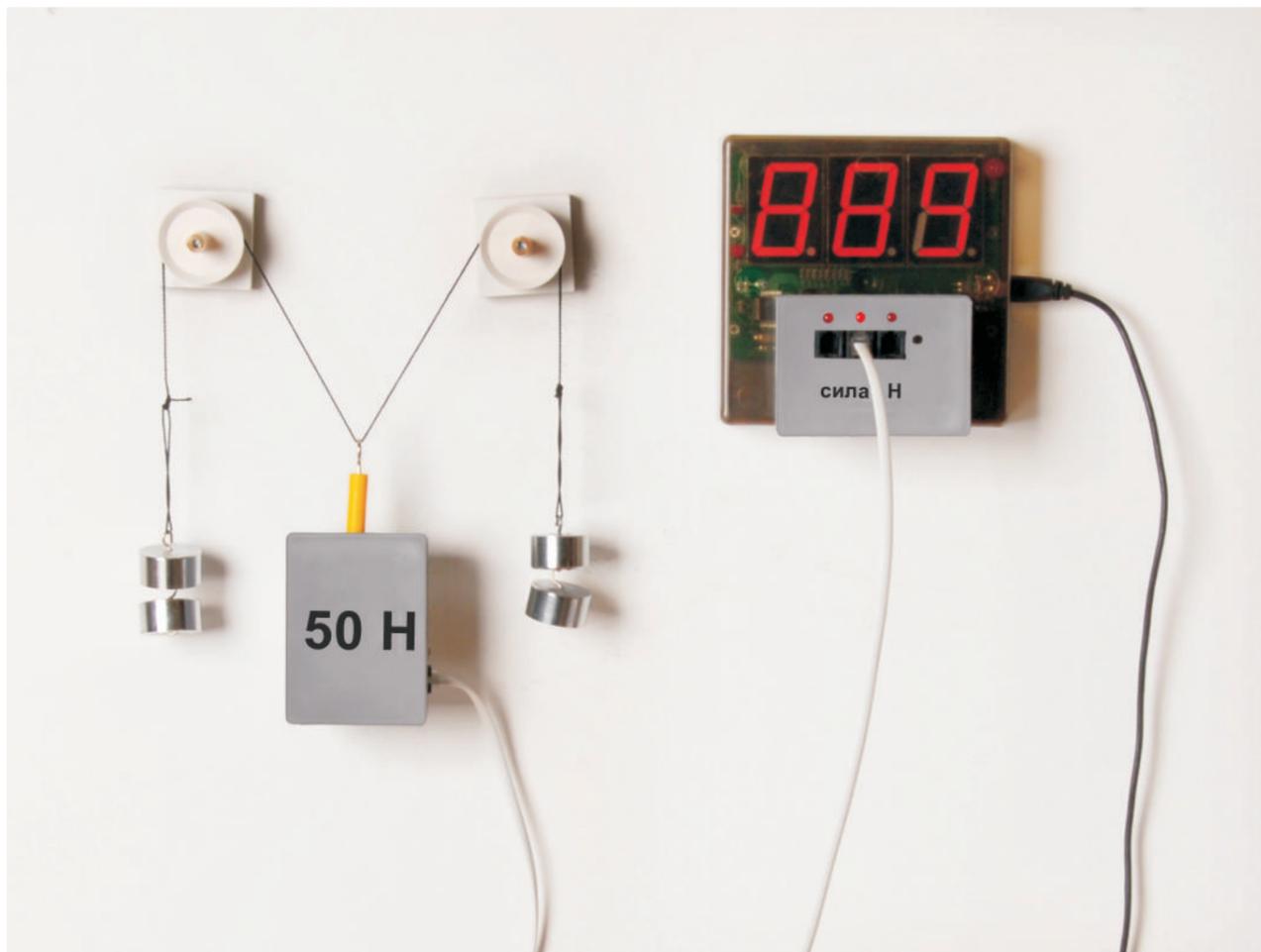


Цифровая лаборатория «Вращение» предназначена для проведения демонстраций при изучении движения тел по окружности и вращательного движения твердого тела на уроках физики и естествознания в средней школе. Используя цифровую лабораторию, можно провести не менее 21 демонстрации.

- относительность траектории
- траектория движения точек обода колеса
- линейная и угловая скорости
- направление линейной скорости
- зависимость угловой скорости от расстояния до оси вращения
- возникновение центростремительной силы (2 варианта)
- измерение угловой скорости тахометром
- измерение частоты вращения стробоскопическим диском
- измерение центростремительной силы
- зависимость центростремительной силы от массы тела
- зависимость центростремительной силы от скорости вращения
- зависимость центростремительной силы от радиуса вращения
- свободные оси вращения бруска (2 варианта)
- свободные оси вращения цепочки
- маятник Фуко
- прецессия гироскопа
- сохранение плоскости вращения диска
- закон сохранения момента импульса
- форма поверхности вращающейся жидкости



## Арт. 12748

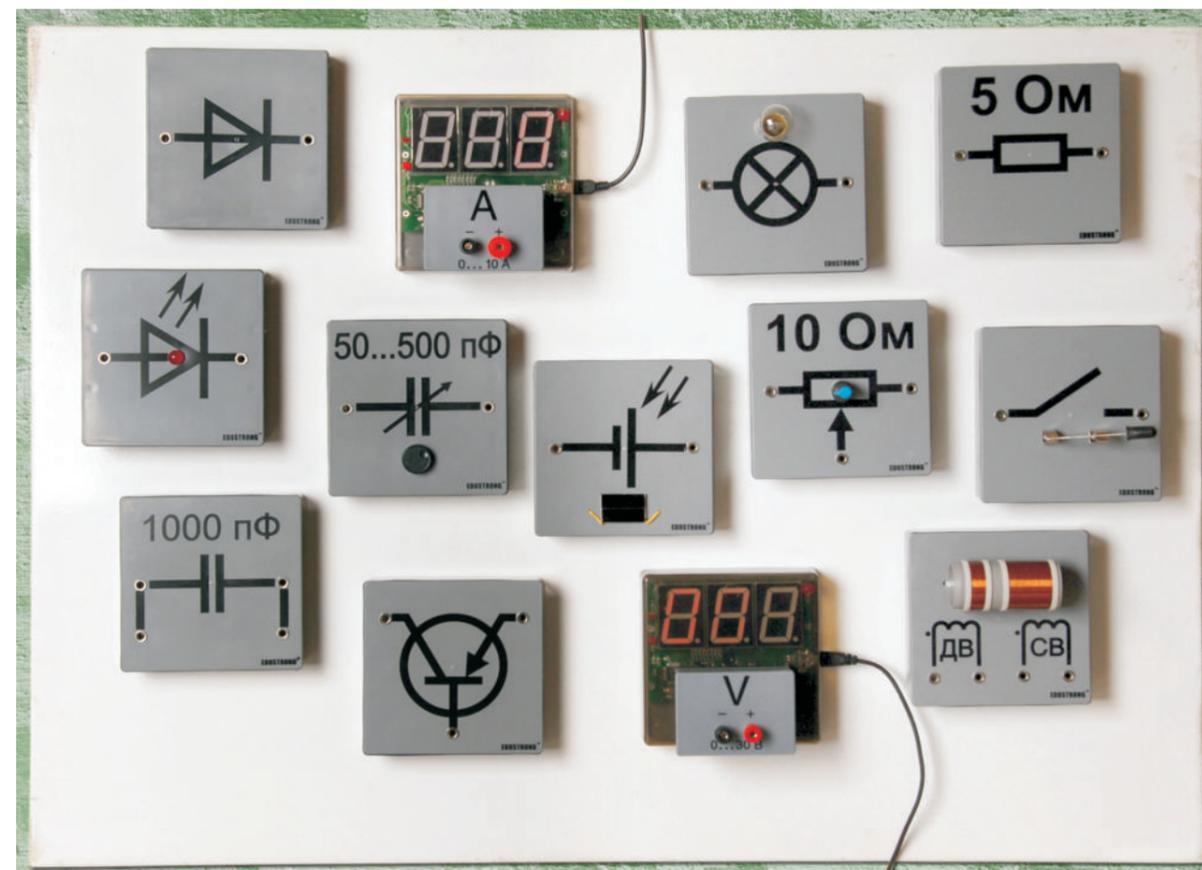
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «СТАТИКА»  
(НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИЙ С КОМПЛЕКТОМ ДАТЧИКОВ)

Цифровая лаборатория предназначена для проведения демонстрационных опытов по равновесию твердого тела при изучении курса физики и естествознания в средней школы.

- определение центра тяжести
- сложение сил, направленных по одной прямой
- сложение сил, направленных под углом друг к другу (правило параллелограмма)
- сложение параллельных сил
- зависимость равнодействующей от угла между составляющими силами
- правило моментов сил

Кроме того, цифровая лаборатория позволяет демонстрировать и другие опыты: колебания груза на пружине, колебания груза на нити, третий закон Ньютона, рычаг, подвижный и неподвижный блоки и др.

## Арт. 12752

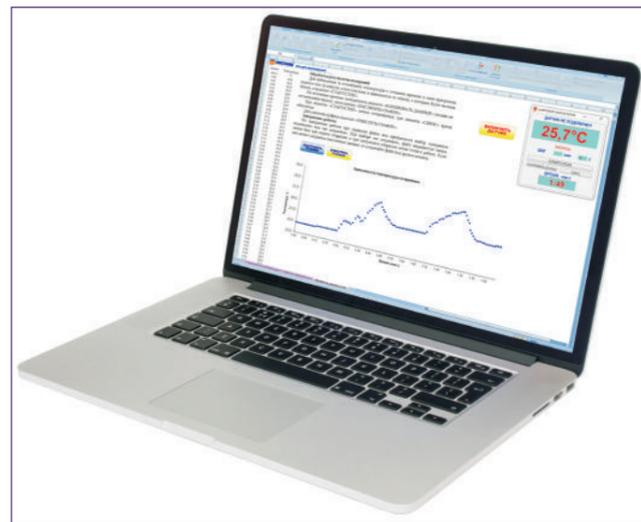
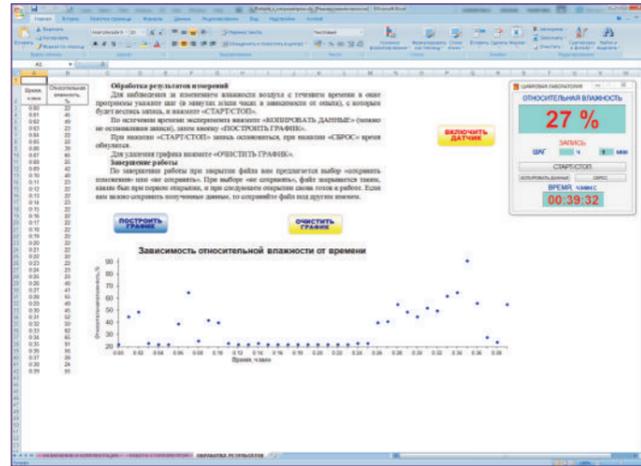
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»  
(НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИЙ С КОМПЛЕКТОМ ДАТЧИКОВ)

Цифровая лаборатория предназначена для проведения демонстрационных опытов по электричеству при изучении курса физики средней школы. Позволяет провести не менее 29 демонстрационных опытов по темам: постоянный электрический ток, переменный электрический ток и электрический ток в полупроводниках.

- электрическая цепь и ее составные части
- амперметр, измерение силы тока
- вольтметр, измерение напряжения
- реостат, регулирование силы тока
- зависимость силы тока от сопротивления участка цепи
- зависимость силы тока от напряжения
- измерение сопротивлений проводников
- вольтамперная характеристика лампы накаливания
- зависимость сопротивления проводника от температуры
- последовательное и параллельное соединение проводников
- работа и мощность электрического тока
- нагревание проводника электрическим током
- действие плавкого предохранителя
- магнитное действие тока
- действие магнита на проводник с током
- солнечный элемент питания
- терморезистор и фоторезистор
- полупроводниковый диод
- светодиод и фотодиод
- транзистор
- зарядка и разрядка конденсатора
- явление электромагнитной индукции
- явление самоиндукции
- лампа накаливания в цепи переменного тока
- конденсатор в цепи переменного тока
- катушка индуктивности в цепи переменного тока

## Арт. 12753

## ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ШКОЛЬНАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ»



Школьная метеостанция представляет собой аналог специализированной метеорологической (психрометрической) будки, размещаемой на метеостанциях, и предназначена для обучения навыкам проведения метеорологических наблюдений.

Метеорологические наблюдения – это измерения и качественные оценки метеорологических элементов, важнейшими из которых являются температура и влажность воздуха, атмосферное давление, ветер, облачность, осадки. Дополнительно анализируется и ряд других величин: высота и состояние снежного покрова, продолжительность солнечного сияния, температура почвы и воды, испарение и т.д.

Преимущества цифровой лаборатории «Школьная метеостанция»:

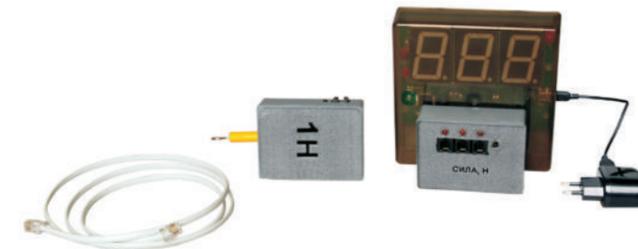
- измерительная часть лаборатории представляет собой комбинацию цифровых приборов и традиционных
- цифровая измерительная часть лаборатории может работать удаленно, а по окончании работы подключается к любому компьютеру для просмотра и обработки результатов измерений
- цифровая измерительная часть может также работать при подключенном компьютере, и отслеживать результаты можно в режиме реального времени
- работа лаборатории с цифровыми средствами измерения и традиционными дает возможность не только выбора, но и сравнения
- основное назначение лаборатории – проектная деятельность, демонстрационные эксперименты и практикумы

## Арт. 12083

ДАТЧИК ВРЕМЕНИ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(СЧЕТЧИК-СЕКУНДОМЕР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

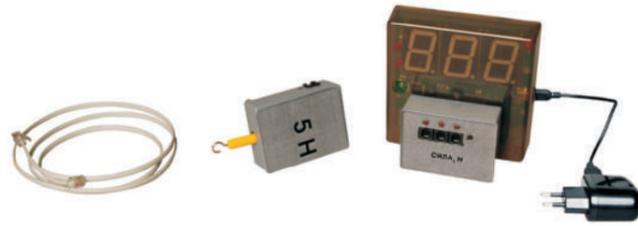
- счет временных интервалов: 0...9.
- комплектность: измерительный блок – 1 шт., модуль «Время» – 1 шт., оптоэлектрические датчики – 3 шт., пускатель – 1 шт., пульт управления – 1 шт., провода для подключения датчиков и пульта управления – 4 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12371

ДАТЧИК СИЛЫ 1Н С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ДИНАМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- предел измерения: 1 Н
- разрешающая способность: 0,001 Н
- минимальное измеряемое значение: 0,003 Н
- высота цифр индикатора, не менее: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20...+85$  °С
- комплектность: измерительный блок, модуль «Сила» – 1 шт., модуль-динамометр «1 Н» – 1 шт., стержень для крепления в штативе – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод для соединения модуля «Сила» с динамометром – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12755

ДАТЧИК СИЛЫ 5Н С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ДИНАМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- предел измерения: 5 Н
- разрешающая способность: 0,01 Н
- минимальное измеряемое значение: 0,03 Н
- высота цифр индикатора, не менее: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20...+85$  °С
- комплектность: измерительный блок, модуль «Сила» – 1 шт., модуль-динамометр «5 Н» – 1 шт., стержень для крепления в штативе – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод для соединения модуля «Сила» с динамометром – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12372

## ДАТЧИК СИЛЫ 50Н С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ (ДИНАМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)



- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- предел измерения: 50 Н
- разрешающая способность: 0,1 Н
- минимальное измеряемое значение: 0,3 Н
- высота цифр индикатора, не менее: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20...+85$  °С
- комплектность: измерительный блок – 1 шт., модуль «Сила» – 1 шт., модуль-динамометр «50 Н» – 1 шт., стержень для крепления в штативе – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод для соединения модуля «Сила» с динамометром – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12745

НАБОР ДАТЧИКОВ СИЛЫ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ДИНАМОМЕТРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ)

- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора, не менее: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20...+85$  °С

Тип динамометра	Предел измерения, Н	Разрешающая способность, Н	Мин. значение измеряемой величины, Н
до 1 Н	1	0,001	0,003
до 5 Н	5	0,01	0,03
до 50 Н	50	0,1	0,3

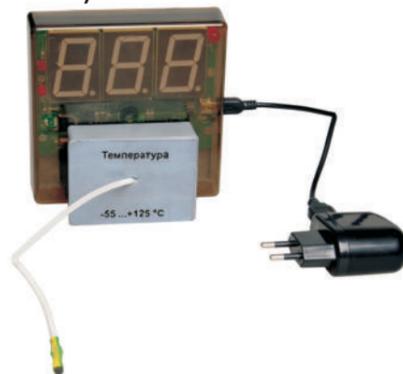
- комплектность: измерительный блок – 1 шт., модуль «Сила» – 1 шт., модуль-динамометр «1 Н» – 1 шт., модуль-динамометр «5 Н» – 1 шт., модуль-динамометр «50 Н» – 1 шт., стержень для крепления в штативе – 2 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод для соединения модуля «Сила» с динамометрами – 2 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12092

ДАТЧИК АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(БАРОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

- напряжение питания (через адаптер 220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм
- диапазон измеряемых давлений: 260...1260 гПа
- точность измерений:  $\pm 1$  гПа
- комплектность: измерительный блок – 1 шт., модуль «Атмосферное давление» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12088

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ТЕРМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

- диапазон измеряемых температур:  $-55...+125\text{ }^{\circ}\text{C}$
- напряжение питания (через адаптер 220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм
- длина провода температурного датчика: 1 м
- комплектность: измерительный блок – 1 шт., модуль «Температура» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12093

ДАТЧИК ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ГИГРОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

- напряжение питания (через адаптер 220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм
- рабочий диапазон температур:  $-30...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; рекомендуемый диапазон:  $0...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- в диапазоне  $-30...0$  и  $+50...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ , не более: 50 часов
- точность измерений в диапазоне 11...89 % отн. вл.:  $\pm 3\%$
- комплектность: измерительный блок – 1 шт., модуль «Относительная влажность» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12749

ДАТЧИКИ СИЛЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(АМПЕРМЕТР И ВОЛЬТМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ)

- напряжение питания (через адаптер 220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Сила постоянного тока	2 мА	2 мкА	4 мкА
	200 мА	0,2 мА	0,4 мА
	10 А	10 мА	20 мА
Сила переменного тока	1 А	1 мА	2 мА
	200 мВ	0,2 мВ	0,4 мВ
Напряжение постоянного тока	30 В	30 мВ	60 мВ
	30 В	30 мВ	60 мВ

- комплектность: модуль измерительного блока – 2 шт., модуль « $\pm 0...2\text{ мА}$ » – 1 шт., модуль « $\pm 0...200\text{ мА}$ » – 1 шт., модуль « $\pm 0...10\text{ А}$ » – 1 шт., модуль « $\approx 0...1\text{ А}$ » – 1 шт., модуль « $\pm 0...200\text{ мВ}$ » – 1 шт., модуль « $\pm 0...30\text{ В}$ » – 1 шт., модуль « $\approx 0...30\text{ В}$ » – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 2 шт., провод с USB-разъемом – 2 шт., USB-делитель – 1 шт., компьютерный диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12084

## ДАТЧИК ИНДУКТИВНОСТИ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ (ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)



- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Индуктивность катушки	1 мГн	1 мкГн	3 мкГн
	10 мГн	10 мкГн	100 мкГн
	100 мГн	0,1 мГн	1 мГн
	1 Гн	1 мГн	10 мГн
	10 Гн	10 мГн	100 мГн

- комплектность: модуль измерительного блока – 1 шт., модуль «Индуктивность» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12085

## ДАТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ (ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)



- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Емкость конденсатора	1000 пФ	1 пФ	3 пФ
	10 000 пФ	10 пФ	100 пФ
	0,1 мкФ	100 пФ	1000 пФ
	1 мкФ	1000 пФ	10 000 пФ
	10 мкФ	0,01 мкФ	0,1 мкФ

- комплектность: модуль измерительного блока – 1 шт., модуль «Емкость» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12086

ДАТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ОММЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ)

- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20\dots+85\text{ }^{\circ}\text{C}$

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Активное сопротивление	1 кОм	1 Ом	3 Ом
	10 кОм	10 Ом	100 Ом
	100 кОм	100 Ом	1 кОм
	1 МОм	1 кОм	10 кОм

- комплектность: модуль измерительного блока – 1 шт., модуль «Сопротивление» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

## Арт. 12087

НАБОР ДАТЧИКОВ С НЕЗАВИСИМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
(ИНДУКТИВНОСТИ, ЕМКОСТИ, СОПРОТИВЛЕНИЯ)

- напряжение питания через адаптер (220 В, 50 Гц): 5 В
- потребляемый ток, не более: 0,1 А
- высота цифр индикатора: 38 мм
- рабочий диапазон температур электронного блока:  $-20\dots+85\text{ }^{\circ}\text{C}$

Каждый датчик производит измерения в одном из диапазонов, указанных в таблице.

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Индуктивность катушки	1 мГн	1 мкГн	3 мкГн
	10 мГн	10 мкГн	100 мкГн
	100 мГн	0,1 мГн	1 мГн
	1 Гн	1 мГн	10 мГн
	10 Гн	10 мГн	100 мГн

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Емкость конденсатора	1000 пФ	1 пФ	3 пФ
	10 000 пФ	10 пФ	100 пФ
	0,1 мкФ	100 пФ	1000 пФ
	1 мкФ	1000 пФ	10 000 пФ
	10 мкФ	0,01 мкФ	0,1 мкФ

Измеряемая величина	Предел измерения	Разрешающая способность	Мин. значение измеряемой величины
Активное сопротивление	1 кОм	1 Ом	3 Ом
	10 кОм	10 Ом	100 Ом
	100 кОм	100 Ом	1 кОм
	1 МОм	1 кОм	10 кОм

- комплектность: модуль измерительного блока – 1 шт., модуль «Индуктивность» – 1 шт., модуль «Емкость» – 1 шт., модуль «Сопротивление» – 1 шт., адаптер для включения в сеть (220 В, 50 Гц) – 1 шт., провод с USB-разъемом – 1 шт., компакт-диск – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.