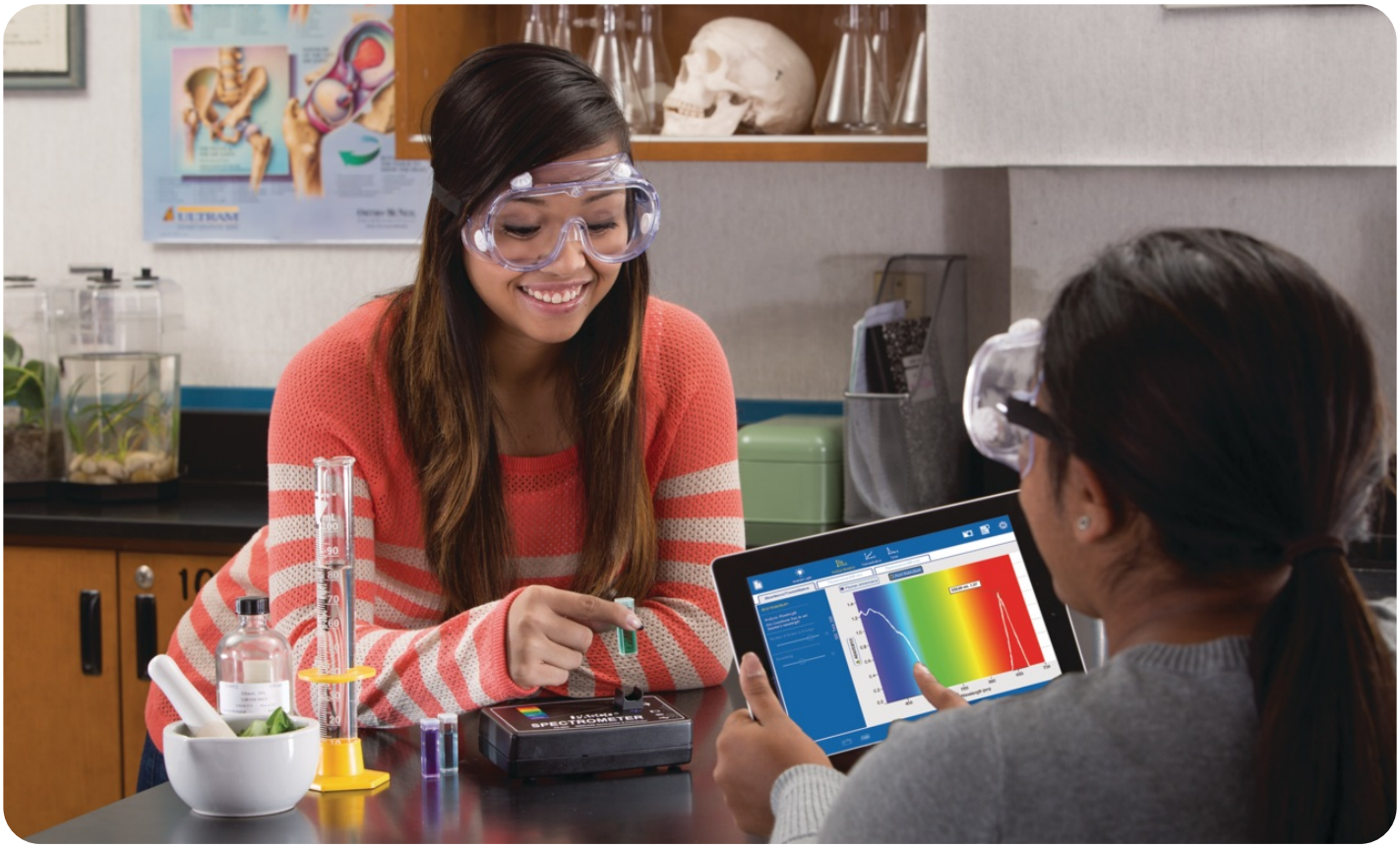
Kerneu

Каталог лабораторного оборудования PASCO

ФИЗИКА · ХИМИЯ · БИОЛОГИЯ · ЭКОЛОГИЯ



ДАТЧИКИ · ЭКСПЕРИМЕНТЫ · АНАЛИЗ ДАННЫХ

От наблюдения к измерению и выводу.

PASCO помогает исследовать реальные явления с помощью датчиков и цифрового анализа. Kerneu Group подбирает оборудование для учебных кабинетов, лабораторий и исследовательских проектов.

4	17	2
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯ	ДАТЧИКОВ И УЧЕБНЫХ ПЛАТФОРМ	ИНТЕРФЕЙСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



СОДЕРЖАНИЕ

Как устроена цифровая лаборатория 03

Физика: движение, сила, электричество и свет 04

Химия: растворы, реакции и спектры 10

Биология: газообмен и физиология 16

Экология: погода, почва и полевые исследования 21

PASCObot, программное обеспечение и интерфейсы 24

Датчик. Данные. Научный вывод.



01

Измерение

Ученик собирает установку и выбирает измеряемую величину. Беспроводные датчики передают данные напрямую на совместимое устройство.

02

Наблюдение

Программа отображает значения и графики во время опыта. Несколько серий измерений помогают сравнить условия и проверить гипотезу.

03

Объяснение

По экспериментальным данным рассчитывают параметры, оценивают закономерности и обосновывают выводы.

01

Физика

Механика, взаимодействие тел, электрические цепи и оптические явления. Измерения помогают связать формулу с реальным экспериментом.



Умная тележка Smart Cart 05

Датчик силы и ускорения 06

Датчик движения 07

Датчик напряжения и тока с дисплеем 08

Датчик света и цвета 09



PASCO · ME-1240 · SMART CART (RED)

Умная тележка Smart Cart

Измеряет движение и силу прямо на тележке. Позволяет одновременно наблюдать координату, скорость, ускорение и взаимодействие тел без внешних датчиков движения.

±100 Н	±3 м/с	±16 g	250 г
ДИАПАЗОН СИЛЫ	ДИАПАЗОН СКОРОСТИ	УСКОРЕНИЕ	МАССА БЕЗ АКСЕССУАРОВ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Встроены оптический энкодер, датчик силы, трёхосевой акселерометр и гироскоп. Разрешение координаты 0,2 мм; частота измерения силы до 2 кГц.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Законы Ньютона, столкновения, импульс, сохранение энергии и колебания. Работа на направляющей или вне неё.

Bluetooth 5.2 и USB. SPARKvue, PASCO Capstone, MatchGraph!. Питание от перезаряжаемого аккумулятора.



PASCO · PS-3202 · WIRELESS FORCE ACCELERATION SENSOR

Датчик силы и ускорения

Одновременно регистрирует силу, ускорение и угловую скорость. Беспроводное подключение позволяет исследовать движущиеся и вращающиеся системы.

±50 Н	0,03 Н	±16 g	1000 Гц
ДИАПАЗОН СИЛЫ	РАЗРЕШЕНИЕ СИЛЫ	УСКОРЕНИЕ	МАКСИМУМ ДЛЯ СИЛЫ

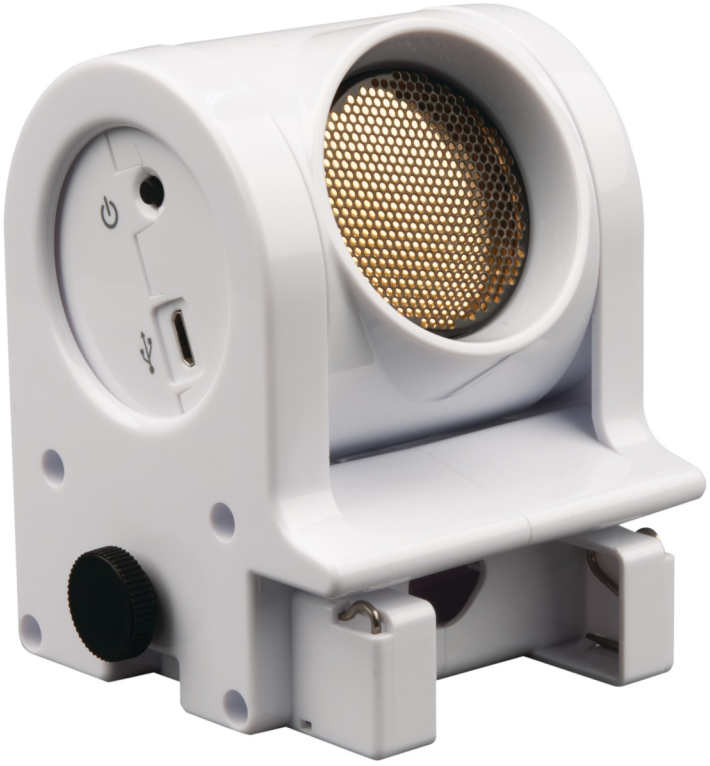
ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Трёхосевой акселерометр и гироскоп. Диапазон угловой скорости ±2000 °/с. Частота акселерометра и гироскопа до 500 Гц.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Закон Гука, трение, импульс, центростремительное ускорение и второй или третий закон Ньютона.

Bluetooth 5.2 и USB; SPARKvue и PASCO Capstone. Есть запись данных во встроенную память.



PASCO · PS-3219 · WIRELESS MOTION SENSOR

Датчик движения

Ультразвуковой датчик отслеживает положение объекта и рассчитывает скорость и ускорение. Движение отображается на графике во время эксперимента.

0,15-4 м	1 мм	250 Гц	180°
ДИСТАНЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ	РАЗРЕШЕНИЕ	МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА	ПОВОРОТ ИЗЛУЧАТЕЛЯ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Определение координаты по отражённому ультразвуковому сигналу. Поворотная головка и крепления для штатива и направляющей.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Равномерное и ускоренное движение, колебания пружинного маятника, сопоставление движения с формой графика.

Bluetooth 5.2 и USB. SPARKvue, PASCO Capstone и MatchGraph!. Работает с подключённым устройством.



PASCO · PS-4254 · WIRELESS VOLTAGE-CURRENT SENSOR

Датчик напряжения и тока с дисплеем

Синхронно измеряет напряжение и ток, автоматически рассчитывает мощность и энергию. Значения доступны на OLED-дисплее и в программе анализа данных.

±5 / ±30 В	±0,1 / ±1 А	OLED	2
ДИАПАЗОНЫ НАПРЯЖЕНИЯ	ДИАПАЗОНЫ ТОКА	ВСТРОЕННЫЙ ДИСПЛЕЙ	ИЗМЕРЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Раздельные входы для параллельного измерения напряжения и последовательного измерения тока. Через USB частота мониторинга до 50 кГц; через Bluetooth до 10 кГц непрерывно.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Закон Ома, заряд и разряд конденсатора, мощность электрической цепи, работа источников питания.

Bluetooth 5.2 и USB-C. Встроенная память и перезаряжаемый аккумулятор. Совместим с ПО PASCO для сбора данных.



PASCO · PS-3248 · WIRELESS LIGHT AND COLOR SENSOR

Датчик света и цвета

Измеряет освещённость и параметры излучения, определяет доли красного, зелёного и синего света. Подходит для оптики и исследований условий освещения.

0-131 000	340-1150 нм	0-100%	0-12
ОСВЕЩЁННОСТЬ, ЛК	СПЕКТРАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ	ДОЛИ RGB	УФ-ИНДЕКС

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Два оптических канала: окружающий и направленный свет. Дополнительно измеряет облучённость и фотосинтетически активную радиацию. Частота до 2 Гц для окружающего и 20 Гц для направленного света.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

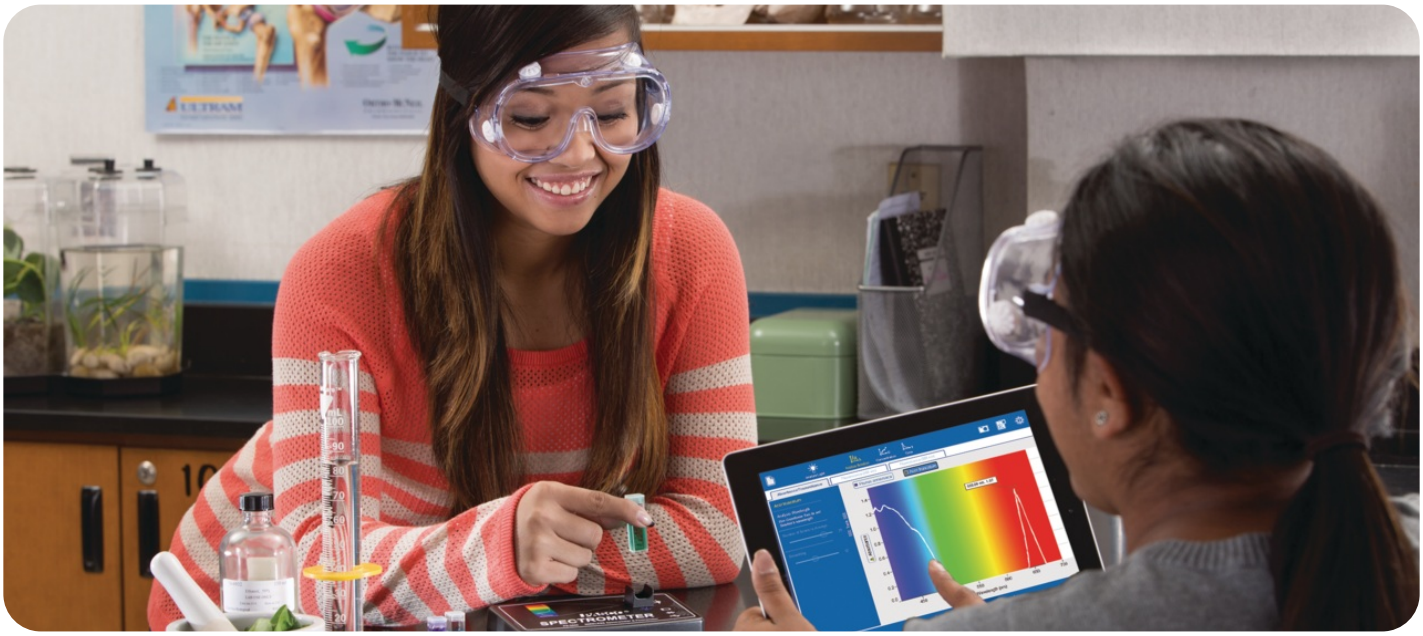
Закон обратных квадратов, отражение, пропускание, поглощение и сравнение цветных фильтров.

Bluetooth 5.2; SPARKvue и PASCO Capstone. Поддерживает автономную запись.

02

Химия

Температура, кислотность, проводимость, давление и спектры. Прослеживайте ход реакции и сравнивайте свойства веществ по измерениям.



Датчик температуры с дисплеем 11

Датчик pH с дисплеем 12

Датчик давления и температуры 13

Датчик проводимости с дисплеем 14

Беспроводной спектрометр 15



PASCO · PS-4201 · WIRELESS TEMPERATURE SENSOR WITH DISPLAY

Датчик температуры с дисплеем

Показывает температуру на встроенном OLED-дисплее и передаёт измерения для построения графика. Стальной зонд подходит для широкого круга учебных опытов.

-40...+125 °C	0,01 °C	±0,5 °C	10 Гц
ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ПОГРЕШНОСТЬ	МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зонд из нержавеющей стали 316: длина 120 мм, диаметр 5 мм. Датчик сохраняет измерения во внутреннюю память.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Нагревание и охлаждение, тепловой баланс, испарение, экзотермические и эндотермические реакции.

Bluetooth 5.2; зарядка через USB-C. SPARKvue, PASCO Capstone и Chemvue. Защита от брызг IPX4.



PASCO · PS-4204 · WIRELESS PH SENSOR WITH DISPLAY

Датчик pH с дисплеем

Измеряет кислотность растворов и показывает результат на OLED-дисплее. Поддерживает наблюдение за изменением pH в ходе реакции и длительные измерения.

0-14 pH	0,02 pH	±0,1 pH	BNC
ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ПОГРЕШНОСТЬ ПОСЛЕ КАЛИБРОВКИ	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сменный pH-электрод подключается к измерительному блоку. Предусмотрена работа с совместимыми ORP- и ионоселективными электродами.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Кислотно-основное титрование, буферные растворы, бытовые вещества и анализ проб воды.

Bluetooth 5.2; SPARKvue, PASCO Capstone и Chemvue. Встроенная память и аккумулятор. Температура работы с pH-пробой от +5 до +60 °C.



PASCO · PS-4257 · WIRELESS ABSOLUTE PRESSURE-TEMPERATURE SENSOR

Датчик давления и температуры

Одновременно измеряет абсолютное давление и температуру. Помогает связать изменение состояния газа с наблюдаемыми величинами и построить экспериментальные зависимости.

0-740 кПа	-30...+105 °C	1000 Гц	OLED
ДАВЛЕНИЕ	ТЕМПЕРАТУРА ЗОНДА	МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА	ВСТРОЕННЫЙ ДИСПЛЕЙ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

В комплект входят быстродействующий температурный зонд, шприц 60 мл, трубка и переходники для подключения экспериментальной установки.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Закон Бойля-Мариотта, температурные зависимости давления и объёма, работа газа и свойства паров.

Bluetooth 5.2 и USB-C. SPARKvue, PASCO Capstone и Chemvue. Поддерживается запись данных во встроенную память.



PASCO · PS-4210 · WIRELESS CONDUCTIVITY SENSOR WITH DISPLAY

Датчик проводимости с дисплеем

Измеряет электрическую проводимость водных растворов и оценивает общее содержание растворённых веществ. Подходит для сравнения растворов и изучения качества воды.

0-40 000	0,1	0-30 000	OLED
ПРОВОДИМОСТЬ, МКСМ/СМ	РАЗРЕШЕНИЕ, МКСМ/СМ	TDS, PPM	ВСТРОЕННЫЙ ДИСПЛЕЙ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Автоматическая температурная компенсация от 0 до +35 °C. Зонд допускает работу в среде от 0 до +80 °C. Есть встроенная память.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Проводимость электролитов, кондуктометрическое титрование, диффузия ионов и исследование водных проб.

Bluetooth 5.2 и USB-C. SPARKvue, PASCO Capstone и Chemvue. Питание от перезаряжаемого аккумулятора.



PASCO · PS-2600A · WIRELESS SPECTROMETER (VIS)

Беспроводной спектрометр

Регистрирует спектры поглощения, пропускания и интенсивности света. Позволяет исследовать растворы, определять концентрацию и наблюдать кинетику реакции.

390-950 нм	0,4 нм	405 / 500 нм	10
ДИАПАЗОН ДЛИН ВОЛН	ШАГ СПЕКТРАЛЬНЫХ ОТСЧЁТОВ	ВОЗБУЖДЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ	КЮВЕТ В КОМПЛЕКТЕ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

1028 отсчётов за сканирование. Оптическое разрешение: разделение пиков 3 нм FWHM. Поддержка стандартных кювет с оптическим путём 10 мм.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Закон Бугера-Ламберта-Бера, скорость химических реакций, пигменты и флуоресценция. Внешние источники света исследуют с оптоволоконной насадкой.

Bluetooth 5.2 и USB. Управление и анализ в PASCO Spectrometry Software.

03

Биология

Фотосинтез, дыхание, водные экосистемы и физиология. Наблюдайте изменения биологических процессов во времени.



Датчик углекислого газа 17

Датчик кислорода в газовой среде 18

Датчик растворённого кислорода 19

Беспроводной датчик ЭКГ 20



PASCO · PS-3208 · WIRELESS CO2 SENSOR

Датчик углекислого газа

Измеряет концентрацию CO_2 и передаёт данные на компьютер или планшет. Позволяет наблюдать процессы, которые трудно оценить только визуально.

0-100 000	2 ppm	NDIR	250 мл
ДИАПАЗОН CO_2, PPM	РАЗРЕШЕНИЕ	ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ	ПРОБООТБОРНАЯ ЁМКОСТЬ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Инфракрасное измерение с температурной компенсацией. Погрешность ±100 ppm ±5% показания. Прогрев около 3 минут; отклик 90% за 30 секунд.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Фотосинтез, клеточное дыхание, метаболизм, круговорот углерода и изменение CO_2 в учебном помещении.

Bluetooth 5.2 и USB. SPARKvue и PASCO Capstone. Встроенная память для длительных наблюдений.



PASCO · PS-3217 · WIRELESS OXYGEN GAS SENSOR

Датчик кислорода в газовой среде

Измеряет содержание кислорода в газовой среде, а также температуру и влажность воздуха. Подходит для опытов с дыханием и фотосинтезом.

0-100%	0,01%	0...+40 °C	250 мл
КОНЦЕНТРАЦИЯ O_2	РАЗРЕШЕНИЕ ПО O_2	ТЕМПЕРАТУРА РАБОТЫ	ПРОБООТБОРНАЯ ЁМКОСТЬ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность по O_2 составляет ±1% при постоянных температуре и давлении. Предусмотрен сменный чувствительный элемент.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Сравнение дыхания организмов, потребление кислорода и изменение газового состава в модельной экосистеме.

Bluetooth 5.2 и USB; SPARKvue и PASCO Capstone. Поддерживает автономную запись.



PASCO · PS-3246 · WIRELESS OPTICAL DISSOLVED OXYGEN SENSOR

Датчик растворённого кислорода

Оптический датчик измеряет концентрацию и насыщение воды кислородом. Подходит для лабораторных ёмкостей, аквариумов и исследования природных водоёмов.

0-20 мг/л	0-200%	0,01 мг/л	3 м
КОНЦЕНТРАЦИЯ	НАСЫЩЕНИЕ	РАЗРЕШЕНИЕ	ДЛИНА КАБЕЛЯ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Автоматическая компенсация температуры и давления. После калибровки погрешность ±0,2 мг/л или 1% показания, выбирается большее значение. Температура среды от 0 до +50 °C.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Водное дыхание, продуктивность экосистемы, суточные изменения кислорода и сравнение качества водных проб.

Bluetooth 5.2 и USB. SPARKvue и PASCO Capstone. Есть автономная запись; погружение предназначено для зонда.



PASCO · PS-3236 · WIRELESS EKG SENSOR

Беспроводной датчик ЭКГ

Регистрирует биоэлектрические сигналы для учебных опытов по физиологии. Позволяет сопоставить форму сигнала и частоту сердечных сокращений на графике.

0-4,5 мВ	5 мкВ	40-250	1000 Гц
ДИАПАЗОН СИГНАЛА	РАЗРЕШЕНИЕ	ЧАСТОТА, УД/МИН	МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сбор данных с электродов и отображение временной зависимости. Частота сбора по умолчанию 200 Гц; может быть увеличена до 1000 Гц.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Строение сердечного цикла, сравнение интервалов сигнала, наблюдение изменений при разных условиях учебного опыта.

Bluetooth 5.2 и USB. SPARKvue и PASCO Capstone. Предусмотрены аккумулятор и встроенная память.

04

Экология

Сравнивайте условия среды в лаборатории и на территории учреждения. Измерения становятся основой полевого исследования.



Метеодатчик с GPS 22

Датчик влажности почвы 23



PASCO · PS-3209 · WIRELESS WEATHER SENSOR WITH GPS

Метеодатчик с GPS

Собирает метеорологические, световые и пространственные данные. Помогает сравнивать микроклимат участков и связывать измерения с местом наблюдения.

19	0,5-15 м/с	0-100%	GPS
ИЗМЕРЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	СКОРОСТЬ ВЕТРА	ВЛАЖНОСТЬ	ПРИВЯЗКА К МЕСТУ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура, давление, влажность, ветер, освещённость, УФ-индекс и параметры солнечного излучения. Сохраняет координаты и высоту.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Карта микроклимата школьной территории, затенение, изменение погоды и исследования солнечной энергии.

Bluetooth 5.2 и USB. SPARKvue и PASCO Capstone. Автономная запись; карта измерений в SPARKvue.



PASCO · PS-3228 · WIRELESS SOIL MOISTURE SENSOR

Датчик влажности почвы

Определяет объёмное содержание воды в почве. Позволяет наблюдать испарение, поглощение воды растениями и влияние состава почвы на удержание влаги.

0-45%	0,1%	±5%	2 м
ОБЪЁМНАЯ ВЛАЖНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ	ПОГРЕШНОСТЬ	ДЛИНА КАБЕЛЯ ЗОНДА

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предусмотрены калибровки для песчаной, глинистой и суглинистой почвы. Данные отображаются в реальном времени или сохраняются в памяти.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Сравнение грунтов, режим полива, прорастание, влияние мульчирования и транспирация растений.

Bluetooth 5.2 и USB. Сбор данных в SPARKvue; поддерживается автономная запись.



PASCO · PS-2994 · PASCOBOT

Учебный робот PASCObot

Объединяет мобильную робототехнику, программирование и анализ измерений. Ученик задаёт движение робота и использует данные датчиков в алгоритме управления.

0,43 м/с	14 × 17 × 10 см	2	Blockly
МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	ГАБАРИТЫ	ШАГОВЫХ МОТОРА	БЛОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

В составе корпус, колёса, два шаговых двигателя и //control.Node с аккумулятором и акселерометром. Есть разъёмы для датчиков и исполнительных устройств.

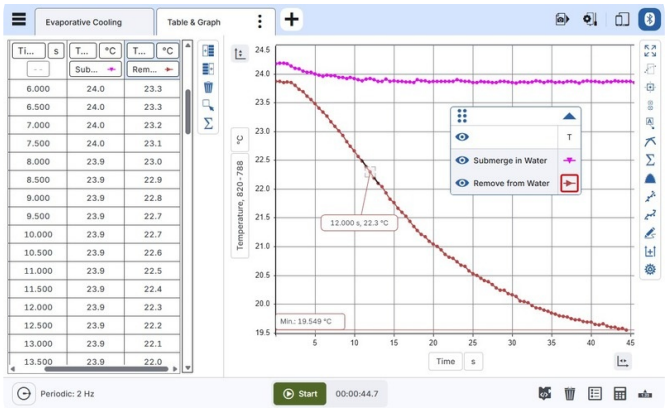
ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

Маршрут по командам, обратная связь по данным, движение по уклону. Следование по линии, объезд и захват реализуются с дополнительными модулями.

Bluetooth и USB. Программирование в SPARKvue и PASCO Capstone; код может выполняться автономно.

Сбор и анализ данных

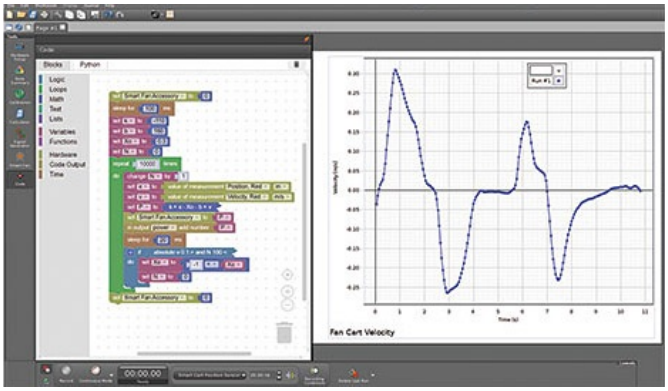
SPARKvue



Сбор данных, графики, таблицы, расчёты и сравнение серий. Передача результатов, экспорт CSV и программирование Blockly.

Windows, macOS, Chromebook, iOS, Android и браузерная версия. Подходит для разных предметов и ступеней обучения.

PASCO Capstone



Расширенный анализ: аппроксимация, оценка погрешностей, FFT, осциллограф, расчётные столбцы и анализ движения по видео.

Windows и macOS. Поддерживает интерфейс 850 Universal Interface, управление генераторами сигналов и настройку сложных экспериментов.

Для спектрометра PS-2600A: PASCO Spectrometry Software. Режимы анализа спектра, концентрации, изменения во времени и внешнего источника света.

Подключение проводных датчиков





AirLink

PS-3200

Подключает датчики PASPORT к компьютеру, планшету или смартфону. Связь по Bluetooth 5.2 или USB. Масса около 59 г; питание от аккумулятора.

Подходит для использования проводных датчиков в мобильной цифровой лаборатории. Сбор данных в SPARKvue и PASCO Capstone.

850 Universal Interface

UI-5000

Четыре аналоговых входа, четыре цифровых порта и четыре порта PASPORT. USB-подключение; управление через PASCO Capstone.

Частота до 10 МГц на двух каналах одновременно. Генератор 15 Вт до 100 кГц и два независимых генератора до 500 кГц.

Беспроводные датчики Wireless подключаются напрямую к совместимому устройству. Интерфейс нужен для проводных датчиков соответствующего семейства.

Решения под учебную программу

Примеры подбора Kerneu для предметного кабинета или межпредметной лаборатории.

Физика

Smart Cart, датчики силы и ускорения, движения, напряжения и тока, света и цвета.

Кинематика, динамика, электрические цепи и оптика.

Химия

Датчики температуры, pH, проводимости, давления и температуры; спектрометр.

Растворы, титрование, газовые законы и кинетика реакций.

Биология

Датчики CO_2, газообразного и растворённого O_2; ЭКГ.

Фотосинтез, дыхание, водные экосистемы и физиология.

Экология

Метеодатчик с GPS, влажность почвы, pH и растворённый кислород.

Полевые наблюдения, микроклимат, почва и водные пробы.

Для класса с несколькими группами подбираем количество датчиков, цифровые устройства, экспериментальные установки, рабочие места и системы хранения.

Kerneu

Лаборатория, в которой исследуют.

Подберём оборудование PASCO под ваши занятия, эксперименты и исследовательские проекты.



ТЕЛЕФОН +7 (707) 152-10-00

ПОЧТА nurdaulet@kerneugroup.kz

САЙТ kerneugroup.kz

INSTAGRAM @kerneu_group

КАЗАХСТАН · УЗБЕКИСТАН · КЫРГЫЗСТАН