***Приготовить:*** *Чемодан «Пролог», 3 стакана, ПК, Визуализатор, зарядный шнур, шнур соединения с визуализатором, магниты (2 штуки),воздушный шарик.*

Я расскажу вам о модульной системе экспериментов PROLog - цифровой лаборатории, использующей современные средства измерения (датчиковые системы) для изучения качественных и количественных характеристик физических, химических и биологических процессов окружающего мира.

Система PROLog основана на автономных цифровых измерительных модулях (ЦИМ), каждый из которых может быть рассмотрен как самостоятельный регистратор данных, позволяющий записывать и хранить значения измеряемых величин независимо друг от друга.

Для работы системы необходим персональный компьютер, но есть режим работы, позволяющий проводить автономный эксперимент с передачей данных либо на удаленный компьютер, либо на графический дисплей, работающий от модуля питания.

Система используется для формирования экспериментальных навыков учащихся в процессе собственной деятельности (проведение лабораторных и практических работ, проектной и исследовательской деятельности) в естественнонаучной области обучения.

Преимущество системы перед традиционными измерительными приборами заключается в компактности, простоте использования (если глубоко вникнуть в процесс эксперимента), кроме того цифровые модули имеют большую чувствительность и позволяют наблюдать физические явления, трудно регулируемые на традиционных приборах. Модульная система сокращает временные затраты на проведение эксперимента за счет автоматизации промежуточных этапов работы, повышает качество натурного эксперимента, оптимизацию учебного процесса. Система позволяет также закреплять результаты предыдущих экспериментов и сравнивать между собой графики.

В состав цифровой лаборатории для учителя физики входит следующее:

-Модуль отображения графической информации(МОИ-Г)

- Модуль питания (батарейка)

- Модуль сопряжения (USB)

 измерительные модули:

***МОДУЛЬ «ДАВЛЕНИЕ»***

Снабжен трубочкой, соединяющей модуль с объектом эксперимента, например, воздушным шариком

Предназначен для измерения давления газов, жидкостей и применяется для проведения экспериментов с газами, парами жидкостей , растворов. Этот датчик используется при выполнении лабораторной работы «Опытная проверка закона Гей-Люссака» в 10 классе. Совместно с модулем температуры можно использовать его для изучения законов молекулярной физики.

***МОДУЛЬ «ЗВУК»***

Предназначен для измерения уровня звукового давления и исследования звуковых волн. Снабжен диафрагмой. Мы еще с ним поработаем сегодня. С помощью модуля можно исследовать громкость и частоту звука и распространение звуковых волн.

Модуль «Звук» очень любим обучающимися. Они выполняют проекты на темы: «Как влияет громкая речь учителя на работоспособность ученика на уроке», или «Плюсы и минусы наушников» и т.д.

***МОДУЛЬ «СИЛА»(динамометр)***

Снабжен дополнительным механизмом с крюком для подвешивания грузов. С помощью модуля можно измерять силу тяжести, силу трения, определять коэффициент трения скольжения, выяснить условия равновесия рычага, выталкивающую силу(лабораторные работы 7 класса: «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы») Предлагаемый проект: « Что обуть на дискотеку?», лаб.работа «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело», проект «Поспорим с Архимедом?», «Что такое коромысло?» при изучении темы «Рычаги» и т.д.

***МОДУЛЬ «ДВИЖЕНИЕ»***

Снабжен датчиком движения. Предназначен для прямого измерения параметров движения объекта: скорости, расстояния, ускорения. Модуль используется при изучении равномерного, равноускоренного прямолинейного движения, явления свободного падения тел, механических колебаний (л. р. курса 9 класса «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости», «Измерение ускорения свободного падения», «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины», лабораторная работа курса 11 класса – «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».

**ВИДЕОФРАГМЕНТ №1 9 класс «Определение ускорения»**

v=0,092 м/с, t=0,663 с, а= 0,138м/с2.

***МОДУЛЬ «ТОК» И МОДУЛЬ «НАПРЯЖЕНИЕ»***

Имеют два соединительных провода с зажимами. Предназначаются для измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного и переменного тока. Могут использоваться для измерения электрических величин (Лабораторная работа курса 8 класса «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках», «Измерение напряжения на различных участках цепи», и т. д. ), исследования заряда и разряда конденсаторов, зависимости силы тока от напряжения в электрических цепях последовательного и параллельного соединений.

***МОДУЛЬ «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ»***

Им можно измерять очень низкий уровень магнитных полей, таких, как магнитное поле Земли, магнитное поле тока, изучать явление электромагнитной индукции, магнитное поле постоянных магнитов.

***МОДУЛЬ «ТЕМПЕРАТУРА»***

Предназначен для измерения температуры твердых, жидких и газообразных тел. Это один из самых универсальных датчиков. Он может использоваться **в биологии** *для мониторинга экологических систем, для изучения процесса фотосинтеза или влияния температуры на ферментативную активность***, в химии** – *для изучения экзотермических или эндотермических реакций*, **в физике –** для изучения удельной теплоемкости твердых и жидких тел, теплопередачи. Лабораторная работа №1 из курса физики 8 класса «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». Я покажу вам фрагмент этой работы- измерение температур горячей воды, холодной воды и смеси с использованием модульной системы PROLog.

**1Для этого нам необходимо**: ПК, модуль «Температура» снабжен **щупом,** модуль сопряжения (USB), шнур USB.

Соединяем **ПК** с **USB** и модулем **«Температура**»

У каждого модуля есть два разъема, каждый из которых служит и входом, и выходом.

Открываем программу **PROLog**.

На главной панели есть кнопки…

Нажимаем ПОИСК МОДУЛЕЙ.В окне модулей наблюдаем поиск значения температуры в градусах Цельсия.

Нажимаем ЭКСПЕР. при ПОДКЛЮЧЕННЫХ МОДУЛЯХ

На дополнительной панели нажимаем кнопку НАСТРОЙКИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.

Выбираем продолжительность **2 минуты** , частоту выборки – **10 раз в секунду.**

Нажимаем НАЧАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ Держим за изолированный конец щупа.

ХОЛОДНАЯ ВОДА

ГОРЯЧАЯ ВОДА

СМЕСЬ

Нажимаем ОСТАНОВИТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ

Нажимаем МАСШТАБ(хорошо видны значения температур горячей ,холодной воды и смеси)

ТАБЛИЦУ

Нажимаем СОХРАНИТЬ или ПЕЧАТЬ или ЗАМОРОЗИТЬ

**ВИДЕОФРАГМЕНТ № 2**

**Свернуть ПРОЛОГ**

Вы обратили внимание, что пара юношей работала без подсоединения модуля к ПК, с графическим дисплеем отображения информации. Этот режим называется – автономным.

***2 Эксперимент без использования ПК***

( например, на улице надо измерить давление воздуха)

Необходимо: модуль «Давление», модуль питания.

Но сначала надо установить режим автономной работы модулей и настроить их.

Для этого Соединяем **ПК** с **USB** и модулем **«Давление**»

 Открываем программу **PROLog**.

Нажимаем ПОИСК МОДУЛЕЙ.

Нажимаем АВТОНОМНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ на главной панели. В окне модулей нажимаем кнопку НАСТРОИТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ

Выбираем продолжительность **30 сек** , частоту выборки – **5 раз в секунду.**

Отсоединяем **модуль USB**, подключаем **модуль питания**.

Модуль **«ДАВЛЕНИЕ»** + модуль **«ПИТАНИЕ**»

Система готова работать в автономном режиме.

Можно измерить давление на улице, на высоте, на глубине шахты (проект семиклассника «Мой папа работает грохотальщиком на карьере. Опасно ли это для его здоровья?» или «Можно ли сварить яйцо на вершине горы?»)

Нажав на кнопку **ПУСК** на модуле, загорается индикатор. Через 30 секунд показания давления измерены.

Можно провести 5 опытов, они сохранятся в памяти модуля.

Чтобы **извлечь эти показания** , необходимо:

Отключить **модуль «ПИТАНИЕ»**

Подключить **к USB**.

Открываем программу **PROLog**.

Нажимаем ПОИСК МОДУЛЕЙ.

Нажимаем АВТОНОМНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Нажимаем кнопку на дополнительной панели ЗАГРУЗИТЬ ДАННЫЕ ИЗ ДАТЧИКОВ.

Выбираем **Давление** или

Выбираем **Эксперименты (** в автономном режиме можно провести 5 экспериментов).

**3. Эксперимент с графическим дисплеем без ПК *визуализатор***

Модуль **«ЗВУК»** + модуль **«ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ»** + Модуль **«ПИТАНИЕ»**

Экран дисплея сенсорный. Выбираем **НАСТРОЙКИ**

Продолжительность **2 минуты**. Частота выборки **10 раз в секунду**. Нажимаем НАЧАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ. А теперь пожалуйста, чуть –чуть «пошалим». Громко хлопаем в ладоши, топаем ногами, хлопаем по столу рукой, покричим на ученика.

Результат виден на экране. Человеческое ухо «терпит»…

- Результаты нескольких экспериментов после их проведения и отключения модуля от цепи питания сохраняются в его памяти длительное время (до 30 дней).

- Система позволяет организовать одновременную работу группы обучающихся (до 9 человек) на базе одного ПК, что особенно актуально в школах с ограниченным количеством компьютеров.

- К одному входу USB можно подключить одновременно до 50 ЦИМ, при этом каждый ЦИМ может быть настроен на свой эксперимент, со своими свойствами (режим и частота измерения, продолжительность эксперимента). Все это обеспечивает неограниченные технические возможности для проведения учебных экспериментов и реализации учебных проектов, активизации творческой активности обучающихся.