#### Обзор цифровых лабораторий

#### Цифровая лаборатория— это, как правило, комплект оборудования, включающий:

#### 1) набор проводных и беспроводных цифровых датчиков, регистрирующие значения различных физических величин,

#### 2) интерфейсы для подключения датчиков к компьютеру и программное обеспечение, позволяющее собирать, анализировать и визуализировать изучаемые процессы.

#### Цифровые лаборатории используются в учебном процессе для практических занятий и лабораторных опытов на уроках предметов естественнонаучного цикла, для организации исследовательских практикумов, учебных исследовательских проектов, как в классе, так и в походных условиях. Они обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Результаты экспериментов могут сохраняться в реальном масштабе времени и анализироваться в последствии. На Российском рынке есть достаточно много предложений как от российских, так и иностранных производителей. Отличаются лаборатории количеством доступных датчиков, способом их подключения и разумеется ценой.

#### В процессе учебной деятельности с цифровыми лабораториями у школьников формируются представления о современных формах и базовых методах физико-химического анализа, развиваются умения работать с нетекстовыми источниками информации. Такой подход в полной мере соответствует задачам, определяемым ФГОС, который предполагает приоритет развития у учащихся широкого комплекса общих учебных и предметных умений, овладение способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции.

#### Цифровые лаборатории L-микро®

#### Выпускаемое сейчас оборудование серии L-микро® представляет собой единую экспериментальную среду, объединяющую демонстрационное оборудование и наборы для лабораторных работ и практикума. Производство Россия.

#### Его ядром является персональный компьютер с измерительным блоком. Для проведения измерений служат датчики физических величин, которые подключаются к измерительному блоку. Цифровая лаборатория L-микро® состоит из измерительного прибора и комплекта датчиков.

#### К каждому измерительному прибору могут подключаться одновременно два цифровых датчика.

#### Комплект предназначен для комплексного решения проблемы лабораторного практикума, обязательного при профильном и углубленном уровнях изучения физики. Набор разработан с учетом  следующих принципов:

#### а) Для удобства проведения и организации практикума  оборудование  скомплектовано по принципу «класс-комплект»;

#### б) Отбор лабораторных исследований выполнен на основе анализа примерных программ и учебников, включенных в Федеральные каталоги и поэтому комплекты можно использовать вне зависимости от учебника, по которому изучается физика;

#### в) Комплексное использование средств измерения: аналоговых и цифровых приборов, компьютерная измерительная система на основе датчиков цифровой лаборатории.

#### Система датчиков выстроена так, что учитель имеет возможность изменять в соответствии с собственной педагогической технологией число лабораторных работ с использованием компьютерных средств измерения.

#### Лаборатория выполнена в виде отдельных модулей, из которых могут собираться различные экспериментальные установки. Это оборудование достаточно простое, программа на компьютер устанавливается достаточно легко, у нее минимум настроек. Подключение блока к компьютеру, а к блоку нужного датчика не составит труда. Все что нужно для начала работы –это нажать «пуск» и следить за графиком измерений.

#### Для работы потребуется нетбук, ноутбук или персональный компьютер.

#### Разработчик Лаборатория L-Микро\*, Россия [www.l-micro.ru](http://www.l-micro.ru)

#### 

#### Цифровые лаборатории «Наураша».

#### В состав детской цифровой лаборатории входят 8 модулей (лотков), каждый из которых посвящен отдельной теме:

#### - температура,

#### - свет,

#### - электричество,

#### - кислотность,

#### - сила,

#### - магнитное поле,

#### - звук,

#### - пульс.

#### В каждый модуль (лоток) входит цифровой  датчик в виде «Божьей коровки» и необходимое оборудование.

#### Лаборатория содержит методическое пособие для педагога и программное обеспечение.

#### Эти лаборатории ориентированы на детей детсадовского и младшего школьного возраста. Мультипликационный герой Наураша помогает маленькому исследователю с помощью настоящих датчиков познакомиться с различными явлениями в игровой увлекательной форме.

#### Области знаний: окружающий мир, безопасность жизнедеятельности, начало робототехники. Современные дети очень рано приобщаются к компьютерной технике и совершенно естественно воспринимают ее как интересного игрового партнера, со всеми плюсами и минусами виртуального общения. Особенностью данного продукта является то, что, используя реальные датчики, подключаемые к компьютеру, мы делаем игру живой по-настоящему, когда ребенок исследует реальный, а не виртуальный мир. При этом Наураша, мультипликационный герой, общается с ребенком, рассказывая о различных явлениях, советует, как лучше провести опыт и живо реагирует на действия маленького экспериментатора, делая остроумные замечания и комментарии.

#### Разработчик ООО "Научные развлечения".

#### <http://org.naurasha.ru/>

#### 

#### Цифровые лаборатории «Архимед».

#### 

#### Результат совместной работы Института новых технологий и компании Fourier Systems (Израиль). Представляет собой регистратор, соединительные кабели и набор датчиков. Регистратор USBLink предназначен для работы с программным обеспечением MultiLab.

#### Мультимедийные возможности программы, позволяют сопровождать полученные данные синхронизированными видео- и аудиоматериалами в формате график (или прибор, или гистограмма)+таблица+фильм. управление регистрацией данных простое и интуитивно понятное. MultiLab имеет полную совместимость с такими программными приложениями, как WORD и EXCEL.  Особый интерес в составе ПО MultiLab для образовательного процесса на уроке физики представляет видеоанализатор движения, который способен преобразовывать видеозапись любого движения в набор данных.

#### Последние версии регистраторов TriLink (работающих также совместно с КПК Palm Tungsten E2) или NOVA 5000 отвечают требованиям автономной мобильной лаборатории и являются, по сути, самостоятельными компьютерами со своим источником питания, памятью, операционной системой и пользовательским интерфейсом, позволяя при этом осуществлять при желании полную синхронизацию с настольным компьютером или подключать к нему в качестве лишь регистраторов с целью получить более мощные возможности для анализа и обработки данных

#### NOVA 5000 специализированный портативный компьютер компании Fourier Systems, со встроенным регистратором данных – компьютер для естественнонаучного кабинета. Nova5000 весит всего лишь 1100 г, ученики могут носить его в портфеле или специальной сумке, брать на экскурсии, в поход, домой. Nova5000 включает встроенный регистратор данных Fourier Systems, программу MultiLab для управления экспериментом и обработки полученных данных, программу LanSchool для управления компьютерным классом. Также дополнительно имеется пакет полезных программ для образовательного процесса на уроке физики, например, встроенный инженерный калькулятор, редактор текста, таблиц, плеер мультимедийных презентаций, диктофон и пр. Windows-CE 5.0 – привычен и удобен для учителей и учеников и поставляется в комплекте с программным обеспечением, родственным Microsoft Office для настольного компьютера.

#### Также пользователи Nova5000 в зависимости от версии компьютера, имеют возможность поработать с программой LanSchool – для управления компьютерным классом. Lanschool открывает новые возможности организации лабораторных работ!

#### Учитель может:

#### -видеть на экране своего компьютера все ученические экраны одновременно;

#### -демонстрировать всем свой учительский экран или экран любого ученика;

#### -удаленно управлять компьютером любого ученика;

#### -наблюдать за всеми действиями ученика, получать отчет о всех его действиях на компьютере;

#### -организовать конференцию, голосование (опрос), вести индивидуальную беседу

#### Nova5000 имеет также встроенный Ethernet port – для подсоединения к школьной локальной сети и сети Интернет. Учительская Nova5000 чаще всего имеет разъем для подключения мультимедийного проектора. Большой сенсорный LCD монитор 7” Nova5000 позволяет работать без мыши и клавиатуры. Также имеется возможность подключения внешних устройств: карт памяти, WiFi и Bluetooth адаптеров, мыши, клавиатуры. При правильной эксплуатации аккумуляторов Nova5000 хватает на весь учебный день.

#### В самой последней версии цифровой лаборатории Архимед 4.0 – принципиально новый регистратор данных USBLink. За сравнительно небольшие деньги пользователь получает устройство, которое способно автоматически определять датчики и производить замеры с частотой до 10 000 замеров в секунду. В USBLink – «ничего лишнего» – на вид это маленькая коробочка-переходник между датчиками и компьютером. Подсоединив USBLink к своему компьютеру в классе или дома – можно получить полноценную цифровую естественнонаучную лабораторию. USBLink – это простое многофункциональное устройство типа «plug-n-play» с 4 портами, к которым можно подключать до 8 датчиков одновременно и USB портом для подключения к компьютеру.

#### Основные достоинства регистратора USBLink:

#### • Подключение «plug-n-play»

#### • Высокая скорость регистрации данных – до 10 000 замеров в секунду

#### • Возможность одновременной регистрации данных от 8 датчиков

#### • Автоматическое определение датчиков

#### • Питание от любого USB порта компьютера

#### • Совместимость с программным обеспечением MultiLab

#### В современном комплекте цифровой лаборатории Архимед 4.0:

#### • Регистратор данных USBLink

#### • Набор датчиков по физике (индивидуальный для конкретной школы или региона как по составу, так и по количеству комплектов)

#### • Программное обеспечение MultiLab для настольного компьютера

#### • Справочное пособие и лабораторный практикум с описанием учебных экспериментов

#### Разработчик и производитель Fourier systems, Израиль.

#### [www.fourier-sys.com](http://www.fourier-sys.com/)

#### Цифровые лаборатории ЛабДиск

#### ЛабДиск ГЛОМИР. Мобильная естественно-научная лаборатория

#### В мобильной естественно-научной лаборатории ЛабДиск ГЛОМИР с мультисенсорным регистратором данных даже младшие школьники могут быстро провести эксперимент и получить реальный результат. Вся лаборатория умещается на ладони, с ней можно отправиться в лес, на экскурсию, в поход.

#### Дружественный интерфейс регистратора на основе пиктограмм с отдельными кнопками для каждого встроенного датчика, понятен даже самым младшим школьникам. Компьютерная программа даст им готовый материал для анализа – таблицу или график, получить который самостоятельно они смогут только с большим трудом и с помощью взрослого, а информация, полученная с экрана компьютера, сама инициирует обсуждение и анализ результатов.

#### Главная особенность ЛабДиска – минимум действий:

#### - не требуется действий по подключению и настройке датчиков – основной набор датчиков встроен в ЛабДиск

#### - запись показаний датчиков начинается сразу после нажатия одной-единственной кнопки на его корпусе

#### - для просмотра показаний какого-либо датчика во время эксперимента также требуется только одно нажатие кнопки – той, на которой изображен понятный и легко запоминающийся символ этого датчика

#### В комплекте лаборатории:

#### - регистратор данных ЛабДиск ГЛОМИР (со встроенными датчиками, модулем беспроводной связи и GPS-приемником)

#### - компакт-диск с программным обеспечением

#### - зарядное устройство и кабель USB

#### - справочно-методическое пособие

#### Регистратор данных ЛабДиск включает в себя графический дисплей, встроенные датчики, набор управляющих кнопок, аккумулятор на 150 часов работы. Внутренняя память рассчитана на хранение до 100 000 замеров. Контрастный экран устраняет проблемы чтения показаний при ярком солнечном свете.

#### В помещении регистратор данных напрямую подсоединяется к компьютеру кабелем USB или посредством беспроводного соединения Bluetooth. При этом ЛабДиск может работать и как просто интерфейс датчиков, передавая измерения на компьютер в режиме реального времени. При проведении эксперимента под управлением настольного компьютера показания датчиков можно отображать практически любым способом – на циферблате, в виде столбчатой диаграммы, на цветной шкале, на графике, на цифровом табло, в виде таблицы.

#### Полученные данные учащиеся могут сопровождать текстовыми комментариями и иллюстрациями, результаты эксперимента можно экспортировать в редакторы Excel и Word. Все эти функции будут полезны и удобны для учителя.

#### Если целью эксперимента является определение параметров окружающей среды в различных точках местности, можно воспользоваться функцией нанесения координат ЛабДиска на карту Google. Программа GlobiLab наносит на карту Google показания встроенного датчика GPS, которые, в свою очередь, связаны с данными проведенных в этой точке экспериментов.

#### 

#### Цифровые лаборатории EINSTEIN

#### Полноценные цифровые естественно-научные лаборатории, которые могут работать как с обычными компьютерами на Windows, OSX и Linux, так и с планшетными компьютерами с Android и iOS. Позволяют проводить естественно-научные эксперименты как в помещении школы, так и за ее пределами, демонстрировать эксперимент всему классу, подключившись к мультимедийному проектору.

#### В комплекте цифровых лабораторий: регистратор данных со встроенными датчиками, набор внешних датчиков, программное обеспечение MiLab и MultiLab, справочно-методические материалы.

#### Цифровые лаборатории на базе планшетного регистратора данных еinstein™Tablet  и еinstein™Tablet +

#### - Одновременно регистрируют данные, поступающие с 11\16 датчиков.

#### - Производят до 100 000 измерений в секунду.

#### - Передают данные посредством беспроводных соединений.

#### - Поддерживают разнообразные форматы файлов.Цифровая лаборатория еinstein™ LabMate+

#### Регистратор данных einstein LabMate+ превращает в полноценную цифровую естественно-научную лабораторию любой компьютер, планшет или смартфон.

#### Полезное дополнение — мобильная станция для хранения, централизованной зарядки и синхронизации одновременно до 32 планшетных устройств.

#### Цифровая лаборатория еinstein™ Tablet + включает в себя усовершенствованный планшетный компьютер на платформе Android OS с 8 встроенными датчиками и с разъемами для подключения 8 внешних датчиков.

#### Версия регистратора без встроенных датчиков (еinstein™ Tablet позволяет одновременно работать только с 8 датчиками. Всего в комплект лаборатории может входить до 65 датчиков различного назначения.

#### Цифровая лаборатория еinstein™ LabMate+

#### Регистратор данных einstein LabMate+ превращает в полноценную цифровую естественно-научную лабораторию любой компьютер, планшет или смартфон.

#### -LabMate подключается к устройствам на базе Windows, Mac, Android, iOS.

#### -100 000 измерений в секунду.6 встроенных датчиков.

#### -Разъемы для подключения 8 внешних датчиков.

#### -Можно одновременно получать данные с 8\14 датчиков.

#### Модели мобильных лабораторий, разрабатываемые для отдельных предметов естественно-научного цикла основной и старшей школы (Физика, Биология, Химия, География), комплектуются наборами датчиков (см. ниже), исходя из конкретных предметных требований.

#### В состав каждой специализированной лаборатории входит пособие для учителя с описанием лабораторных и практических работ.

#### Цифровая лаборатория einstein позволяет сформировать лаборатории, удовлетворяющие педагогическим задачам каждого учителя: Биология, Химия, Физика, Математика, География, Человек, Электричество и магнетизм, Экология, Окружающий мир. Используя различные цифровые датчики, можно проводить широкий спектр исследований, демонстрационных и лабораторных работ, а также осуществлять научно-исследовательские проекты, способствующие решению и освоению межпредметных задач.

#### Производитель Fourier Systems Ltd Израиль

#### 

#### Цифровые лаборатории SenseDisc

#### Каждая из комплектаций имеет в своей основе специализированное программное обеспечение Sense Disc iLab для ОС Windows/ Android/ iOS (iPad)/ Standalone (работы в автономном режиме), а также определенный набор датчиков, позволяющих тестировать практически все физические, химические и биологические данные, пригодные для наглядного преподавания в начальной и средней школах, колледжах

#### Для тех педагогов, кому недостаточно стандартных датчиков в комплекте, представлен широкий выбор дополнительных датчиков. Все датчики совместимы с любым из пяти комплексов.

#### Базовая комплектация предназначена для самых первых и наиболее наглядных научных изысканий. Оснащенная беспроводным соединением и модулями микро-датчиков, она позволяет создать исчерпывающую беспроводную среду для проведения учащимися своих первых научных опытов.

#### Встроенные датчики: Акселерометр (3 оси), GPS, Термометр окружающей среды, Барометр.

#### Съемные измерительные датчики: Ток, Движение, Температура, Свет, Напряжение, Звук, сердцебиение.

#### Расширенная комплектация

#### Может использоваться для более сложных естественнонаучных опытов и исследований школьной программы, к примеру, замер уровня интенсивности шума окружающей среды, резонанс звуковой волны, феномен  электромагнитной индукции и пр.

#### Встроенные датчики: Акселерометр (3 оси), GPS, Термометр окружающей среды, Барометр.

#### Съемные измерительные датчики: Давление воздуха, Ток, Движение, Температура, Свет, Напряжение, Звук, Проводимость, Растворенный кислород, Сердцебиение, Кислотно-щелочной баланс, Относительная влажность, Термопара, Сила.

#### 

#### [SenseDisc®Phys - цифровая лаборатория по физике](http://www.av-gorod.ru/catalogue/341.html)

#### Подходит для научных экспериментов и исследований как в аудитории, так и на открытом пространстве, и позволяет выполнить разнообразные лабораторные работы, в т.ч. - посвященные изучению движения по наклонной плоскости; простых колебательных движений; вольтамперных характеристик проволочного сопротивления, лампы накаливания и диода; магнитных полей; скорости звука; дифракции и интерференции света.

#### Встроенные датчики: Акселерометр (3 оси), GPS, Термометр окружающей среды, Барометр.

#### Съемные измерительные датчики: Давление воздуха, Ток, Движение, Свет, Напряжение, Звук, Сила, Частота ИК-излучения.

#### 

#### Производитель Suweier Science&Technology Co., Китай, [http://www.sensedisc.com](http://www.sensedisc.com/)

#### Официальный дистрибутор Ascreen [www.ascreen.ru](http://www.ascreen.ru/)

#### 

#### Цифровые лаборатории ReLab

#### Дошкольное образование представлено цифровой лабораторией Relab Kids. Программное обеспечение прорабатывалось совместно с методистами компании и адаптировано для детей от 5 лет. Такой подход позволяет детям учиться самостоятельно работать с информацией, экспериментировать и фиксировать свои наблюдения на интуитивно понятном уровне.

#### Наиболее широко представлена линейка продуктов для школ - это стандартные цифровые лаборатории, мобильные цифровые лаборатории со встроенными датчиками, мультидатчики и новинка – беспроводные решения! Цифровые лаборатории Relab помогают формировать творческий и научный подход учащихся к реализации исследовательских проектов, а так же являются гибким образовательным решением при подготовке к ЕГЭ и ГИА.

#### Для профессиональных и высших учебных заведений Relab производит линейку лабораторных комплексов и установок по различным дисциплинам. Отличительной особенностью производимого оборудования является полное интегрирование с информационно-измерительными системами, что позволяет учащимся наблюдать основные физические процессы, скрытые от непосредственного наблюдения.

#### Статус отечественного производителя дает ряд преимуществ для клиентов Relab:

#### - продукция адаптирована под Российский стандарт образования

#### - оказывается круглосуточная техническая поддержка клиентов

#### - проводится работа с отзывами и обратной связью

#### - доступна возможность приобретения товаров в розницу

#### Особенности оборудования:

#### - Датчики подключаются к мобильным планшетам или компьютерам напрямую через USB порт, без использования дополнительных устройств (регистраторов данных)

#### -Возможность использования мультидатчиков

#### -Возможность использования мобильных лабораторий со встроенными датчиками

#### -Цифровые датчики оснащены встроенной памятью, в которой можно хранить данные до 10-ти экспериментов

#### -Управление выбором диапазона измерения датчиков производится непосредственно из программного обеспечения (а в некоторых датчиках диапазон выбирается автоматически)

#### - Программное обеспечение кроссплатформенно - доступно в вариантах для Windows, OS X, Android и iOS. На всех платформах имеет идентичный интерфейс

#### - Поддерживает подключение и отключение датчиков непосредственно во время сбора данных - «на горячую», без прерывания хода выполнения эксперимента и потери результатов

#### - Возможность установки ПО на личные устройства учеников и преподавателей

#### - Программное обеспечение Relab Lite является бесплатным и свободным для скачивания

#### Цифровая лаборатория со встроенными датчиками RELAB INSIDE (Химия), включающая в себя планшетный регистратор с интегрированными цифровыми датчиками (4 шт.), программное обеспечение RELAB Lite, справочно-методическое пособие можно купить.

#### Производитель и дистрибутор Relab, Ltd. Россия (http://relab.ru/)

#### 

#### Цифровые лаборатории Pasco

#### Ассортимент включает в себя широкий спектр высокотехнологичного оборудования: от цифровых датчиковых систем и учебных стендов для проведения лабораторных работ в рамках школьной программы до высокотехнологичных установок для углублённого изучения естественных наук, а также таких дисциплин, как инженерное дело и сопромат.

#### Аппаратные решения PASCO дополняются программным обеспечением, которое представляет собой мощный инструмент, как для мониторинга экспериментальных Картинки по запросу Цифровые лаборатории Pascoданных, так и для глубокого анализа, с возможностью вывода математических закономерностей, ведения журнала научных наблюдений и совместной работы с другими участниками практикума. Есть лицензии ПО нескольких типов, в том числе одна лицензия на учреждение.

#### Есть готовые наборы и экспериментальные установки, STEM модули, более 70 цифровых датчиков и мультидатчиков, а также множество установок и учебных стендов для демонстрации физических, химических, биологических явлений и процессов. Наличие учебных стендов и установок разного уровня сложности обеспечивает преемственность между школой, техникумом и вузом. Датчики предлагаются как проводные, так и беспроводные. Предлагается несколько типов интерфейсов.

#### Относительно высокая стоимость оборудования компенсируется непревзойденной широтой спектра предлагаемых датчиков и установок, качеством оборудования и сильной методической поддержкой.

#### Основные преимущества цифровых лабораторий PASCO

#### Широкий ассортимент: более 1600 товарных позиций, включая более 70 цифровых датчиков и мультидатчиков, а также множество установок и учебных стендов для демонстрации физических, химических, биологических явлений и процессов.

#### Высокая точность.

#### Надёжность. На цифровые измерительные датчики действует гарантия сроком на 5 лет;

#### BYOD. Возможность использования личных мобильных устройств обучающихся для обработки и анализа результатов исследований.

#### Методическая поддержка. Тренинги, вебинары, конкурсы и методические пособия по предметам естественнонаучного цикла.

#### Эффективность и мотивация. Цифровая лаборатория PASCO даёт возможность обучающимся познавать мир с помощью эмпирических методов, вовлекает их в активное взаимодействие с объектом изучения и значительно повышает уровень знаний, глубину понимания и восприятия явлений окружающей действительности

#### Комплект датчиков по физике для ученика. Базовый.

#### Комплект датчиков по физике для учителя, позволяющий провести более 100 опытов и экспериментов по школьной программе.

#### Предлагаются различные наборы датчиков по направлениям обучения.

#### Разработчик и производитель PASCO, США [https://www.pasco.com](https://www.pasco.com/)

#### Основной дистрибутор «Полимедиа» <http://www.polymedia.ru/>

#### Цифровые лаборатории AFS (Vernier)

#### Американские Цифровые лаборатории AFS (Vernier) имеют более 60 датчиков для снятия показаний и несколько вариантов устройств для сбора данных система сбора данных (ССД) AFS™, LabQuest, LabQuest Mini, Go!Link.

#### Последний предназначен для подключения датчиков аналогового типа Vernier напрямую к USB-порту компьютера.

#### LabQuest 2 – специализированное, многопрофильное устройство имеет ряд интересных функци позволяет не только проводить измерения и собирать экспериментальные данные, но и обмениваться ими между учениками и учителем благодаря встроенному модулю беспроводной связи Wi-Fi и Bluetooth. - Большой цветной сенсорный экран с высоким разрешением позволяет легко управлять устройством как стилусом, так и пальцами.  - LabQuest 2 оснащен акселерометром для определения его положения в пространстве и выбора оптимальной ориентации экрана. - Устройство обладает высокой скоростью отклика, построения графиков и таблиц.  - LabQuest 2 имеет встроенный модуль системы навигации GPS.

#### В последнее время появились новые возможности

#### -16 новых датчиков Go Direct™

#### -Возможность передавать данные через интерфейс USB на стационарные ПК или ноутбуки, а также по беспроводной технологии Bluetooth на ПК, Хромбуки (Chromebooks) и мобильные устройства.

#### - Не требуется интерфейс сбора данных

#### - Бесплатное программное обеспечение Graphical Analysis 4

#### Особенностью датчиков Vernier, является возможность использования датчиков в роботах LEGO NXT и EV3.

#### Комплекс цифровых измерительных приборов имеет неплохой набор учебно-методических материалов.

#### Предлагаются различные комплекты цифровых измерительных приборов для всех уровней и направлений образования.

#### Комплекс цифровых измерительных приборов по физике с возможностью коммутации с техническими средствами обучения педагога (Базовый комплект)

#### Расширенный набор по физике для педагога.

#### 

#### Вывод

#### Это далеко не полный перечень предлагаемых на Российском рынке цифровых лабораторий для учреждений образования.

#### При выборе того или иного варианта советуем обращать внимание на некоторые характеристики:

#### Качество продукции. Приобретение комплекта датчиков, программного обеспечения и интерфейсов на весь класс или школу, дело не самое бюджетное. Для оснащения в соответствии с требованиями ПРИКАЗА МИНОБРНАУКИ РОССИИ ОТ 30 МАРТА 2016 Г. № 336 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ПРИ ОСНАЩЕНИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ЦЕЛЯХ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОДЕЙСТВИЮ СОЗДАНИЮ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ИСХОДЯ ИЗ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ ПОТРЕБНОСТИ) НОВЫХ МЕСТ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, КРИТЕРИЕВ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ И ТРЕБОВАНИЙ К ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ОСНАЩЕНИЮ, А ТАКЖЕ НОРМАТИВА СТОИМОСТИ ОСНАЩЕНИЯ ОДНОГО МЕСТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ УКАЗАННЫМИ СРЕДСТВАМИ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ», в зависимости от количества учеников и классов, стоимость оборудования легко может превысить несколько миллионов рублей. В сложившейся экономической ситуации позволить себе такое могут разве что школы новостройки, на которые выделяются средства из федерального и местного бюджетов. Остальным приходится работать с ограниченными средствами, а значит выбирать приходится дешевое и не всегда качественное оборудование. Иногда, выбрав определенный тип оборудования, процесс приобретения цифровых лабораторий затягивается на несколько лет.

#### Количество и разнообразие датчиков. Школьная программа предусматривает огромное количество экспериментов и опытов в школьной программе. Широкий спектр датчиков и мультидатчиков, позволяет со временем расширить перечень проводимых работ, изучить и поэкспериментировать с процессами, которые раньше были недоступны. Это позволит сделать учебный процесс более интересным и многообразным.

#### Качество методической поддержки. Имея возможность получить исчерпывающую информацию о работе с оборудованием, возможность связаться с разработчиками, поучаствовать в обучающих мероприятиях, скачать уже готовые модули и готовые занятия с применением цифровых лабораторий, учитель быстрее и эффективнее осваивает сложное современное оборудование и экономит много личного времени.