

**Программное обеспечение
"Цифровая лаборатория
для дошкольников и
младших школьников"**

Руководство пользователя

Установка программы и ее функционал

Для установки программы необходимо вставить флэш – носитель, поставляемый с оборудованием, – в USB-порт компьютера, найти файл setup_preschool.exe и запустить его. Для установки программы вы должны обладать правами администратора на вашем компьютере.

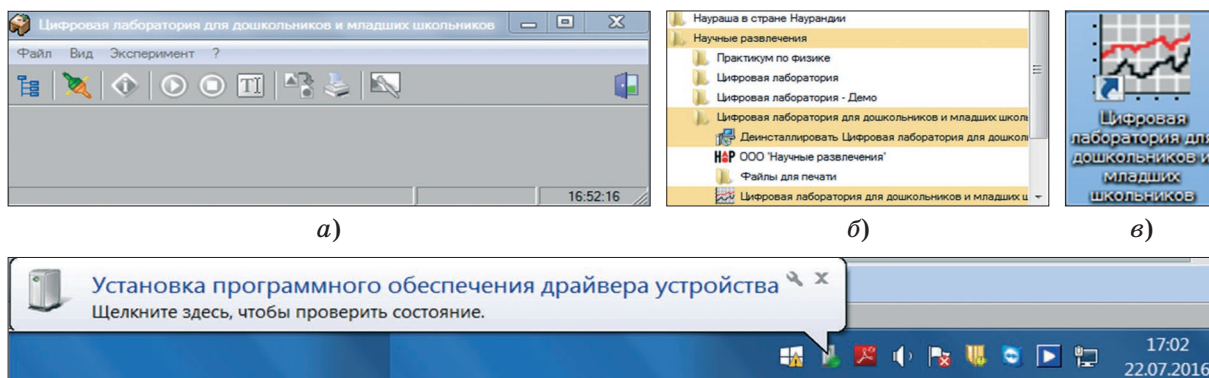
После запуска программы «Мастер установщик программ» (рис. 1а) следуйте инструкциям установщика. По ходу установки будет открыто и дополнительное окно извлечения драйверов, необходимых для работы датчиков в операционной системе Windows (рис. 1б) и их установки (рис. 1в). Следует в этих окнах нажать кнопки «Extract» и «Далее», соответственно, и принять лицензионные соглашения по использованию программ. По завершении установки драйверов (рис. 1г) и установщика программы (рис. 1д) она откроется автоматически (рис. 2а), если стоит галочка в окошке «Запустить...» (рис. 1д).



Рис. 1

В дальнейшем для открывания программы следует в списке программ найти папку «Научные развлечения», в ней папку «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников» (рис. 2б), в которой, выбрав строку «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников», кликнуть на нее левой кнопкой мыши. В той же папке находится программа для деинсталляции (удаления при необходимости или при установке более новой версии) программы с вашего компьютера «Деинсталлировать Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников».

ВНИМАНИЕ! В списке программ в папке «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников» находится папка «Файлы для печатания».



г)

Рис. 2

ти», из которой нужно распечатать Шаблоны для отчетов к работам с датчиком pH и датчиком освещенности.

Можно запустить программу и иконкой (рис. 2в), которая автоматически устанавливается на рабочем столе при инсталляции программы.

Если программа запускается на данном компьютере с данным датчиком впервые, то необходимо после установки программы подключить используемый датчик и дождаться распознавания датчика до запуска самой программы. В ходе распознавания датчика в лотке с программами, иконки которых стоят в правом нижнем углу экрана (рис. 2г), мигает иконка подготовки устройства, подключенного к USB-порту, и возникает указание «Установка программного обеспечения драйвера устройства». После окончания установки появляется надпись «Устройство готово к использованию. Установка драйвера прошла успешно». После этого можно открывать программу и выбирать сценарий работы с соответствующим датчиком (рис. 3).

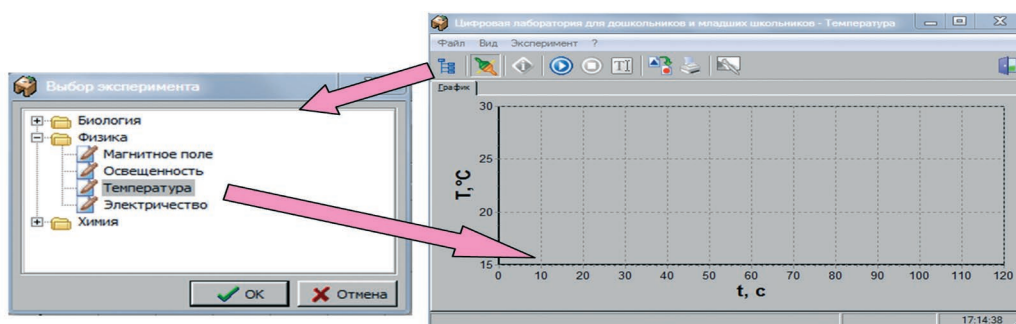


Рис. 3

При выборе соответствующего сценария эксперимента откроется поле для регистрации сигнала с датчика.

Функции всех кнопок интерфейса описываются на всплывающих подсказках при наведении курсора на кнопку:



– открывание списка сценариев работ и выбор сценария;



– дополнительная инициализация поиска датчика, подсоединенного к USB-порту компьютера, если он не распознал до этого;



– запуск регистрации сигнала с датчика (активна только после выбора сценария);



– остановка регистрации сигнала с датчика (активна только после запуска регистрации).

Можно, остановив регистрацию сигнала с датчика, увеличить участок кривой или переместить ее по экрану. Для увеличения зоны кривой она «обводится» белым прямоугольником, который «рисует» курсором при нажатой левой кнопке мыши. При этом прямоугольник растягивается курсором по диагонали из верхнего левого угла в нижний правый (рис. 4).

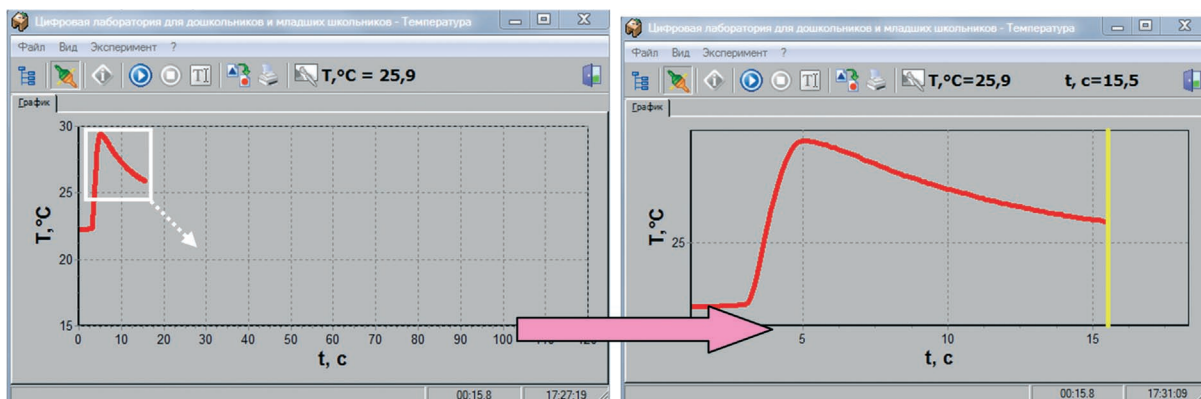


Рис. 4

Для возврата к исходному масштабу в произвольном месте рабочего поля «рисует» воображаемый прямоугольник по диагонали «снизу – вверх – влево».

После остановки регистрации сигнала датчика можно кликом левой кнопки мыши устанавливать желтый вертикальный маркер (рис. 5), после чего над рабочим полем выводятся числовые значения измеряемой величины и время от начала запуска регистрации до положения маркера.

При повторном запуске регистрации предыдущая кривая сохраняется для сравнения, а новая рисуется другим цветом (рис. 6).

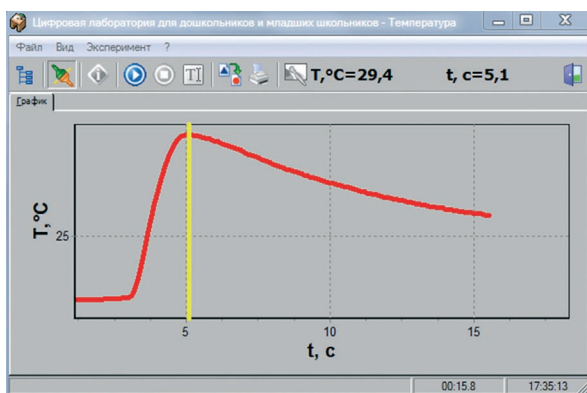


Рис. 5

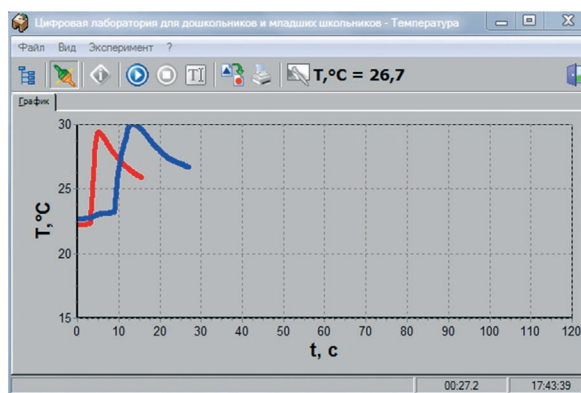


Рис. 6

В работе с датчиком пульса имеется возможность измерить промежуток времени между двумя точками кривой (см. «Сценарий занятия с использованием датчика пульса»).

Остальные кнопки и опции программы в рамках данного комплекса работ не используются.

Подключение датчика

Цифровой датчик температуры необходимо подключить к компьютеру с помощью USB-кабеля. После подключения датчика следует запустить программу «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников» (см. Установка программы). Если датчик не подключен, то при клике на название сценария работы в программе возникнет соответствующее предупреждение (рис. 1).

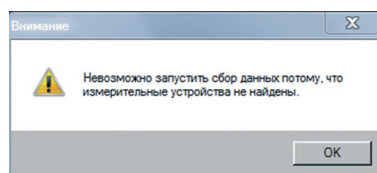


Рис. 1

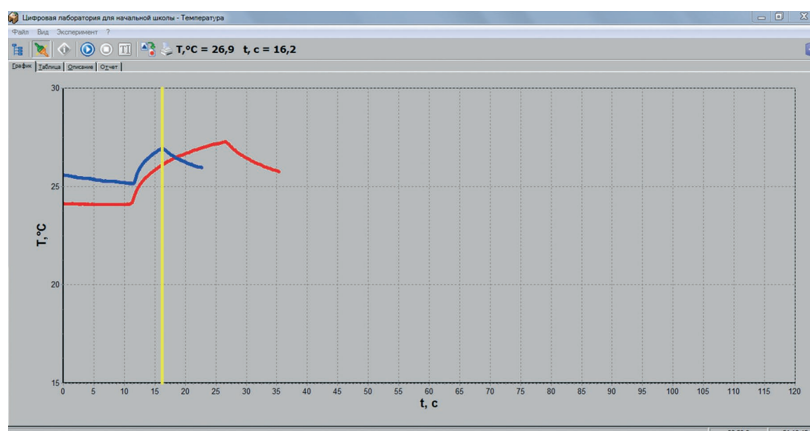




Рис. 2

Регистрация температуры запускается кнопкой  и останавливается кнопкой .

Текущее время от начала запуска и текущая температура, измеряемая датчиком, отображаются над окном регистрации.

При повторном запуске регистрации первая кривая красного цвета сохраняется, а вторая кривая отображается синим цветом (рис. 2). Так можно сравнивать изменения температуры в двух процессах.

После остановки регистрации можно в любом месте экрана установить желтый маркер (клик левой кнопкой мыши) и снять числовые показания температуры, соответствующие положению маркера на кривой (рис. 2). При наличии двух кривых на экране маркер показывает значения на кривой, полученной последней (на рис. 2 синяя кривая). Убрать маркер с экрана можно, кликнув левой кнопкой мыши левее вертикальной оси «Т, °С» на экране.

Подключение датчика

Цифровой датчик pH необходимо подключить к компьютеру с помощью USB-кабеля. Каждый датчик имеет наклейку с названием. При работе с датчиком в детском саду или в начальной школе можно называть его датчиком кислотности. Кислотность – величина, отражающая содержание кислоты в растворах, других веществах и т.д.

После подключения датчика запускается программа «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников». В списке работ раздела «Химия» находится сценарий «Кислотность», и этот сценарий запускается двойным кликом мыши. На экране появляется поле для регистрации сигнала с датчика (рис. 1).

Если датчик не подключен, то при клике на название сценария работы в программе возникнет соответствующее предупреждение (рис. 2).

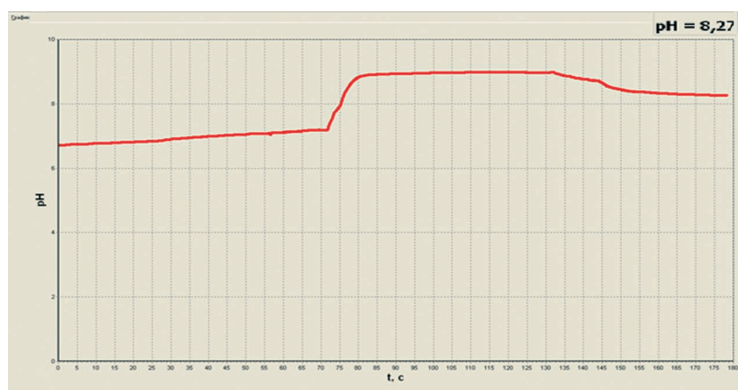


Рис. 1

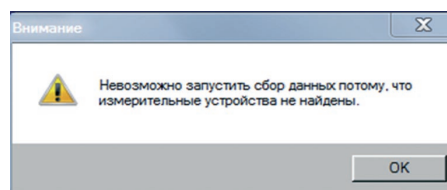


Рис. 2

Подключение датчика

Цифровой датчик пульса необходимо подключить к компьютеру с помощью USB-кабеля. Каждый датчик имеет наклейку с названием. Клипса датчика пульса надевается на указательный палец так, чтобы палец перекрывал пространство между излучателем и приемником.

После подключения датчика запускается программа «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников». В списке работ раздела «Биология» находится сценарий «Пульс» (если предполагается работа с датчиком пульса) или «Моделирование работы датчика пульса» (если предполагается работа с датчиком освещенности, см. Этапы работы), и этот сценарий запускается двойным кликом мыши (рис. 1).

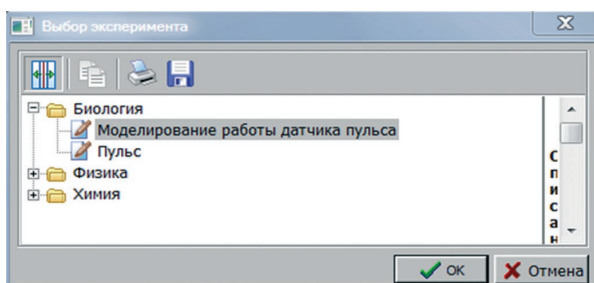


Рис. 1

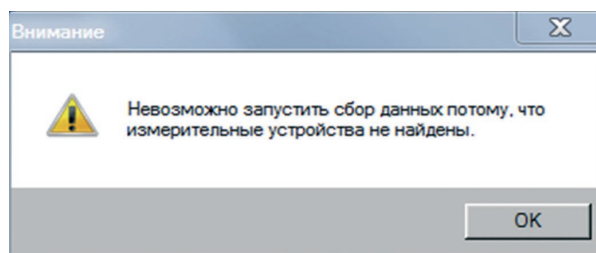


Рис. 2

Если датчик не подключен, то при клике на название сценария работы в программе, возникнет соответствующее предупреждение (рис. 2).

Работа с датчиком

Электронный измеритель пульса основан на регистрации интенсивности света, проходящего через биологические ткани (мочку уха, ногтевую фалангу пальца). В зависимости от кровенаполнения сосудов проницаемость биологической ткани для света изменяется, что позволяет регистрировать промежутки времени, через которые сердце, сокращаясь, прокачивает через кровеносную систему человека новую порцию крови.

Первичный преобразователь датчика выполнен в виде клипсы, которую закрепляют на указательном пальце. В клипсу вмонтирован излучатель (светодиод) и фотоприемник излучения (фототранзистор). Фотоприемник преобразует поступающее излучение в электрический сигнал, который поступает сначала в электронный блок датчика, а затем через USB-порт компьютера в компьютер.

Надев на указательный палец клипсу датчика, можно запустить регистрацию и измерить пульс. Проведите пробную запись. Сценарий работы с датчиком пульса предусматривает вывод на экран компьютера двух графиков. Верхний график – запись пульсовых колебаний: уровень сигнала с датчика периодически меняется в зависимости от времени (рис. 3).

На нижнем графике (рис. 3) показывается частота пульса (в ударах в минуту), которая рассчитывается компьютером на основе определения интервала времени, разделяющего пять соседних максимумов на первом графике. Расчет начинается с небольшой задержкой относительно времени начала измерений. Это время необходимо для проведения автоматической настройки измерительной системы на параметры поступающего сигнала, характер которого может несколько отличаться для разных людей. Числовое значение рассчитанной таким образом частоты пульса выводится над окном с графиками (рис. 3). Границу между окнами с двумя графиками можно сместить при нажатой левой кнопке мыши так, что на экране будет виден только один из графиков (рис. 4).

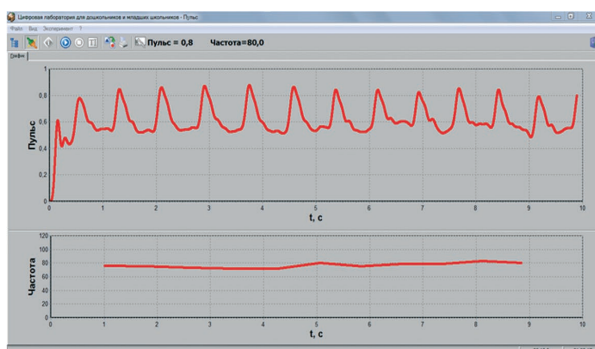


Рис. 3

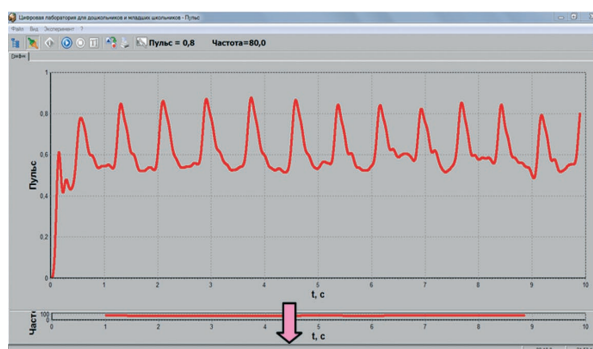


Рис. 4

Для успешного проведения опыта не следует предпринимать действий, уменьшающих амплитуду регистрируемых пульсовых колебаний в течение эксперимента.

Особенность работы с датчиком пульса в дошкольном учреждении может заключаться в том, что дети могут не уметь сравнивать числовые значения величин. Поэтому лучше проводить измерения, в которых пульс будет меняться. В рамках сценария занятия предлагается измерять поочередно пульс у взрослых и у детей, у детей в состоянии покоя и после физической нагрузки.

В этом случае визуальное сравнение зарегистрированных кривых (рис. 3) у детей будет ассоциироваться с увеличением или уменьшением пульса (изменение частоты всплесков на верхнем графике и подъем или опускание кривой на нижнем).

С ребятами, умеющими считать до 100, следует не только показать, как можно измерить пульс, прикладывая пальцы одной руки к запястью на другой, но и получить числовые значения пульса путем подсчета числа ударов в течение 60 с (измеряется секундомером). Сравнение числовых значений, полученных для 2–3 человек путем такого измерения, позволит сравнить числа с данными, полученными с помощью датчика, и убедиться, что датчик дает аналогичные значения, но более удобен в использовании.

С более взрослыми школьниками можно измерять время между 5–10 всплесками на кривой, рассчитывать период и частоту ударов в минуту, прово-

для более сложных арифметических действий. Измерение промежутка времени между максимумами осуществляется после остановки регистрации и установки двух вертикальных маркеров на экране. Кликом левой кнопкой мыши при нажатой клавише **Ctrl** на клавиатуре устанавливается зеленый маркер на одном из первых всплесков на кривой верхнего графика. Отсчитав 10 всплесков, устанавливаем желтый вертикальный маркер (клик левой кнопкой мыши в нужном месте экрана). Сверху появляется значение времени 10 ударов « $dt, c = \dots$ ». Разделив его на 10, находим время между двумя ударами сердца. Затем, разделив 60 с на время между двумя ударами, находим число ударов сердца в минуту, то есть традиционную величину, называемую «пульсом». На рис. 5 приведен результат таких расчетов на калькуляторе – $73,5 \approx 74$ удара в минуту.

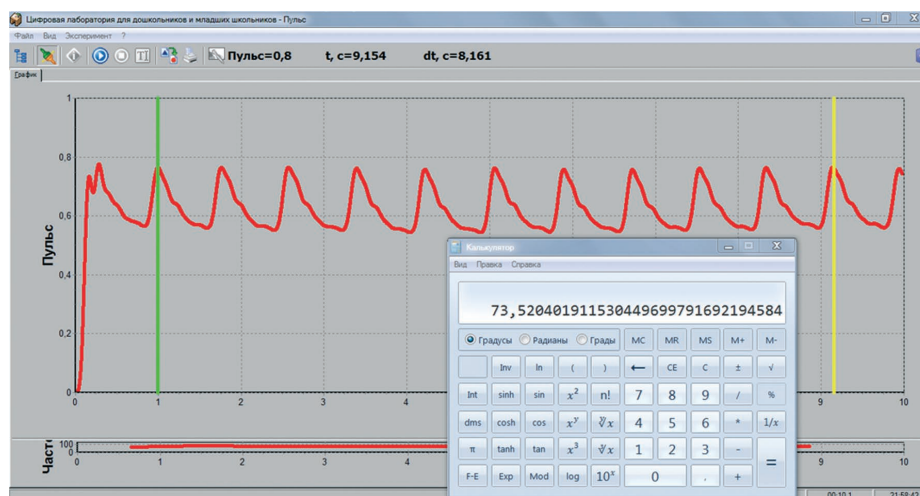
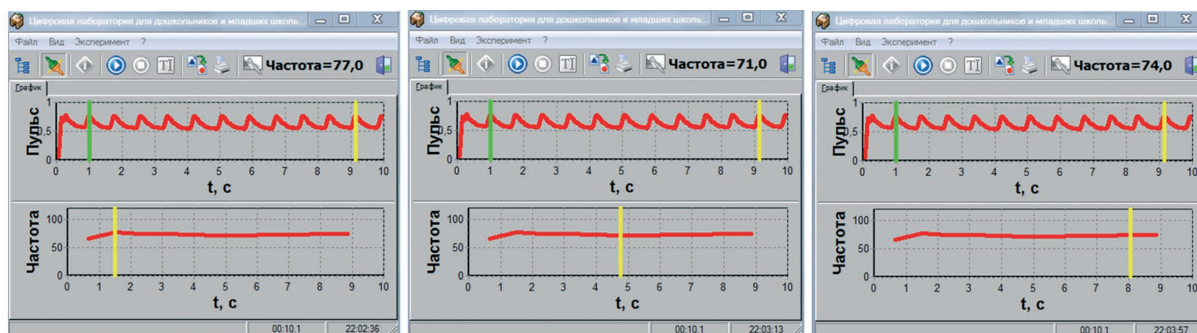



Рис. 5

Если кликнуть левой кнопкой мыши на нижнем графике, то сверху экрана появится значение пульса, рассчитанное компьютером (рис. 6). Оно различно в разных местах графика и может на 1–2 удара отличаться от рассчитанного вручную, поскольку компьютер рассчитывает значение пульса, усредненное по 5 идущим подряд ударам, а пульс человека может меняться достаточно быстро. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно в середине измерения пульса задержать дыхание или несколько раз присесть.



Подключение датчика

Цифровой датчик магнитного поля необходимо подключить к компьютеру с помощью USB-кабеля. Каждый датчик имеет наклейку с названием. Далее в программе «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников» открыть окно со списком сценариев (кнопка ) в разделе «Физика» и найти сценарий «Магнитное поле» (рис. 1).

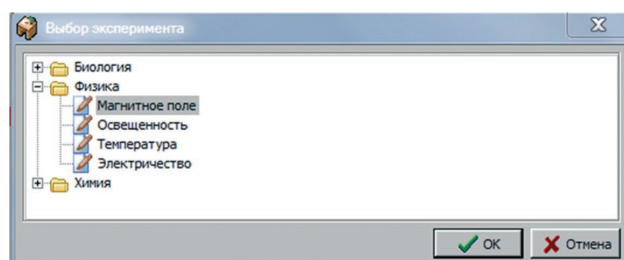



Рис. 1

После запуска этого сценария можно запустить регистрацию кнопкой  и, поднося датчик к магниту и отодвигая от него, следить за регистрируемой кривой. При поднесении кончика выносного стержня к южному полюсу показания датчика должны отклоняться в одну сторону от нулевой линии, при поднесении к северному – в другую (рис. 2).

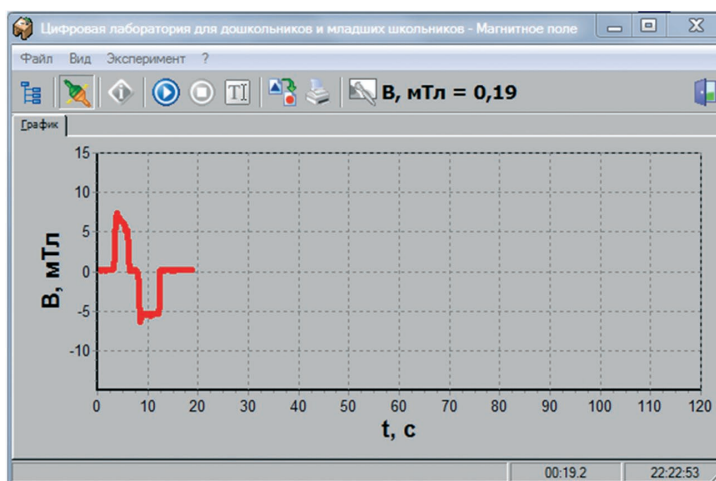






Рис. 2

Подключение датчика

Цифровой датчик освещенности необходимо подключить к компьютеру с помощью USB-кабеля. Каждый датчик имеет наклейку с названием. Далее в программе «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников» следует открыть окно со списком сценариев (кнопка ) и запустить в окне (в разделе «Физика») сценарий «Датчик освещенности» (двойной клик на названии или нажатие кнопки  после выбора сценария).

Работа с датчиком

После загрузки сценария пуск регистрации сигнала с датчика осуществляется кнопкой , а остановка – кнопкой , которая становится активной после пуска.

Подсоединив светодиод к блоку питания для светодиодов и закрепив его в универсальном держателе (рис. 2а), покрутите ручку изменения яркости излучения светодиода на блоке питания. Направляя свет светодиода на чувствительный элемент датчика при включенной регистрации сигнала и максимальной яркости светодиода, подбирают расстояние до светодиода так, чтобы сигнал уместился на экране. Убеждаются, что сигнал датчика растет с увеличением яркости светодиода (рис. 2б). В ходе проведения занятия вам будет необходимо включить светодиод на максимальную яркость и подбирать расстояние, чтобы показания датчика были около середины шкалы.

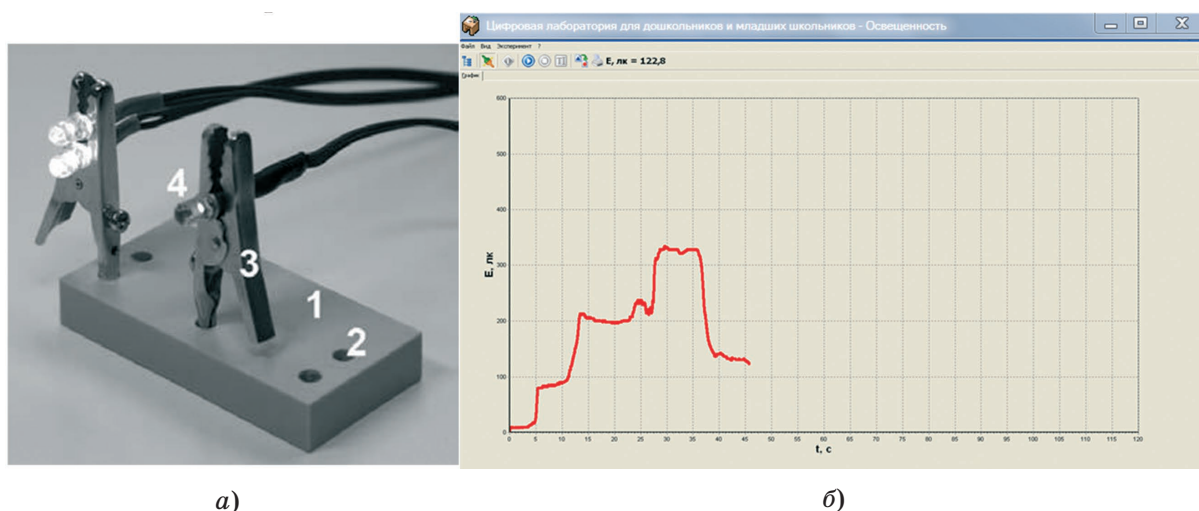


Рис. 2

Можно, остановив регистрацию сигнала с датчика, увеличить участок кривой, нажав левую кнопку мыши и проведя курсором по диагонали «сверху – слева» в направлении «вниз – вправо» (см. **Установка программы**).

Подключение датчика

Цифровой датчик напряжения необходимо подключить к компьютеру с помощью USB-кабеля. Каждый датчик имеет наклейку с названием. Открыв программу «Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников» в окне «Выбор эксперимента» в папке «Физика» следует найти сценарий «Электричество 5 В» или «Электричество 0,2 В» в зависимости от этапа работы (рис. 1).

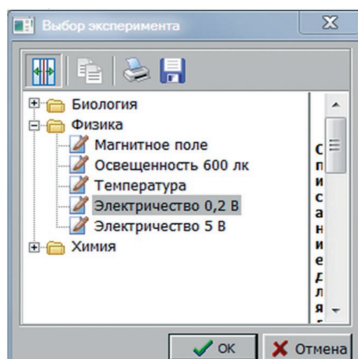




Рис. 1

После распознавания программой датчика, пуск регистрации сигнала с датчика осуществляется кнопкой , а остановка регистрации – кнопкой .

Работа с датчиком

После распознавания датчика программой и открытия интерфейса (рис. 2) следует подсоединить щупы датчика (красный и синий) к нужным точкам электрической цепи или к тем объектами, между которыми измеряется напряжение (разность потенциалов).

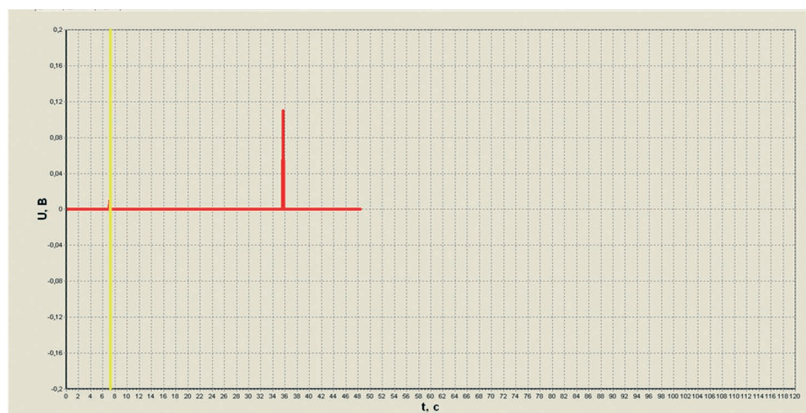


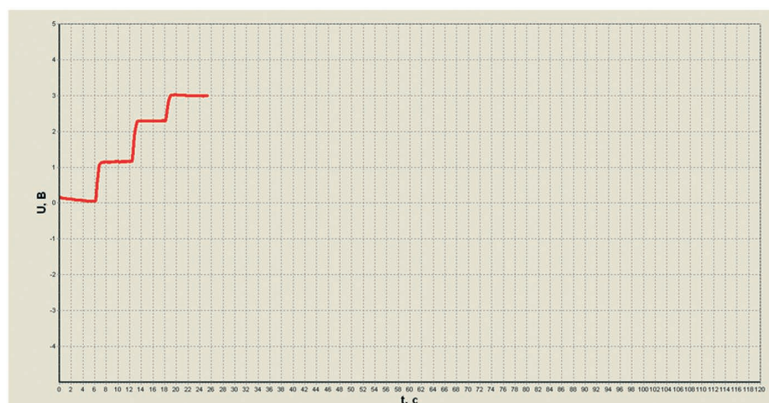


Рис. 2

<p>Источник тока</p>	<p>Ставится вопрос, а есть ли такие устройства, которые будут все время и без участия человека (без трения) создавать на каких-то телах заряды «+» и «-»? Скорее всего, дети укажут на батарейки, на которых они видели знак + и -. В противном случае следует напомнить детям об этом, показать пальчиковые батарейки. Попросите найти концы батарейки, на которых скапливаются положительные и отрицательные заряды.</p> <p>Следует указать, что работу по выработке положительных и отрицательных зарядов в них выполняют химические вещества, которые взаимодействуют между собой.</p> <p>Кнопкой  открывается окно со списком сценариев, запускается сценарий «Электричество 5 В» (см. Подключение датчи-</p>
	<p>ка), а внутри сценария – регистрация показаний датчика напряжения (кнопка ). С помощью датчика измеряется напряжение на концах + и - батарейки. Разность показаний в опыте с измерением показаний напряжения на «лейденской банке» (всплеск показаний) трактуется как быстрое исчезновение заряда в ходе измерений. Батарейка вырабатывает так много заряда, что его запасы оказываются неисчерпаемы – показания датчика при касании щупами датчика к клеммам + и - батарейки оказываются не только в десятки раз выше, но и остаются стационарными (выход на ступеньку вместо всплеска). Показывается, что если батарейки соединить последовательно (плюс одной к минусу другой), то показания датчика возрастут в 2 раза.</p> <p>Далее, используя источник питания для светодиодов из набора «Оптические явления», показывается, что с увеличением напряжения (рекомендуется ступенчатое увеличение и наблю-</p>

дение за напряжением на экране) возрастает яркость свечения светодиода.



Наблюдения (появление непрерывного свечения светодиода) трактуются как возможность положительного заряда с одного конца батарейки через светодиод пробегать к отрицательному заряду на другом конце батарейки. Чем больше напряжение, тем больший заряд на конце провода светодиода, присоединен-

ного к клемме + батарейки, и тем больше зарядов пробегает через светодиод за 1 секунду через светодиод, он светится ярче. Педагог констатирует, что такой поток зарядов в проводах называется «электрическим током». Электрический ток бежит по всем электрическим приборам в доме, благодаря чему работают электроплиты, стиральные машины, утюги, телевизоры и т.д.

Для измерения напряжения в ходе вращения ручки источника питания светодиода нужно на конец щупов датчика надеть зажимы «крокодил» (рис.) и закусить «крокодилами» концы проводников светодиода, вставленные в выходные клеммы источника питания светодиода.

