

Министерство образования Красноярского края
КГБПОУ «Красноярский педагогический колледж №1
им. М. Горького»
Межрайонный ресурсный центр по работе с одаренными детьми

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО РАБОТЕ
С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ «АРХИМЕД»**

Красноярск, 2016 г.

Утверждены:
научно-методическим
советом
_____ Е.А. Чувашева
« » _____ 2016г.

Составлены в соответствии с
требованиями федерального
государственного
образовательного стандарта
для специальности
44.02.02 Преподавание в
начальных классах

Одобрены:
предметной (цикловой) комиссией
«Преподавание по программам начального общего образования»

Председатель: _____ Власова Е.В.

Протокол заседания № _____

от « ____ » _____ 2016 г.

Составитель: *Яковец О.С.*

Эксперт: *Рипинская И.К.*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ПОДГОТОВКА ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ «АРХИМЕД» К РАБОТЕ.....	6
3. МАСТЕР- КЛАСС «ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ АРХИМЕД - КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ СТАБИЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ ОДАРЁННЫХ ШКОЛЬНИКОВ».....	14
4. МАСТЕР- КЛАСС «ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ “АРХИМЕД” НА УРОКАХ БИОЛОГИИ».....	25
5. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	34

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальным направлением деятельности межрайонного ресурсного центра по работе с одарёнными детьми центрального территориального округа Красноярского края является организация и проведение круглогодичных школ интеллектуального роста по физико-математическому, естественнонаучному, гуманитарному направлениям, а также организация и проведение в школах центра Красноярского края демонстрационных площадок «Ресурсное обеспечение образовательного процесса» для одарённых школьников и педагогов-предметников. Среди перечня демонстрируемого нами оборудования имеется цифровая лаборатория «Архимед».

Согласно ФГОС нового поколения освоение образовательной программы обучающимися должно быть направлено на достижение предметных, личностных и метапредметных результатов. Реализация поставленных задач возможна лишь при наличии современного материально-технического оснащения образовательных учреждений. Цифровая лаборатория «Архимед» как раз относится к новому поколению школьных естественнонаучных лабораторий. Она позволяет успешно формировать метапредметные результаты такие как: анализ, синтез, поисковая деятельность, моделирование и т.д., выполнять широкий спектр исследований на таких предметах как физика, химия, биология, география, а также проводить интегрированные уроки.

Такие возможности позволяют использовать данное оборудование для проведения широкого спектра исследований естественнонаучного цикла.

Применение лаборатории на уроках и внеурочной деятельности даёт возможность учащимся самостоятельно участвовать в эксперименте, что безусловно, мотивирует не только к исследовательской деятельности, но и к обучению в целом.

Говоря о современных цифровых лабораториях нужно выделить ещё и то, что ребёнок, работая с ними, получает опыт работы с интерактивной современной техникой, осваивает интерфейс новой компьютерной программы.

Опыт работы с цифровой лабораторией, а именно с программой Multilab и датчиками мы обобщили и создали простое руководство, в котором мы раскрыли общие вопросы работы с интерфейсом программы. Надеемся, что оно поможет вам сделать первые шаги длинной и плодотворной работы с цифровой лабораторией «АРХИМЕД».

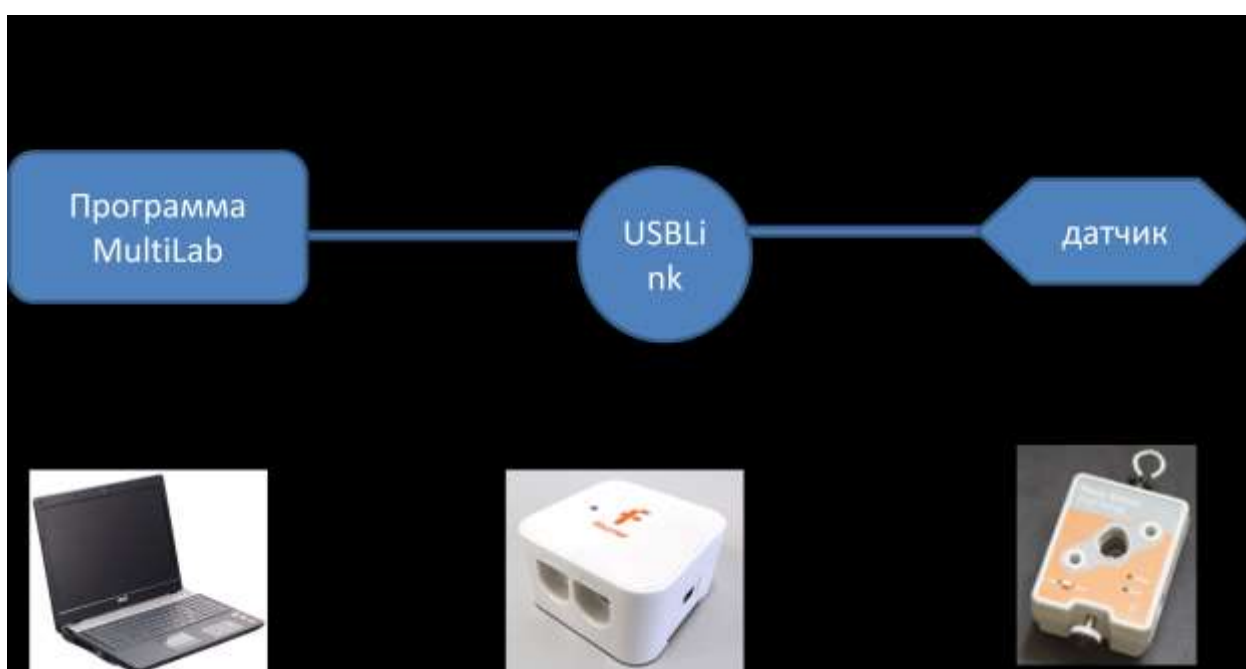
ПОДГОТОВКА ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ «АРХИМЕД» К РАБОТЕ

1. Структура и назначение цифровой лаборатории «Архимед»

Цифровая лаборатория «Архимед» - это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий для проведения лабораторных работ, демонстраций, исследований в области физики, биологии и химии. «Архимед» может использоваться на уроках, на факультативных занятиях, на кружках, в индивидуальных проектах учащихся.

При работе с лабораторией «АРХИМЕД» мы используем обычный ноутбук, на котором установлена программа MultiLab; интерфейс датчиков USBLink; тот или иной датчик. Непосредственно регистратор данных Nova 500 мы используем только в полевых условиях, т.к. он удобен в

В структуру цифровой лаборатории входит ПК с установленной программой MultiLab, интерфейс датчиков USB Link; датчики, имеющие различное назначение.



Принципиально новый регистратор данных USBLink - простое многофункциональное устройство типа 'plug-n-play' с 4 разъёмами, к которым можно подключать до 4 датчиков одновременно и USB портом для подключения к компьютеру.

2. Основные достоинства интерфейса USBLink:

1. Высокая скорость регистрации данных - до 10 000 замеров в секунду.
2. Возможность одновременной регистрации данных от 4 датчиков.
3. Автоматическое определение датчиков.
4. Питание от любого USB порта компьютера.
5. Совместимость с программным обеспечением MultiLab.

Программа MultiLab в свою очередь может: отображать данные в виде графиков, таблиц; получать данных от устройства USBLink в режиме реального времени (онлайн); экспортировать данные в разные такие как Word , Excel и PowerPoint; осуществлять калибровку датчиков..

3. В комплект цифровой лаборатории, имеющейся в нашем распоряжении, входят датчики по физике: силы тока (+/- 2,5 А); расстояния (0.2-10 м.); силы (+/- 50 Н); индукции магнитного поля (+/- 0,2 м Тл - +/- 10 Тл); давления 0-700 кПа; микрофонный датчик (звуковой); напряжения (+/- 25 В); расстояния (0.2-10 м).А также датчики для проведения исследований в области биологии и химии: дыхания (+/- 315 л.мин.); влажности (0-100%); освещенности (0-300 лк); температуры (-25-+110 С); температуры (0-1200 С); датчик содержания кислорода с адаптером; датчик частоты сокращения сердца 0-200 уд./мин.

4. Установка программного обеспечения. Настройка датчиков.

При подготовке цифровой лаборатории «Архимед» к использованию необходимо произвести установку программного обеспечения на ПК, для этого вставьте установочный диск, выполняйте указания Мастера установки.

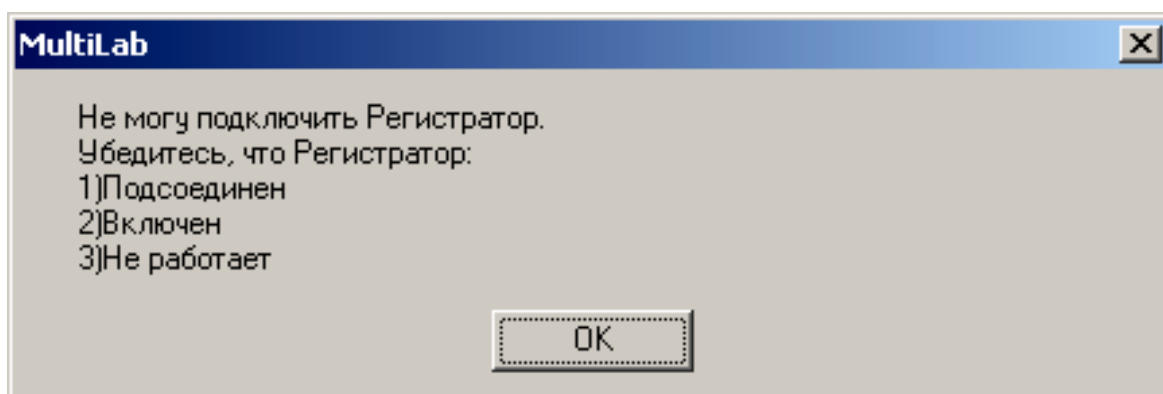
После того как программа будет установлена можно переходить к настройке работы датчика по следующему алгоритму:

1. Определите необходимый датчик для измерения необходимого вам физического явления.
2. С помощью кабеля с USB подключите USBLink к ноутбуку.
3. С помощью кабеля соедините датчик с регистратором данных USBLink (некоторые датчики идут со своим кабелем, например температурный датчик -25С - +110С). Датчики необходимо подключать последовательно начиная с первого порта.

Если датчик подключить во второй или третий порт, регистратор работать не будет.


4. После того как все части цифровой лаборатории соединены можно осуществлять запуск программы MultiLab для сбора и анализа информации.

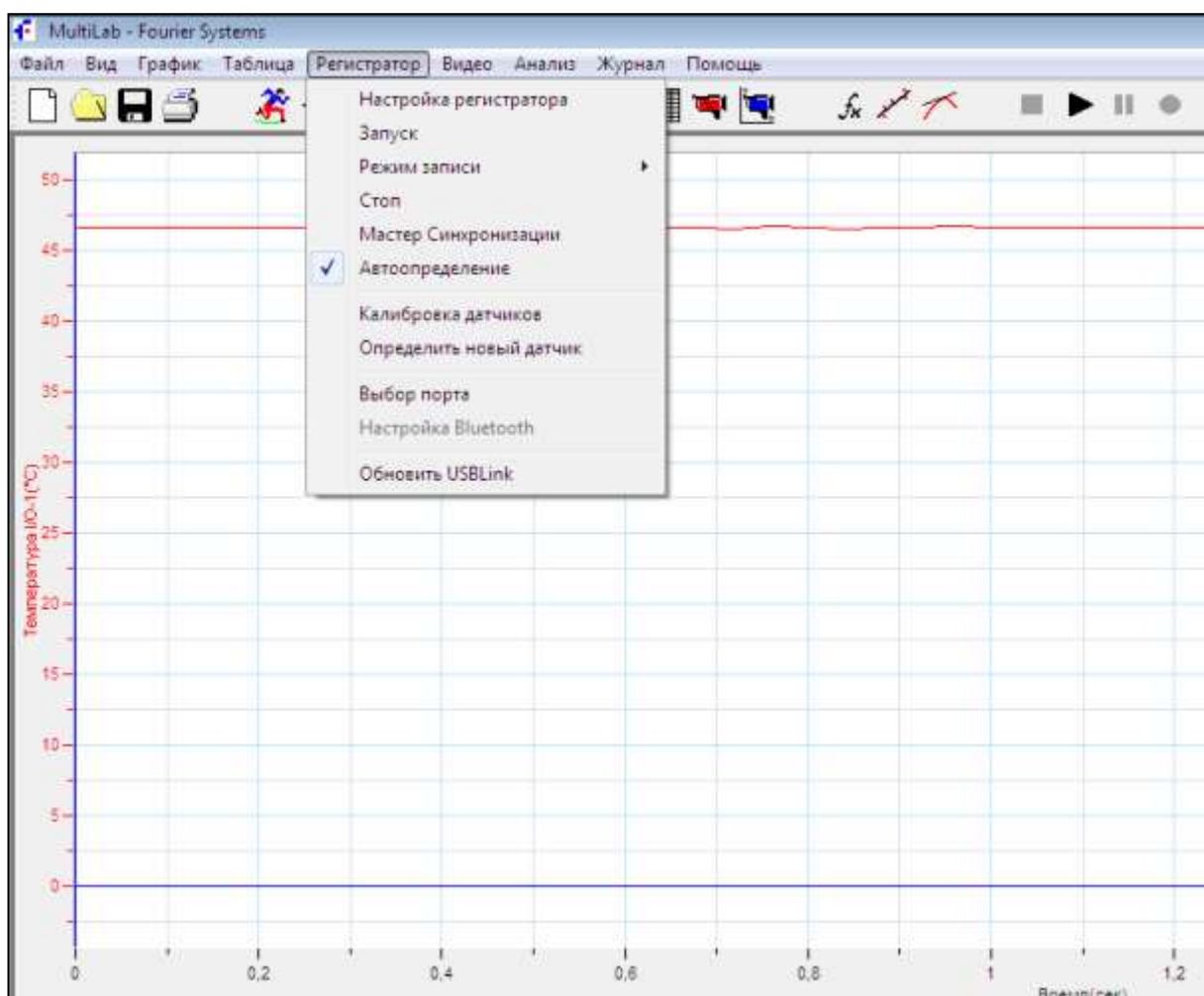
Если при загрузке программы появилось диалоговое окно:



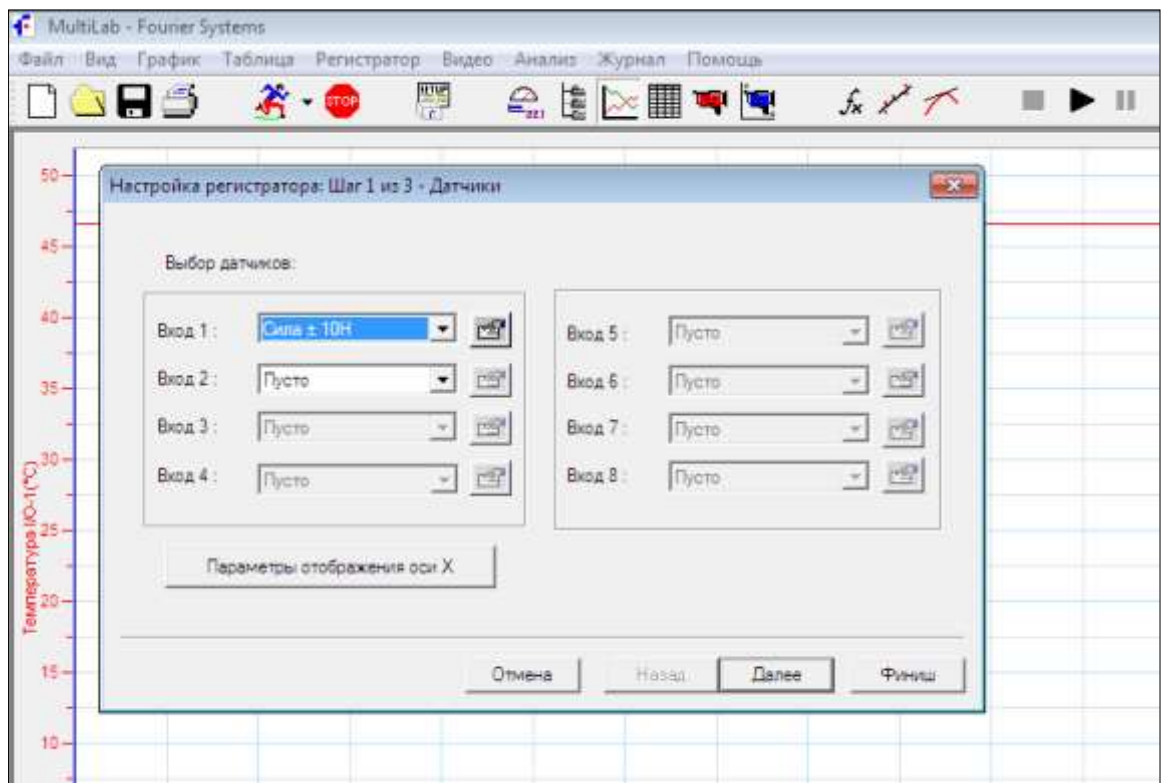
Вам необходимо устранить причину сбоя:

- проверить надежность всех соединений,
- при необходимости перезагрузить компьютер.

5. Перед запуском проверьте правильность **автоопределения** датчиков, осуществив пробный запуск кнопкой , если датчик определен верно в окне регистратора высветится его название.
6. Если название не совпадает с выбранным вами датчиком, необходимо выбрать датчик в *ручном режиме*:
- а) зайдите в пункт меню (Регистратор) уберите флажок **автоопределение**;



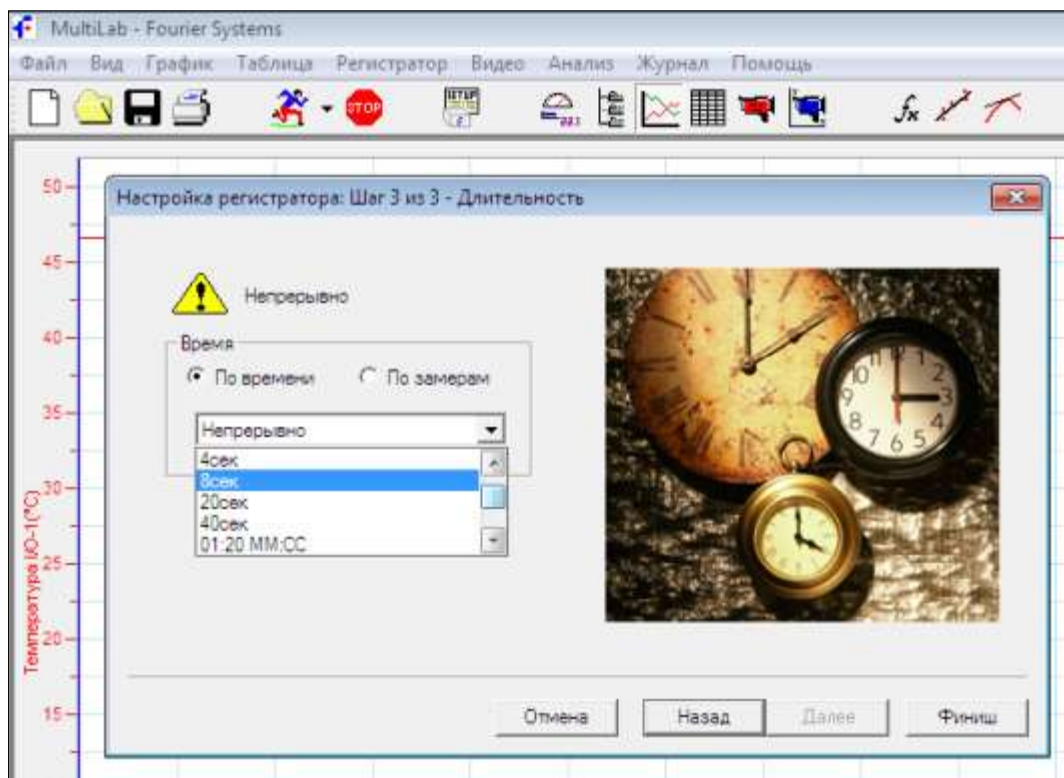
- б) далее через пункт меню **setup** выберите необходимый датчики, нажмите **Далее**;



в) установите количество замеров в секунду (частота), нажмите **Далее**;

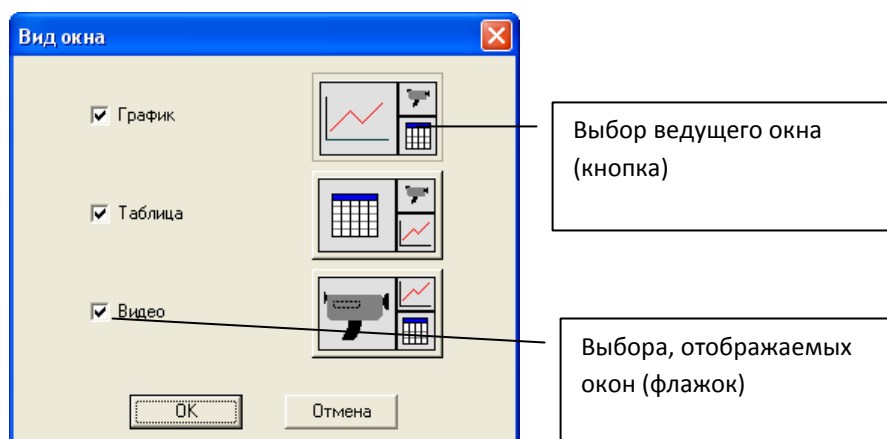


г) установите общее количество замеров (время эксперимента), к примеру, 8 секунд, нажмите **Финиш**.





7. **Выберите ведущее окно.** Результат проведения эксперимента может отображаться в виде: графика, таблицы или видео. Чтобы выбрать данные, которые будут отображены на экране:

- а) Выполните команду Вид – Выбор вида.
- б) Заполните диалоговое окно в зависимости от прогнозируемого результата эксперимента.



8. Когда все параметры настроены, можно переходить к эксперименту:

Начало эксперимента 

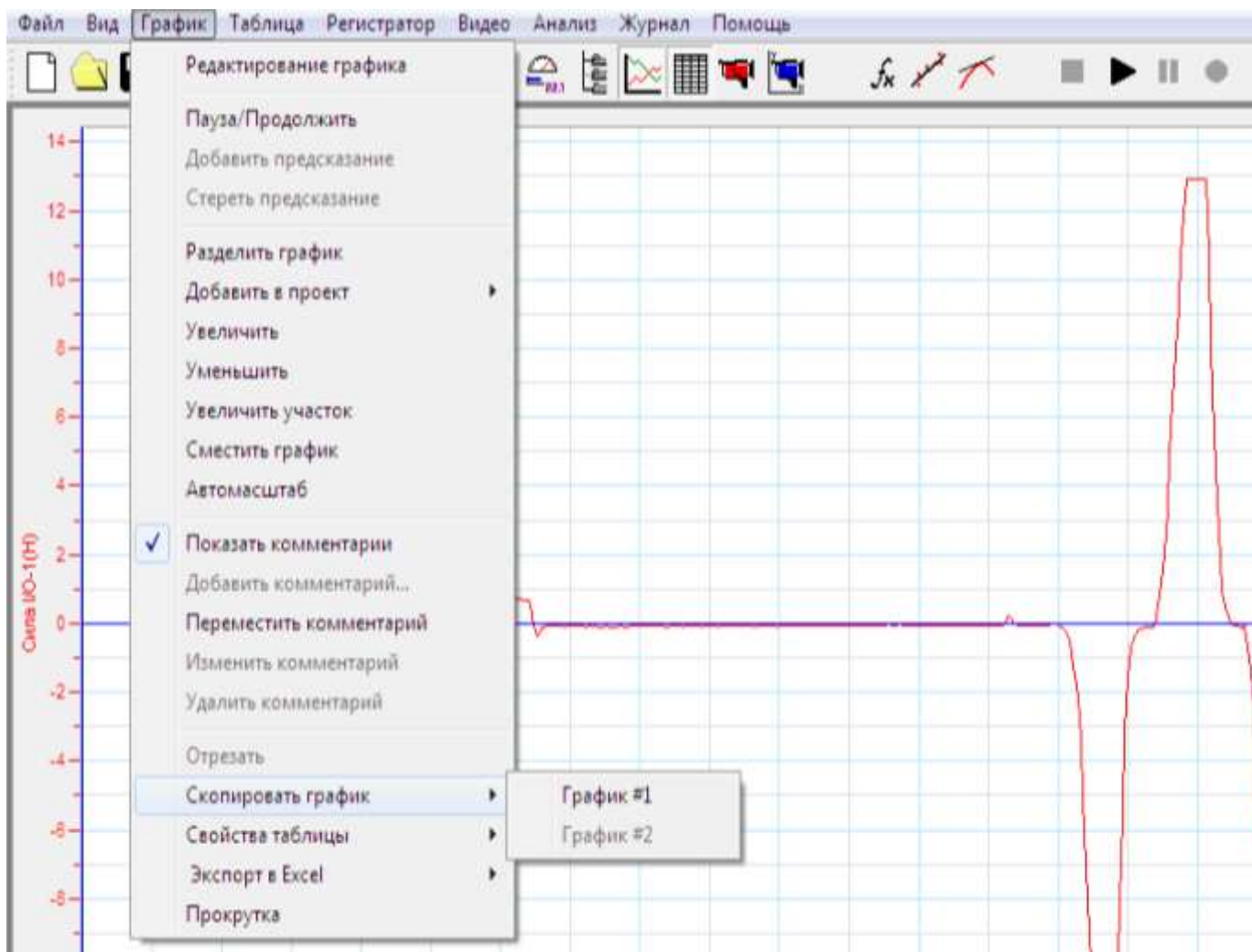
Конец эксперимента, если не задано время 

9. Сохранение полученных данных.

После окончания эксперимента полученные данные необходимо сохранить. Для этого выберите:

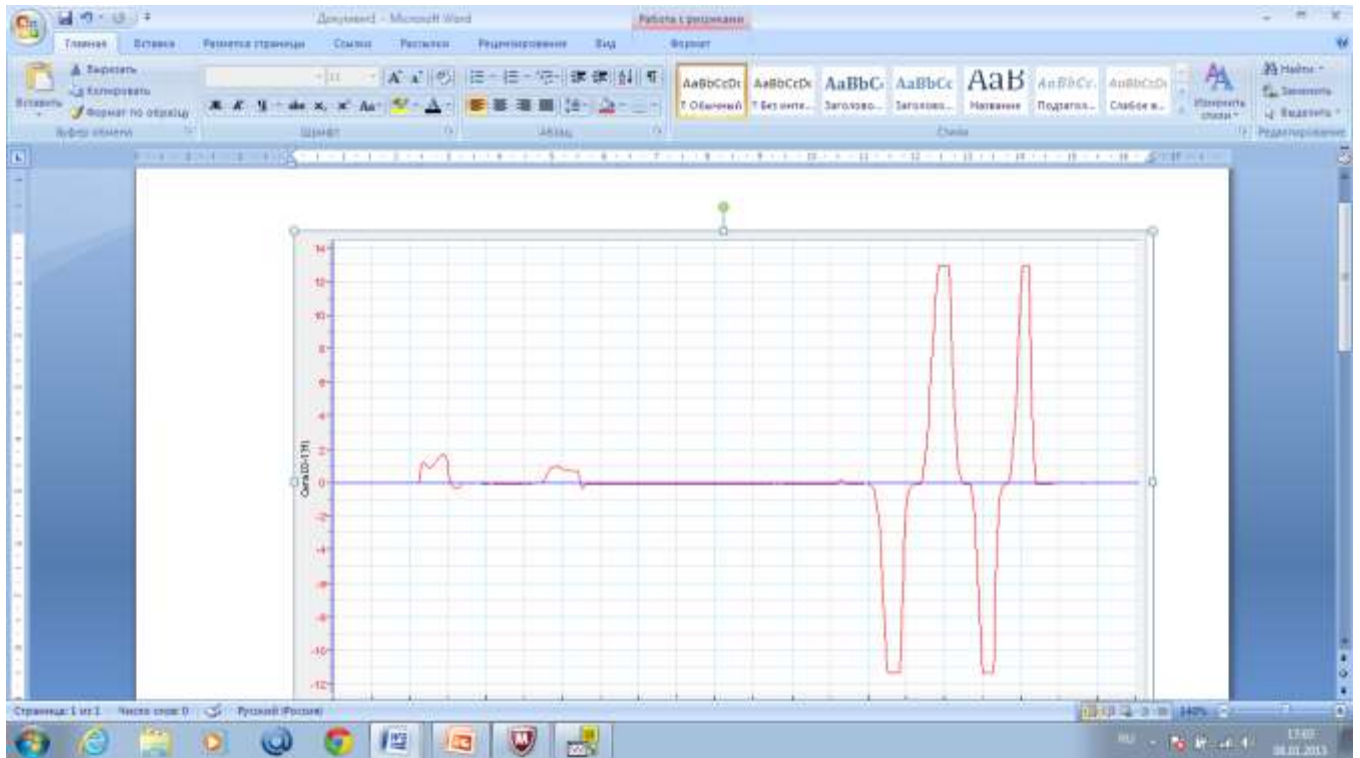
1. Файл – Сохранить как.
2. Укажите имя файла
3. Укажите расположение файла на диске
4. Кнопка - Сохранить.

Для того, чтобы сохранить данные в формате графического изображения, выберите в линейке главного меню График, Скопировать график, график 1.(см. рис.)



Затем, откройте текстовый редактор Word, и вставьте графическое Изображение как обычный рисунок (правая кнопка мыши, вставить).

Таким же способом можно разместить графическое изображение в программе PowerPoint.



МАСТЕР - КЛАСС «ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ АРХИМЕД - КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ СТАБИЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ ОДАРЁННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Данный мастер–класс «Цифровая лаборатория Архимед - как инструмент формирования стабильной мотивации одарённых школьников», апробировался в рамках проведения демонстрационных площадок «Ресурсное обеспечение образовательного процесса» для одарённых школьников средних классов и педагогов, с целью знакомства с возможностями цифровой лаборатории «Архимед», создания положительной мотивации на применение данного оборудования в поисково-исследовательской деятельности, и был направлен на достижение следующих задач:

- сформировать практических умений и навыков работы по подготовки и проведению эксперимента, с использованием одного или нескольких датчиков;
- освоить методы обработки полученных данных в программе MultiLab;
- сформулировать идеи исследовательских работ с применением цифровой лаборатории «Архимед».

Для достижения поставленных целей в рамках мастер- класса предусмотрено выполнение ряда практических работ с использованием цифровой лаборатории «Архимед»: фронтальная работа по знакомству с интерфейсом программы Multilab; самостоятельная практическая работа с лабораторией в группах; индивидуальная практическая работа на закрепление полученных знаний, дискуссия о применении данной цифровой установки в исследовании школьников. Для более продуктивной работы мы разработали специальные инструктивные карточки (см. приложение), которые позволяют на определённом выполнить самостоятельную работу.

Практическая значимость мастер-класса заключается в создании положительной мотивации у ребят к использованию цифрового оборудования в своём исследовании. Кроме того, данные методические рекомендации могут использоваться учителями в своей работе, как на уроках, так и во внеурочной проектно-исследовательской деятельности с одарёнными школьниками. Главным условием, которое способствует стабильной мотивации одарённых школьников, является системность применения цифрового оборудования в работе НОУ. Считаем, что данный материал может адаптироваться под и любую программу основного или дополнительного образования по физике, химии, биологии, дополняться и расширяться.

Мастер-класс на тему: «Цифровая лаборатория Архимед как инструмент формирования стабильной мотивации одарённых школьников.»

Автор: методист межрайонного ресурсного центра по работе с одарёнными детьми - Яковец О.С.

Время проведения (1ч.-1ч. 10 мин.)

Целевая аудитория: учащиеся 8-х классов.

Цель: знакомство в рамках мастер-класса с возможностями цифровой лаборатории «Архимед», создание положительной мотивации на применение данного оборудования в поисково-исследовательской деятельности одарёнными школьниками.

Задачи:

- сформировать практических умений и навыков работы по подготовки и проведению эксперимента, с использованием одного или нескольких датчиков;
- освоить методы обработки полученных данных в программе MultiLab;

- сформулировать идеи исследовательских работ с применением цифровой лаборатории «Архимед».

Оборудование: проектор, экран, ноутбук (8шт.); регистратор данных USB Link (8шт.); кабеля; датчик температуры (0-1200С) (1 шт); датчик температуры (-25С- +110С) (8 шт); датчик напряжения (+/- 25 В) (4 шт); влажности (0-100%) (8 шт.); освещенности (0-300 лк) (8 шт.); датчик звуковой (45-110 dB) (8шт.); пластиковые контейнеры (4 шт.), медные пластинки (4,5*4,5 см.) (4 шт.); цинковые пластинки (4,5*4,5 см.) (4шт.); соляной раствор 2М.

Материалы: инструктивная карточка по работе с Multilab.

План проведения мастер-класса:

1. Структура и назначение цифровой лаборатории «Архимед».
2. Эксперимент №1 «Определение температуры пламени свечи».
3. Эксперимент №2 «Гальванический элемент».
4. Эксперимент №3 «Определение санитарно-гигиенического состояния кабинета».
5. Дискуссия о месте цифровой лаборатории в образовательном процессе.

Эксперимент №1 «Определение температуры пламени свечи».

Цель: определение температуры различных зон пламени свечи, в ходе выполнения эксперимента знакомство с программой MultiLab.

Форма работы: фронтальная.

Ход работы:

Мотивационный момент (создание проблемной ситуации):

Зажгите лежащую перед вами свечу и внимательно рассмотрите её пламя, отметьте цвет пламени. Скажите, цвет однородный? Можно ли выделить зоны пламени? Сколько зон получилось? Как вы думаете, одинаковой ли будет температура в этих зонах? Если разной, как узнать?

(Высказываются предположения, записываются на доске).

Сегодня, у нас есть возможность определить температуру пламени свечи, просто, сидя за партой, с помощью цифровой лаборатории и датчика температуры, работающем в диапазоне от 0-1200С).

Постановка задачи исследования:

Пламя имеет сильно накалившую область и область, которая нагрета слабо. С помощью нашего датчика попытаемся определить, какая из областей самая горячая.

Подготовка эксперимента:

1. Кратко познакомимся с основными пунктами меню программы MultiLab,

- откроем программу через ярлык расположенный на рабочем столе;
- рассмотрим меню программы;
- кратко познакомимся с панелью инструментов(слайд 8)..

2. Далее настраиваем рабочую область программы, *согласно пункту 3,4 инструктивной карточки№1 (см. приложение):* выберем ведущее окно, для этого откроем пункт меню **Вид, Выбор вида**. В диалоговом окне выберите **График, Таблица**. Нажмём **ОК**.

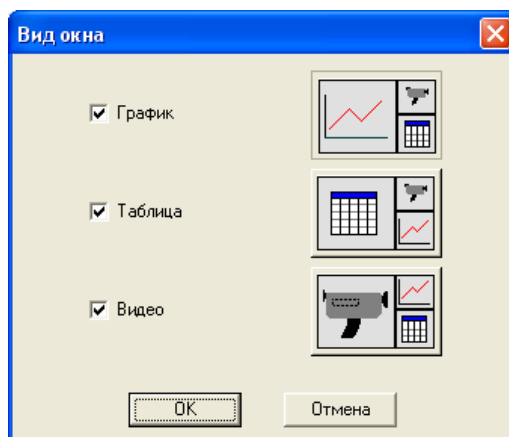



Рис. 2. Пункт меню Вид.

1. Нажимаем кнопку **Настройка регистратора**  на основной панели и устанавливаем параметры измерения: частота- 25 раз в секунду, (кнопка **Далее**) замеры – непрерывно, далее **Финиш**.

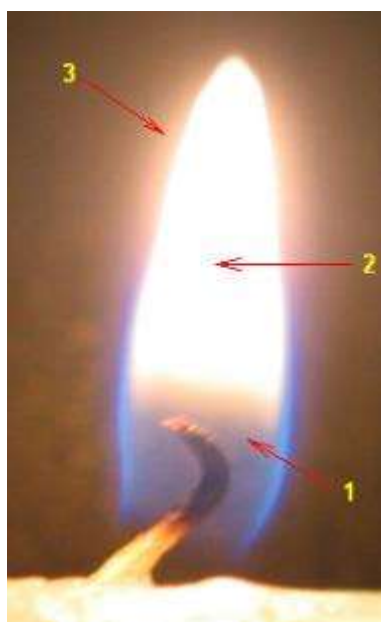


Рис.3 Зоны пламени свечи.

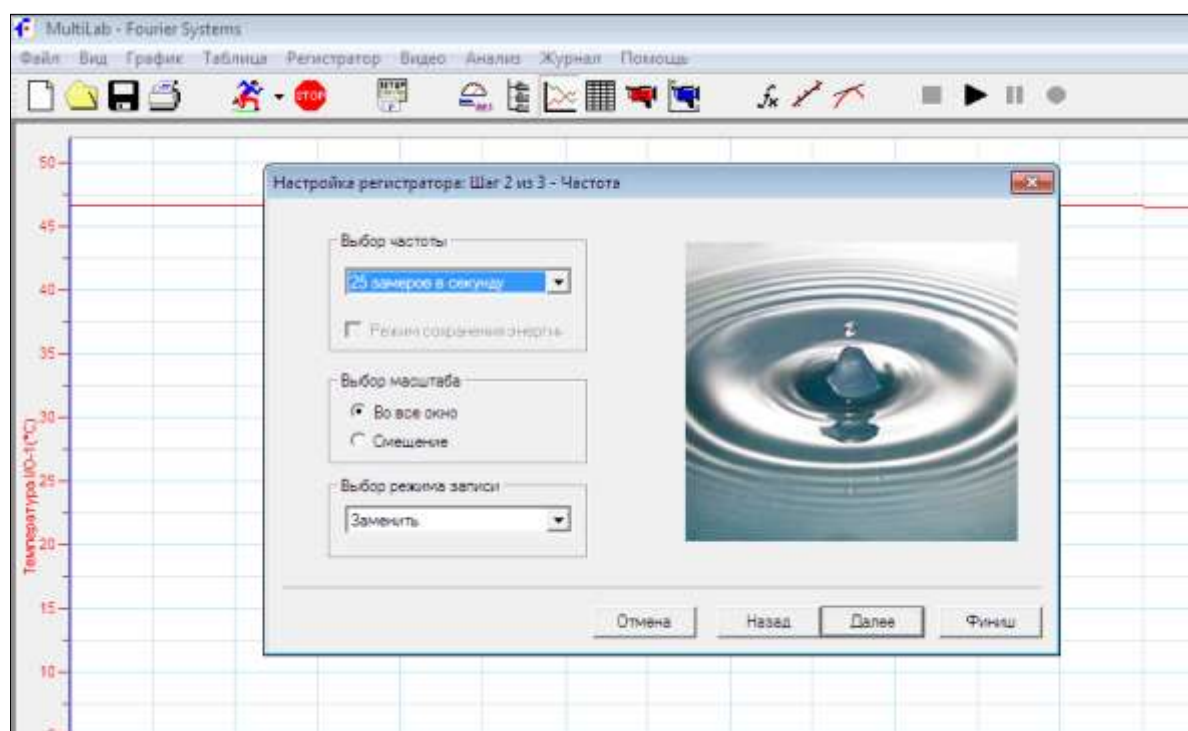


Рис. 4 Настройка регистратора (шаг2).

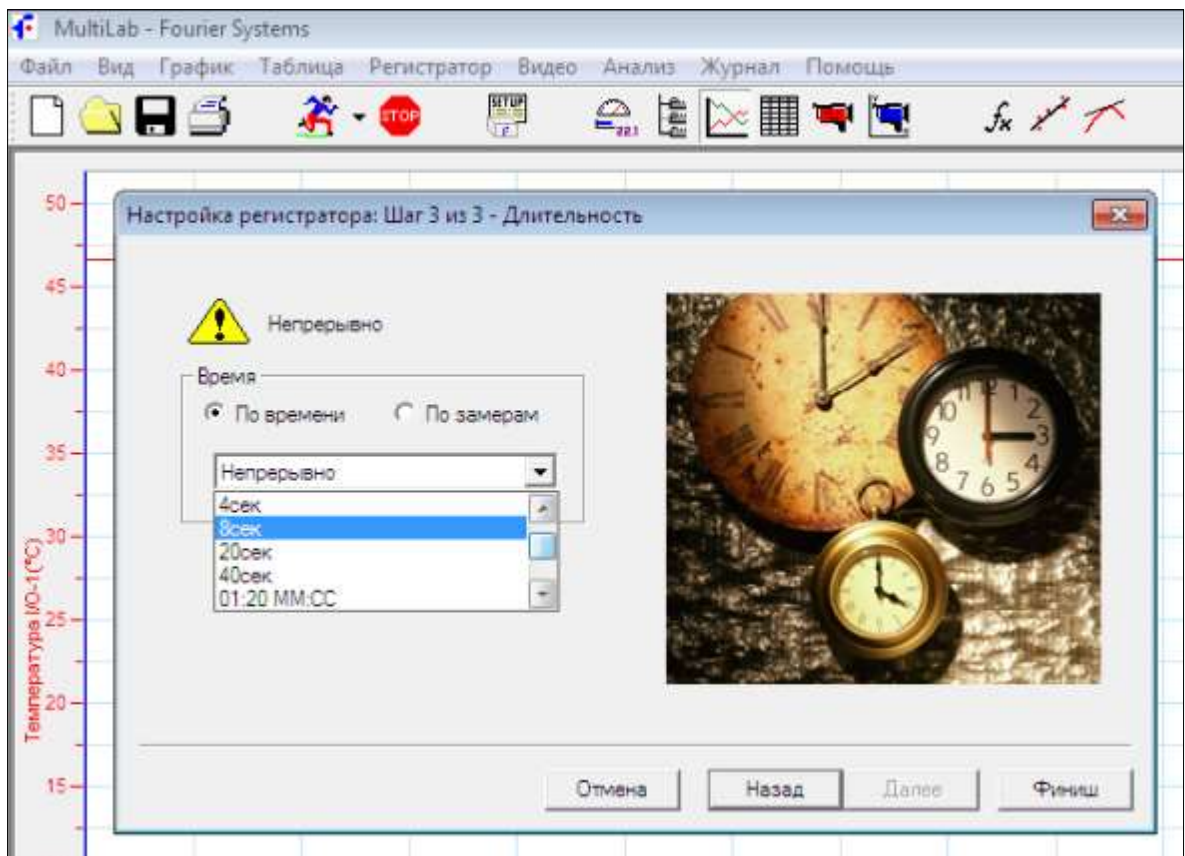

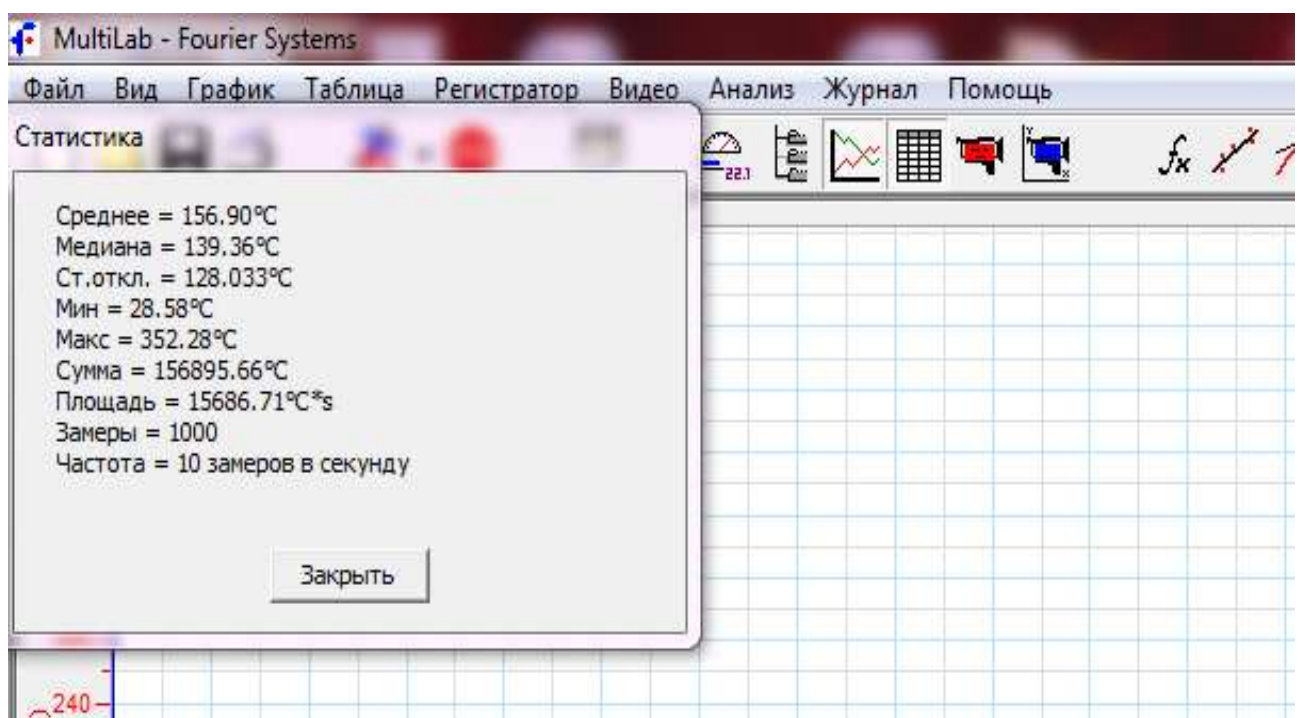


Рис. 5 Настройка регистратора (шаг 3).

1. Нажимаем кнопку **Пуск**  на основной панели инструментов. Начинаем регистрацию данных.
2. Вносим термопару в самую тёмную зону пламени свечи (зона 1).
3. Наблюдаем за изменением температуры, дожидаемся стабилизации



данных, останавливаем эксперимент, кнопка **Стоп** .

Рис.6 Определение среднего значения полученных температурных данных (зоны пламени 1).

По такому же алгоритму определяем температуру самой яркой зоны пламени (зоны 2) и ореола пламени (невидимой части.) (зоны 3). Результаты Вы видите на рисунках 7 и 8.

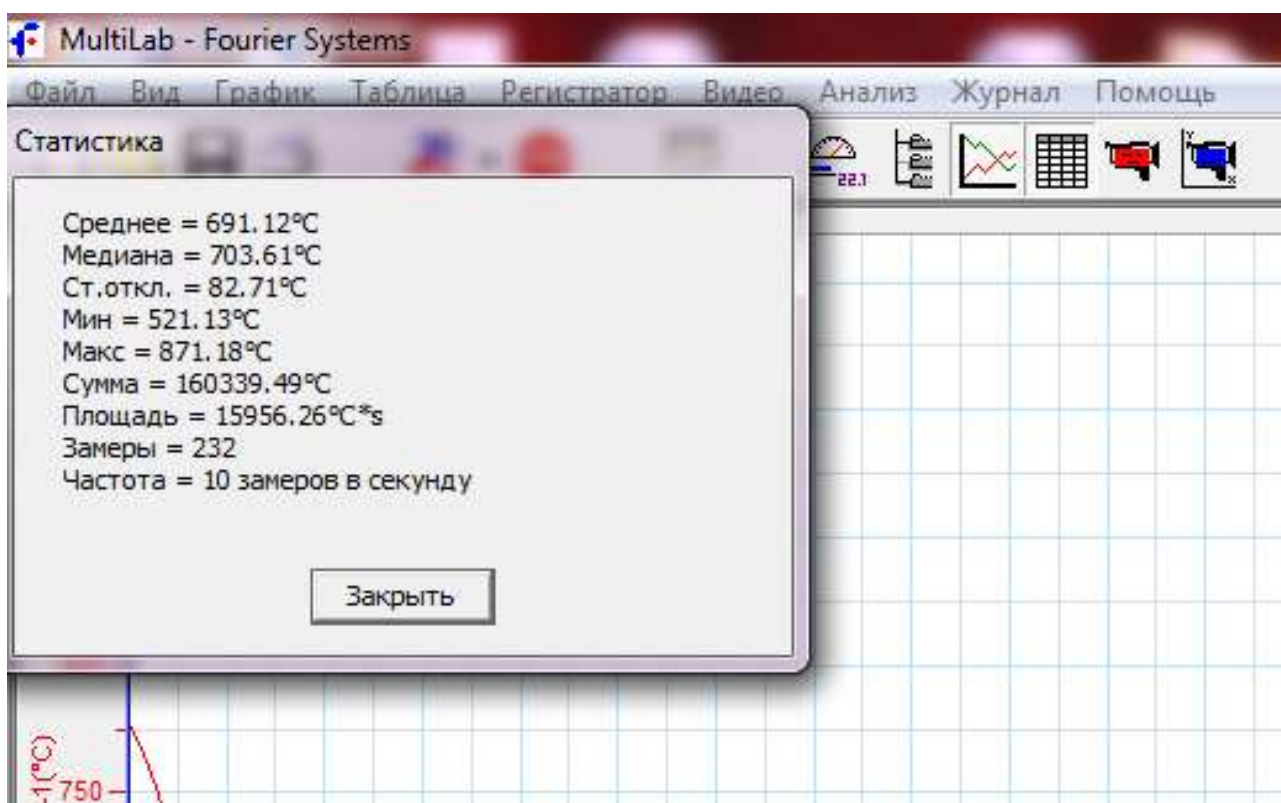


Рис.7 Определение среднего значения полученных температурных данных (зоны пламени 2).

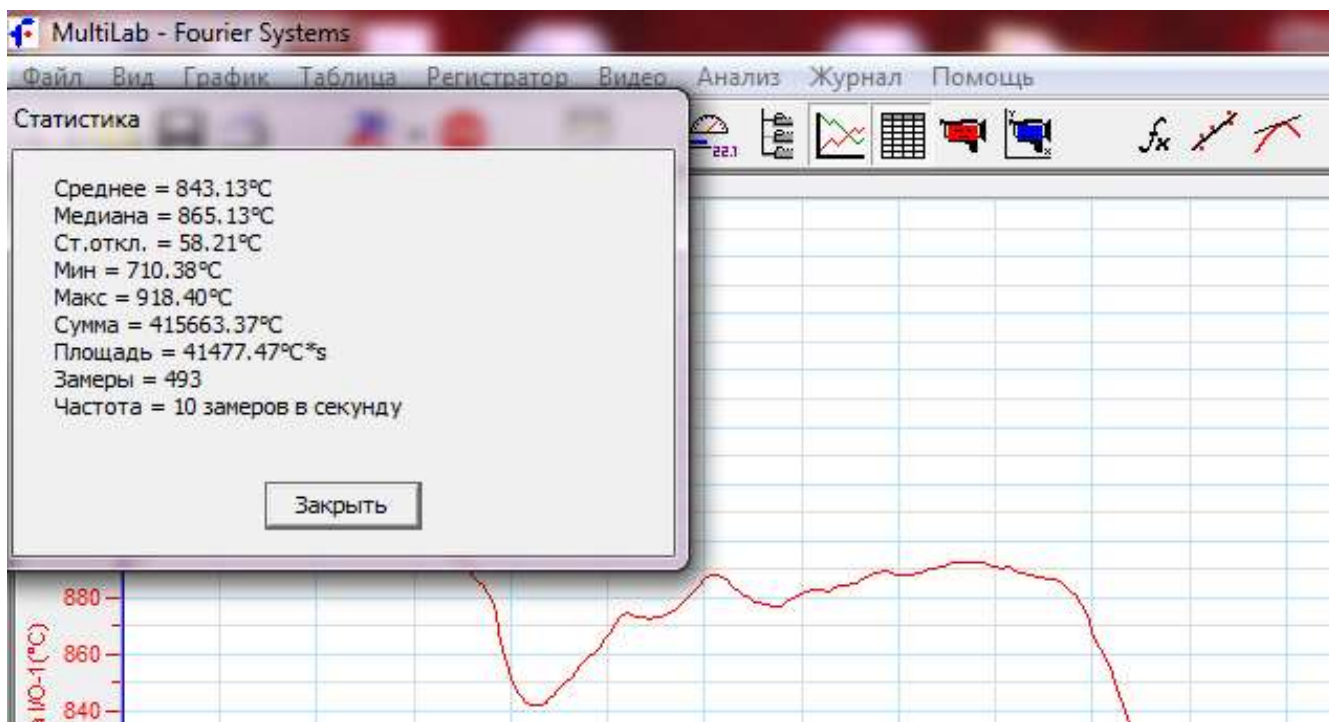


Рис.8 Определение среднего значения полученных температурных данных (зоны пламени 3).

Вопросы для обсуждения.

1. Объясните, почему в зоне 1 пламени свечи. Самая низкая температура?
2. Почему в средней части пламени (зона 2) наблюдается свечение?
3. Почему в бесцветной зоне пламени (зоне 3) датчик зафиксировал самую высокую температуру?

Эксперимент №2 «Гальванический элемент».

Мотивационный момент (создание проблемной ситуации):

Представьте, что вы оказались на необитаемом острове. Все что вас окружает - это обломки корабля, соленая морская вода, пальмы и кокосы. Связь мобильного оператора немного ловит, но дозвониться нахватает силы сигнала. Нужно подняться повыше. Зарядка мобильного телефона практически на нуле еще несколько попыток дозвона, и телефон отключился, так и не дождавшись ближайшей возвышенности. Зарядное устройство конечно у вас есть, но, к сожалению, в пальмах нет розетки. Что же делать,

устройство связи есть, но без энергии оно бесполезна. А теперь ваши идеи. Как из подручных материалов изготовить зарядное устройство для телефона?

Для простого источника тока нам понадобится кусок медной проволоки, которую можно добыть от проводки корабля, кусок оцинкованного металла из обшивки. Кокос от ближайшей пальмы послужит ёмкостью для соленой воды.

Принцип работы данного источника основан на том, что некоторые металлы образуют между собой т.н. гальванические пары. Т.е. при их соприкосновении образуется простейший гальванический элемент, вырабатывающий электрический ток. Например, по этой причине нельзя соединять напрямую провода из меди и алюминия, меди и цинка. В месте их контакта немедленно начинает образовываться окись меди, приводящая к нарушению контакта, что может привести к нагреву проводки.

Если два электрода из таких металлов поместить в электролит, они начнут вырабатывать электрический ток. Почему же не использовать этот эффект для зарядки мобильного телефона в условиях отсутствия электросети.

При устройстве такого простейшего элемента можно использовать в качестве электродов медную и просто стальную пластину. А в качестве электролита подойдет соленая вода.

Интересно, сколько же вольт мы получим от такой системы? Об этом мы узнаем, если представим себя «Робинзонами», соберём гальванический элемент и произведём замеры при помощи цифровой лаборатории.

Ход работы:

Форма работы: работа в малых группах.

Задание для самостоятельной работы:

1.Изготовьте простой источник тока согласно инструктивной карточки №2, из предоставленных материалов.

2. Запустите MultiLab, выполните замеры, определите среднее значение напряжения, которое выдает наш гальванический элемент, пользуясь инструктивной карточкой №1.

3. Вычислите, сколько подобных источников тока нужно последовательно соединить, чтобы полученной энергии хватило для зарядки сотового телефона.

4. Постройте схему последовательного соединения всех источников.

Обсуждение результатов работы.

Эксперимент №3 «Определение санитарно-гигиенического состояния кабинета».

Мотивационный момент:

Сейчас мне будет интересно узнать ваше мнение по поводу того, насколько комфортна и безопасна аудитория, в которой мы находимся? Что такое микроклимат? Какие параметры характеризуют микроклимат помещения? Вы хотели бы знать насколько данная аудитория или скажем ваша квартира, рабочее место соответствуют санитарным нормам? Сколько времени потребуется, чтобы провести такое масштабное исследование?

(Высказанные ответы, предположения обсуждаются, фиксируются на доске)

Возможно ли, при помощи ЦЛ провести такое исследование за 15 минут? Давайте проверим.

Ход работы:

Форма работы: индивидуальная.

Задание для самостоятельной работы.

1. Пользуясь инструктивной карточкой №1, определите с помощью цифровой лаборатории Архимед освещённость рабочего места учебного кабинета. Занесите данные в таблицу.

2. Пользуясь инструктивной карточкой №1, определите с помощью цифровой лаборатории Архимед температуру помещения учебного кабинета. Занесите данные в таблицу.

3. Пользуясь инструктивной карточкой №1, определите с помощью цифровой лаборатории Архимед влажность помещения учебного кабинета. Занесите данные в таблицу.

4. Пользуясь инструктивной карточкой №1, определите с помощью цифровой лаборатории Архимед уровень шума помещения учебного кабинета. Занесите данные в таблицу.

5. Сравните полученные данные с нормой.

Таблица 1.

Измеряемые параметры	Санитарные нормы	Результаты замеров	Вывод
Освещённость	300-500 Лк		
Температура	15-17С		
Влажность	30-60%		
Уровень шума	50-60 дБ		

6. Сделайте вывод о санитарно-гигиеническом состоянии кабинета.

5. Дискуссия «Использование цифровой лаборатории «Архимед» в проектно-исследовательской деятельности».

МАСТЕР-КЛАСС: ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ «АРХИМЕД» НА УРОКАХ БИОЛОГИИ.

Автор: методист межрайонного ресурсного центра по работе с одарёнными детьми Яковец О.С.

Время проведения (1ч. – 1ч. 10 мин.)

Целевая аудитория: учащиеся 7–8 классов, учителя биологии.

Цель: показать возможности цифровой лаборатории «Архимед», формирование первоначальных навыков работы на уроках биологии.

Задачи:

- сформировать практические умения и навыки работы по подготовке и проведению эксперимента с использованием датчиков: влажности, температуры, пульса;
- освоить методы обработки полученных данных в программе MultiLab;
- провести дискуссию о месте цифровой лаборатории в образовательном процессе по биологии.

Оборудование: проектор, экран, ноутбук (8 шт.); регистратор данных USB Link (8 шт.); кабеля (8 шт.); датчик температуры (-25С0- +110 С0) (8 шт.); влажности (0–100%) (8 шт.); датчик пульса (8 шт.); полиэтиленовые пакеты (8 шт.); нить акриловая (8 шт.), настольная лампа (с лампой накаливания), инструктивная карточка (8 шт.).

Раздаточные материалы: инструктивная карточка по работе с Multilab (см. приложение).

Форма работы: в парах.

План проведения мастер-класса:

1. Опыт №1 «Нарушение кровообращения при наложении жгута».
2. Опыт №2 «Выделительная и терморегуляторная функция кожи».
3. Опыт №3 «Определение пульса в покое и после физической нагрузки».
4. Дискуссия о месте цифровой лаборатории в образовательном процессе.

Опыт 1 «нарушение кровообращения при наложении жгута»

мотивационный момент

Представим ситуацию — вы пришли в магазин, чтобы купить себе новые туфли. Выбрали понравившуюся модель и попросили продавца принести нужный размер (например, 37-й). Однако работник только удручающе разводит руками — остался только 36-й. В надежде на то, что туфельки растянутся, вы покупаете пару. Однако этого делать не стоит. Почему?

Цель – исследовать терморегуляторную функцию крови и доказать негативное влияние перетяжки на ткани и органы, построить график зависимости температуры кожных покровов от продолжительности наложения перетяжки.

Подготовка опыта

1. Захватите датчик двумя пальцами так, чтобы примерно на длине в 2 см он соприкасался с кожей.
2. Подключите датчик температуры к USB Link. Запустите MultiLab на ПК.
3. В программе MultiLab установите параметры измерений, начните регистрацию данных (как сказано в инструктивной карточке).
4. Записывайте данные не менее 30 с.
5. Не прекращая записи данных, быстро и туго обмотайте два пальца (каждый отдельно!) ниткой.

6. Продолжайте запись, отмечая внешние признаки нарушения кровообращения (покраснение, а затем и посинение покровов, снижение чувствительности), не более 7–10 минут.
7. Не прекращая записи данных, быстро снимите нитку.
8. Дождитесь стабилизации показаний датчика и остановите регистрацию, нажав кнопку стоп на панели инструментов.
9. При помощи кнопки меню график – скопировать график 1. Скопируйте и перенесите картинку в текстовый редактор. Сохраните документ.

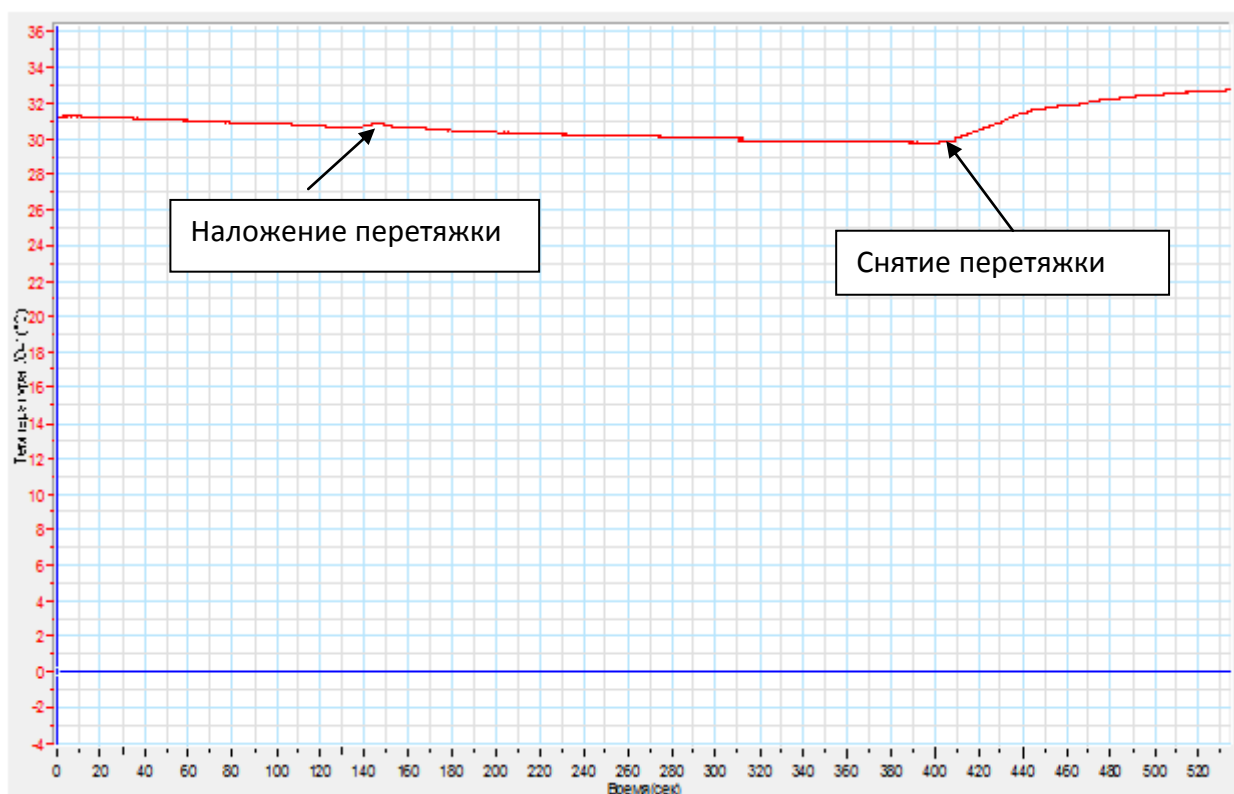


Рис. 9 Наложение и снятие перетяжки

Анализ результатов опыта

1. Рассмотрите график и сравните температуру в начале опыта с минимальной температурой, полученной в ходе измерений, и температурой в конце опыта.
2. Отметьте на графике моменты наложения и снятия перетяжки (рис. 9).

Вопросы для обсуждения в классе

1. Почему понижается температура изолированных перетяжкой пальцев?
2. Почему после восстановления нормального кровоснабжения температура пальцев несколько возрастает по сравнению с начальной?
3. Почему вредно туго затягиваться ремнём, носить тесную обувь?
4. В каких случаях наложение перетяжки необходимо? От чего зависит допустимая длительность её наложения?

II. Опыт 2 «Выделительная и терморегуляторная функция кожи»

Мотивационный момент

Почему на больное место или рану мы накладываем хлопковый бинт или вату, но не повязку из синтетики? Почему при высокой температуре в натуральной одежде легче дышать? Почему в морозную погоду мы выходим на улицу в шерстяном свитере и натуральной шубе и валенках?

Цель – исследовать терморегуляторную и выделительную функцию кожи, выявить зависимость интенсивности потоотделения от температуры окружающей среды.

Подготовка опыта

1. Подключите дополнительно к USB Link во второй разъём датчик влажности.
2. Начните регистрацию данных (инструктивная карточка).
3. Наденьте пакет с датчиком на кисть руки и закрепите его в области запястья с помощью резинового кольца или шнурка.
4. Записывайте данные в течение 5–6 минут.

5. Остановите регистрацию, нажав кнопку стоп на панели инструментов MultiLab (инструктивная карточка, см. приложение).
6. При помощи кнопки меню график – скопировать график 1. Скопируйте и перенесите картинку в текстовый редактор. Сохраните документ.
7. Снимите пакет с ладони, извлеките датчики.
8. Возьмите другой пакет и снова соберите установку.
9. Выполните новый опыт (с теми же параметрами).
10. Начните регистрацию данных (инструктивная карточка).
11. Наденьте пакет с датчиками на кисть руки и закрепите его в области запястья с помощью резинового кольца или шнура.
12. Включите лампу и приблизьте её к пакету.
13. Ведите запись данных в течение 5–6 минут (рис. 2).
14. При помощи кнопки меню график – скопировать график 1. Скопируйте и перенесите график-картинку в текстовый редактор. Сохраните документ.

Анализ результатов опыта

1. Рассмотрите график и сравните температуру и влажность в начале и конце опыта. Зафиксируйте временной период, в ходе которого произошли максимальные изменения.

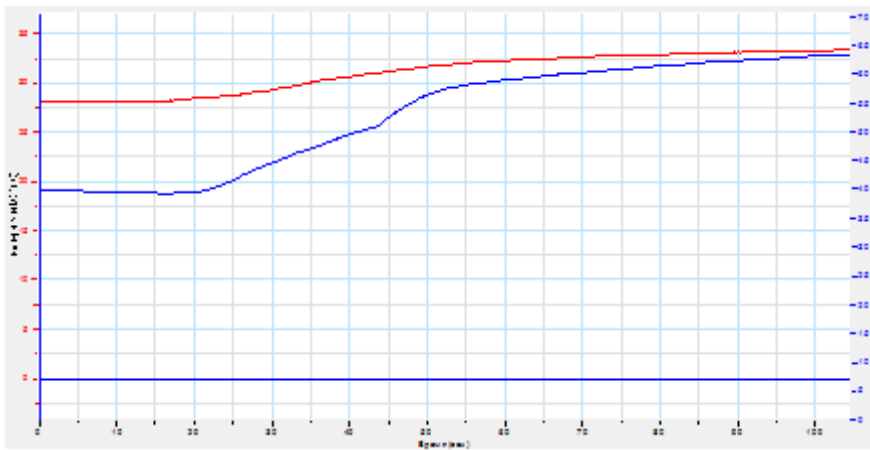


Рис.10. График первого опыта

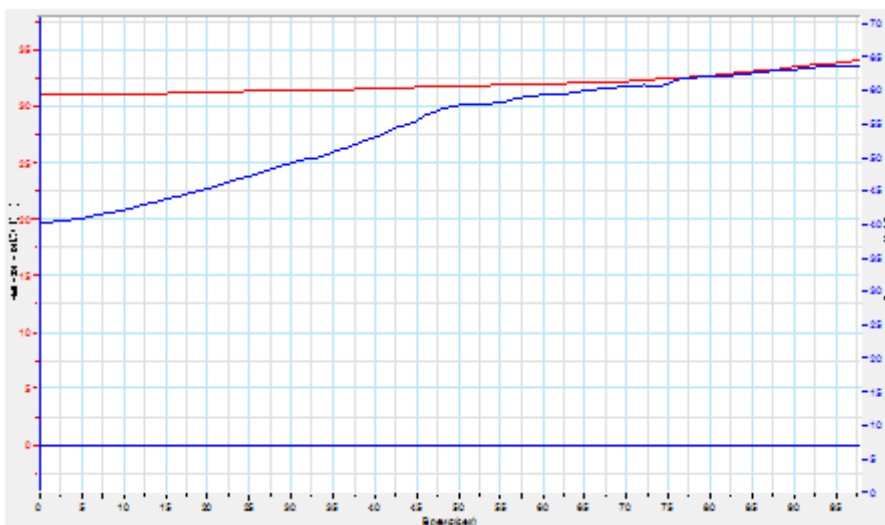


Рис.11. График второго опыта (воздействие лампы)

Вопросы для обсуждения в классе

1. Почему при помещении руки в пакете наблюдается повышение температуры?
2. Почему при помещении руки в пакет наблюдается повышение влажности?
3. Почему во втором опыте влажность увеличилась быстрее и достигла более высокого значения, чем в первом?
4. Какое значение для организма имеет функция потоотделения?

5. Почему летняя одежда обычно делается из натуральных, а не синтетических тканей?

Опыт 3 «Определение пульса в покое и после физической нагрузки»

Мотивационный момент

Пульс или частота сердечных сокращений – важнейший показатель состояния и деятельности сердечно-сосудистой системы. Для обычного нетренированного человека нормой считается от 60 до 89 ударов в минуту. У спортсменов показатели могут быть другими. Как правило, пульс у более тренированного человека незначительно реагирует на физическую нагрузку.

И, напротив, у человека, ведущего сидячий образ жизни, сердце быстро реагирует даже на незначительную физическую нагрузку. Опираясь на данную теорию, попробуем определить, кто из пары учащихся имеет более тренированное сердце (кто делает гимнастику по утрам).

Подготовка опыта

1. Подключите дополнительно к USB Link в первый разъем датчик пульса. Закрепите датчик на мизинце.
2. Начните регистрацию данных (инструктивная карточка).
3. Записывайте данные в течение 5–6 минут.
4. Затем, не прерывая работу регистратора, начинайте приседать, аккуратно, так чтобы рука с датчиком оставалась лежать на столе, сделайте 20 приседаний нажмите кнопку стоп на панели инструментов MultiLab. Сохраните график.

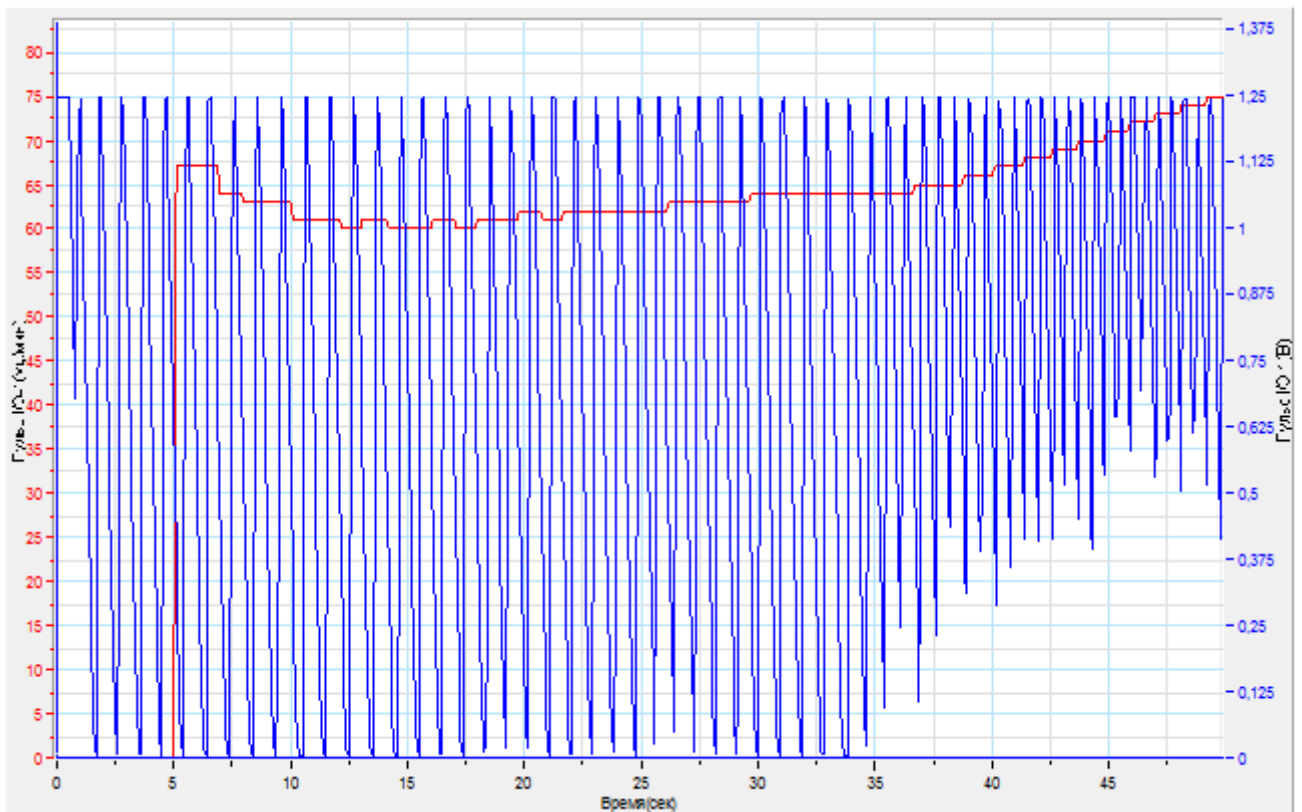



Рис. 12 Частота и пульс сердечных сокращений.

Анализ результатов опыта

1. Проанализируйте график, обратите внимание на закономерные изменения пульса и частоты сердечных сокращений до и после нагрузки.
2. Сравните свои показатели с показателями соседа по парте.
3. Приведите примеры экспериментов, которые можно провести с использованием данного датчика.

Инструктивная карточка №1

по работе с цифровой лабораторией «Архимед»

1. Подключите USB Link к USB порту ПК. Подключите датчик к USB Link (в первый вход).
2. Откройте программу MultiLab.
3. Проверьте, стоит ли автоопределение.
4. Выберите способ отображения информации. Для этого откройте пункт меню **Вид, Выбор вида**. В диалоговом окне выберите **График, Таблица**. Нажмите **ОК**.
5. Произведите настройку регистратора: нажмите кнопку **Настройка регистратора**  на основной панели и устанавливаем параметры измерения: частота – 10 раз в секунду (или другую частоту), (кнопка **Далее**). Установите длительность эксперимента, замеры – **Непрерывно, Финиш**.
6. Начните регистрацию данных .
7. Для этого нажмите кнопку **Пуск** на панели инструментов MultiLab. Показания датчика будут отображаться на экране в виде графика. Справа будет отображаться таблица.
8. Дождитесь выравнивания графика.
9. Остановите регистрацию, нажав кнопку **Стоп**  на панели инструментов MultiLab.
10. Для получения среднего значения полученных результатов, выделите с помощью кнопки ту зону графика, где показания датчика стабильны.
11. Выберите пункт меню **График, Обрезать**.
12. Выберите в пункте меню **Анализ, Статистика**.
13. Получите среднее значение измеряемого параметра.

Приложение 2

Инструктивная карточка №2 по сборке гальванического элемента

1. Собираем гальванический элемент по следующему алгоритму:



А. Скрутите медный провод в небольшую пружину. Получился положительный электрод.

Б. К цинковой пластине прикрутите проводник из того же медного провода. Для этого в пластине должно быть небольшое отверстие. Получился отрицательный электрод.



В. Опустите электроды в емкость с соевым раствором и подключите датчик напряжения – положительным проводом к положительному проводнику (медной пружинке), черный провод – к отрицательному проводнику (цинковой пластине).

Г. Простой источник тока готов!

Список литературы:

1. Методическое пособие «Цифровая лаборатория Архимед 4.0. Лабораторные работы по физике»: Москва. Институт новых технологий.
2. Федорова Ю.В., Трактужева С.А., Шапиро М.А., Панфилова А.Ю. Цифровые лаборатории «Архимед» // Информационные технологии в образовании-2003. Сборник трудов конференции (<http://www.bitpro.ru/ito/2003/II/1/II-1-2863.html>; <http://www.ito.su/2003/tezis/II-1-2863-Ustniy.html>)
3. Архимед 2004. Первый шаг (http://www.9151394.ru/projects/arhimed/arhkonkurs_040315/pobediteli.html).