



Формирование естественнонаучной грамотности учащихся при проектно-исследовательской деятельности как условие развития компетентностей учащихся при использовании цифровых лабораторий по физике

Виктория Геннадьевна Новикова,

учитель физики, руководитель научного общества учащихся
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7», г. Медногорск,
Оренбургская область

Цель: Продемонстрировать возможности использования в проведении проектно-исследовательской деятельности цифровой лаборатории от компании «Научные развлечения» при изучении физики.

Задачи:

1. Обосновать целесообразность использования в проведении проектно-исследовательской деятельности цифровой лаборатории «Научные развлечения».

2. Рассмотреть пример исследования, которое можно выполнить, используя цифровую лабораторию.

3. Представить поэтапно систему изменений с использованием цифровой лаборатории.

4. Сформировать умение использовать цифровую лабораторию для выполнения измерения физических величин по физике как один из способов обучения на новом качественном уровне.

Почему я выбрала эту тему?

Физический эксперимент является одной из ведущих форм в проектно-исследовательской деятельности по физике. На этих занятиях обучающиеся самостоятельно проводят физические измерения. При этом они изучают теоретические обоснования работы, проводят монтаж экспериментальной установки, планируют последовательность выполнения отдельных этапов работы, проводят наблюдения и измерения, а затем выполняют вычисления и делают вывод о проделанной работе.

На занятиях в научном обществе учащихся, в физической лаборатории, учащиеся должны пользоваться не только учебными моделями приборов, но и современной аппаратурой, употребляющейся в настоящее время в передовой технике и научно-исследовательских лабораториях. Огромную роль играет реализация возможности использования «Цифровой ла-

боратории» в образовательном процессе по физике. Использование цифровой лаборатории способствует развитию функциональной естественнонаучной грамотности, формированию навыков работы на современном оборудовании исследовательской лаборатории; формированию и развитию исследовательских умений; формированию компьютерной грамотности. Возможности цифровой лаборатории позволяют вывести работу с учениками на качественно новый уровень, подготовить учащихся к самостоятельной творческой работе в области физики.

В 2020 г. в школу поступило новое оборудование, в том числе — цифровая лаборатория. Начиная с этого времени, на своих уроках и во внеурочной работе я использую данное оборудование. Цифровая лаборатория фирмы «Научные развлечения» предназначена для работы с данными, получаемыми от цифровых датчиков и видеокамеры, подключённых к персональному компьютеру. Программа поставляется на flash-накопителе в комплект.

Цифровая лаборатория «Научные развлечения» — это оборудование для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, 30 лабораторных с использованием реального оборудования, состыкованного с цифровыми датчиками, сигнал с которых поступает на компьютер и обрабатывается соответствующей программой. Ученик для получения количественных данных должен осознать смысл сигнала, выводимого на экран. Компьютерная программа только ускоряет рутинные процедуры регистрации количественных данных: создание и заполнение таблиц, построение графика по табличным данным, подбор теоретической прямой (кривой), проходящей через все экспериментальные точки.

Конечной целью внедрения цифровой лаборатории в практику преподавания физики на уроках и во внеурочное время является формирование новой культуры отчётности по экспериментальным исследованиям.

Учитывая переходный период между использованием традиционного и компьютеризированного практикума, в цифровую лабораторию включены работы, которые имеют аналоги работ на традиционном оборудовании, что позволяет их использовать во время проведения лабораторных работ на уроке. Однако имеется ряд работ, расширяющих границы изучения физики в школе, что позволяет проводить занятия во внеурочное время. Например, в кружке «Школа будущих инженеров», кружке для научного общества «Эрудит».

Одна из самых простых исследовательских работ — «Зависимость давления газа от объёма при постоянной температуре». Это работа № 2.6 в методическом руководстве.

Лабораторная работа 2.6.

Зависимость давления газа от объёма при постоянной температуре

Цель работы: установить зависимость давления газа от объёма при постоянной температуре.


Оборудование: шприц объёмом 50 мл с ограничителем хода, датчик абсолютного давления, соединительный кабель USB, компьютер с приложением «Практикум».


Ход работы:

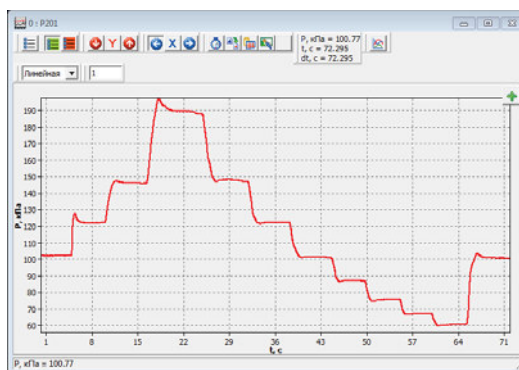
1. Соедините датчик давления со шприцем (начальный объём — 30 мл) и с USB-портом компьютера с помощью кабеля. Во время подготовки и проведения эксперимента держите шприц за корпус в области выше метки 50 мл, чтобы не нагревать газ внутри шприца.


2. Запустите программу «Практикум». Выберите сценарий работы «2.6. Зависимость давления газа от объёма при постоянной температуре» (фото).

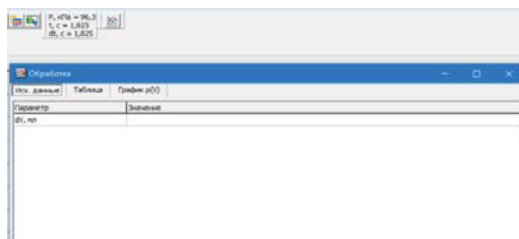



3. Запустите регистрацию (кнопка ) . Сожмите газ в шприце поршнем от 30 мл до 25, 20 и 15 мл, фиксируя положения поршня при этих значениях объёма так, чтобы

на регистрируемой датчиком кривой появлялось плато (горизонтальный отрезок 1 см). Затем, не прекращая регистрации и ослабляя давление рукой на поршень, зафиксируйте повторно давление газа при объёме 20, 25, 30 мл и далее, вытягивая поршень, при 35, 40, 45 и 50 мл, задерживая в каждом из положений поршень на несколько секунд. Ослабляя усилие, возвращаем поршень в начальное положение — 30 мл. Останавливаем регистрацию (кнопка ) .



4. Откройте окно обработки данных, используя кнопку , и внесите на вкладку «Исходные данные» значение погрешности (в миллилитрах), с которой вы устанавливаете объём газа в каждом положении поршня — это $\pm 0,5$ цены деления шприца.



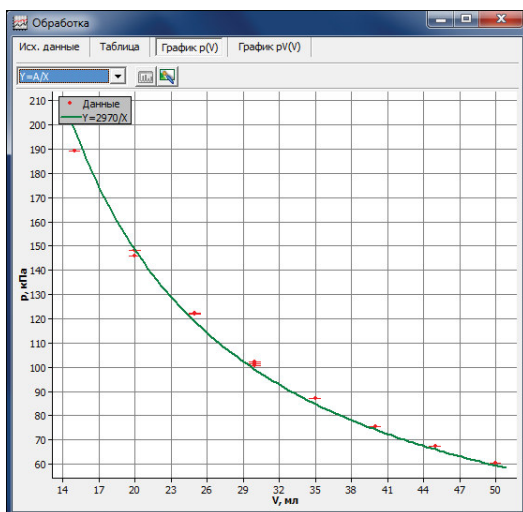
4. Последовательно устанавливая жёлтый маркер в положениях, где давление в шприце было примерно постоянным и нажимая кнопку , перенесите значения давления в шприце при разных положениях поршня.

5. Заполните с клавиатуры столбец V таблицы, указывая значения объёма шприца (в миллилитрах) в ячейках столбца в том порядке, в котором происходила остановка при регистрации экспериментальной кривой.

№	p, кПа	V, мл	p, Па	V, м ³	pV, Па ² м ³
1	102.080	30	102080	0.000030	3.062
2	121.830	25	121830	0.000025	3.046
3	146.100	20	146100	0.000020	2.922
4	189.470	15	189470	0.000015	2.842
5	148.120	20	148120	0.000020	2.962
6	122.330	25	122330	0.000025	3.058
7	101.480	30	101480	0.000030	3.044
8	87.250	35	87250	0.000035	3.054
9	75.520	40	75520	0.000040	3.021
10	67.320	45	67320	0.000045	3.029
11	60.520	50	60520	0.000050	3.026
12	100.770	30	100770	0.000030	3.023



6. Перейдите на вкладку «График р(V)». Подберите функцию, которая наилучшим образом опишет полученный график (кривая вида $Y=A/X$). Постройте график функции (клавиша).

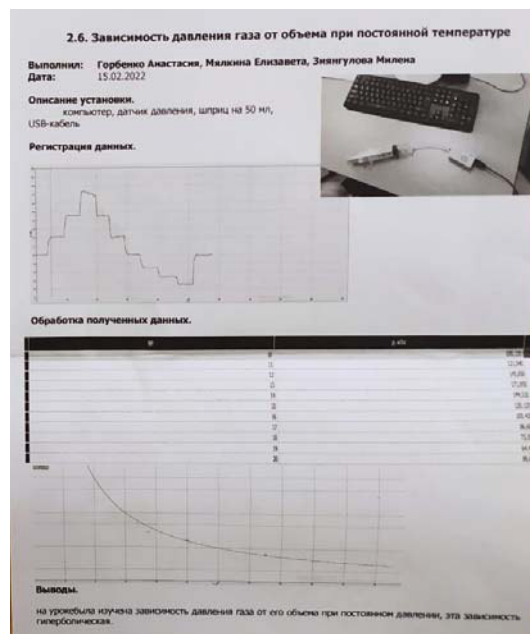


7. Для формирования отчёта работы необходимо открыть (кнопка) окно «Отчёт» и использовать меню, вызываемое по нажатию правой кнопки мыши после установки курсора в нужный блок отчёта. Текстовые фрагменты отчёта (например «Вывод») набираются с клавиатуры.

8. Используя в меню формирования отчёта опцию «Камера», сфотографируйте вашу установку и поместите её в отчёт. Перенесите в отчёт исходную кривую из «Окна регистрации», содержимое вкладок «Исходные данные», «Таблица» и «График». После подзаголовка «Выводы» запишите с клавиатуры вывод.

9. Вывод. После создания «Отчёт» должен быть сохранён в директории, указанной в виде ФИО-2-6.rtf-файла и распечатан.

Пример отчёта:



Вывод

Информационные технологии наступают на все отрасли знаний и стороны деятельности человека. При трактовке «развитие проектной деятельности детей как приобщение к современным методам познания» мы обязаны показать способы фиксации и обработки информации, используемые в современной физике, как отрасли науки. В этом цифровая лаборатория незаменима. Цифровые датчики почти всех физических величин, видеокамера, кадровая обработка видео, обработка таблиц на компьютере после проведения эксперимента — это рутинные средства из арсенала современной науки, а познакомиться с ними можно, работая с цифровой лабораторией.

Использование цифровой лаборатории усиливает мотивацию обучающихся и кардинально меняет их отношение к научным исследованиям по физике.