

Использование цифровых лабораторий при изучении физики.

В пособии к цифровой лаборатории «Научные развлечения» по физике даны рекомендации для учеников по проведению 30 лабораторных работ с использованием реального оборудования, связанного 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 (момент времени, в который происходит определенное событие, например: пересечение телом определенного места на скамье, рост температуры, давления, напряжения и т.п. в разные моменты времени). 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.

Учитывая переходный период между использованием традиционного и компьютеризированного практикума, в «Цифровую лабораторию» включены работы, которые имеют аналоги работ на традиционном оборудовании (например: сложение напряжений на последовательных участках цепи). Однако имеется и ряд работ, проведение которых принципиально невозможно без использования датчиков и компьютера. Так, например, только на компьютере возможен подбор коэффициентов уравнения типа $y=At+Bt$ для интерпретации зависимости координат вертикально падающего тела и сопоставления ее с зависимостью $y= v_0t+gt^2/2$, из которой определяется ускорение свободного падения. Только покадровая обработка видео колеблющегося на пружине груза позволяет познакомить учащихся с графиком гармонических колебаний. Только использование цифрового осциллографа позволяет количественно проиллюстрировать явление электромагнитной индукции, зарядку конденсатора из двух пластин фольги, в рамках фронтального практикума пронаблюдать переменный ток.

В основной школе **целью** выполнения лабораторных работ является и обучение заполнению таблиц, и самостоятельному построению графиков (подбор масштаба, расстановка точек, проведение прямых через точки и т.д.). Целый ряд работ «Цифровой лаборатории» предполагает заполнение «Бланка отчета», который должен быть распечатан перед выполнением работы и роздан учащимся. В этом случае компьютер и датчики выполняют роль измерительного средства (цифрового секундомера, вольтметра, осциллографа). Все остальные операции обработки данных проводятся традиционным образом, уже реализованном в ряде дидактических материалов (рабочих тетрадей, тетради для лабораторных работ), где имеются бланки с таблицами, заготовки с осями, шаблоны для формулировки выводов и т.д. Эти дидактические материалы облегчают работу с «Цифровой лабораторией», поскольку методика их проведения более близка к традиционной методике проведения фронтальной лабораторной работы.

Конечной целью внедрения цифровой лаборатории в практику преподавания физики в основной школе является формирование новой культуры

отчетности по экспериментальным исследованиям. Учащиеся должны научиться формировать электронный отчет в виде rtf-файла, в который войдет:

- фото установки вместо традиционной схемы установки;
- исходный сигнал с датчика;
- таблица, формируемая в ходе обработки этого сигнала (серии сигналов);
- график, выстраиваемый на основе полученной таблицы;
- кривая, описывающая экспериментальную зависимость и ее уравнение;
- выводы, набранные с клавиатуры.

При таком выполнении лабораторных работ происходит ознакомление учащихся с современными методами регистрации физических величин в науке и технике, освоение информационных технологий. Более половины работ «Цифровой лаборатории» предполагают формирование электронного отчета. Это кардинально меняет методику проведения экспериментальной работы и обработки результатов.

Использование ЦЛ при проведении лабораторных работ на уроках физики в 8 -11 классах.

№п/п	Название лабораторной работы	класс
	Тема: «Механика»	
1	Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении	9,10
2	Измерение коэффициента трения	10
3	Определение периода колебаний нитяного маятника	9,11
	Тема «Молекулярная физика»	
4	Определение удельной теплоемкости твердого тела	8
5	Изучение закономерностей испарения жидкостей	8,10
6	Изучение давления газа от температуры в сосуде при постоянном объеме	10
	Тема «Электричество»	
7	Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением участков, состоящих из разных элементов	8,10
8	Изучение распределения токов в цепи с последовательным соединением	8,10
9	Наблюдение явления электромагнитной индукции	11
10	Изучение трансформатора	11
	Тема «Оптика»	
11	Наблюдение изображения в плоском зеркале	8
12	Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы	8,11
13	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки	11

Использование ЦЛ при проведении лабораторных работ углубленного изучения физики на внеурочных занятиях в 9 классах.

№п/п	Название лабораторной работы	класс
1	Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении	9
2	Измерение ускорения свободного падения	9
3	Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости	9
4	Проверка теоремы об изменении механической энергии	9
5	Закон сохранения энергии при колебании груза на нити Определение периода колебаний маятника на пружине Изучение закона движения груза, колеблющегося на вертикальной пружине	9
6	Изучение закона движения нитяного маятника	9
7	Преобразование энергии в пружинном маятнике	9
8	Изучение свойств полупроводникового диода	9
9	Изучение протекания тока в цепи, содержащий конденсатор	9
10	Изучение зависимости силы Ампера от силы тока	9
11	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения	9
12	Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы	9

Использование ЦЛ при проведении лабораторных работ углубленного изучения физики на внеурочных занятиях в 8 классах.

№п/п	Название лабораторной работы	класс
1	Проверка закона сохранения энергии для тепловых явлений	8
2	Определение удельной теплоемкости плавления льда	8
3	Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре	8
4	Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади поперечного сечения	8
5	Изучение распределения токов в цепи с параллельным соединением	8