

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС СТЕНДОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

Бул макалада Илимий-өндүрүштүк ишкана ЖЧК «Optik», Ташкент ш., чыгарып жаткан жалпы физика боюнча лабораториялык жумуштарды аткаруу үчүн автоматташ-тырылган стенддердин комплексинин курамы жана түзүлүшү баяндалган.

В статье описывается состав и структура автоматизированного комплекса стендов для выполнения лабораторных работ по общей физике, выпускаемого Научно-производственным предприятием ООО «Optik», г.Ташкент.

In the article is described composition and structure of the automatic complex stand for performing the laboratory work on the General Physics, produced by the Research-and-production enterprise SLL "Optik", Tashkent city.

Целью и задачей данной работы является внедрение современных программно-аппаратных средств при разработке лабораторных стендов по курсу общей физики. Разрабатываемые лабораторные стенды будут оснащены компьютерными системами сбора и обработки результатов эксперимента и представления их в удобной форме (таблицы, графические зависимости и т. п.). Использование современных, полностью автоматизированных средств измерений, позволяет расширить возможности стандартных лабораторных модулей по постановке новых оригинальных практических заданий и упражнений. Каждая лабораторная работа имеет логичный и удобный пользовательский интерфейс. Выполнение работ практикума с использованием современных средств измерений и программных решений, способствует более глубокому пониманию физических явлений.

Имея колоссальный опыт работы (более 20 лет) по разработке учебно-лабораторного оборудования по курсу общей физики, сотрудники нашего предприятия, анализируя существующее в мире оборудование аналогичного типа, начали разработку автоматизированного учебно-лабораторного оборудования по курсу общей физики. Для этого:

1. Разработана конструкторская нормативно-техническая документация;
2. Проводятся опытно-конструкторские разработки нового оборудования в соответствии с Государственными образовательными стандартами, а также методическими требованиями к учебно-лабораторному оборудованию;
3. Подготавливается запуск мелкосерийного производства.

Особенностью и отличительными качествами выпускаемых учебно-лабораторных стендов, которые позволяют предпочесть его аналогам являются:

- в первую очередь, соответствие учебно-лабораторного оборудования по курсу общей физики Государственным образовательным стандартам.

- методические руководства выпускаемых автоматизированных учебно-лабораторных стендов будут разрабатываться на английском, узбекском и русском языках.

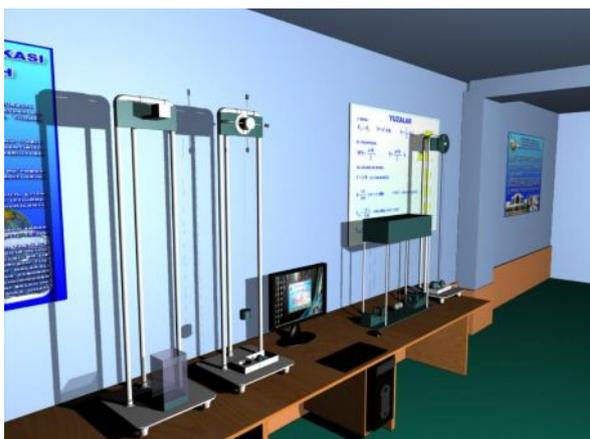
После освоения серийного производства, будут проводиться семинары типа мастер-класс для физиков высших учебных заведений республики, а также будут выпускаться рекламные каталоги для подробного анализа и изучения выпускаемого автоматизированного учебно-лабораторного оборудования.

Описание комплекса.

Назначение изделия. Автоматизированный комплекс стендов (в дальнейшем комплекс, рис.1.) предназначен для улучшения качества преподавания и эффективности

во время проведения лабораторных работ по предмету общей физики в вузах и в колледжах. Так как все процессы лабораторных работ, проводимые с помощью комплекса, контролируются и управляются с помощью персонального компьютера, результаты, полученные в конце работ, отличаются высокой точностью и минимальной вероятностью ошибок. А также, все статистические данные проведенных работ, сведения о студентах, выполнявших ту или иную работу, и время проведения автоматически сохраняются в постоянной памяти компьютера.

Структура сохранения статистических данных автоматически сортируются по группам студентов и по виду лабораторных работ. Управление стендом и отсчет времени проводится с помощью персонального компьютера, в который заранее установлено специальное программное обеспечение.



нок 1



Рисунок 2

Программа создана на платформе Visual Studio на языке высокого уровня C#, на специальной платформе RAD Studio7.0, на языке C++Builder, а также на языке C, предназначенная для программирования микроконтроллеров. По желанию заказчика, составная часть комплекса изготавливается по одному из нижеследующих вариантов:

- по каждому разделу предмета (*например, по физике, механике, молекулярной физике и термодинамике, электричеству и магнетизму, оптике и т.д.*);
- по одному компьютеру и до 7 стендов;
- для каждой лаборатории по одному компьютеру и стенду.

В соответствие с условиями договора, компьютеры комплектуются со стороны заказчика или изготовителя комплекса. Программа может быть составлена на многих языках (*русс., англ., узб., кирг., каз. и т.д.*). По умолчанию, устанавливаются два языка, которые по желанию заказчика можно изменить.

На рис.2. показан общий вид автоматизированного стенда «Определение ускорения свободного падения» с индивидуальным компьютером. Стенд предназначен для определения ускорения свободного падения g методом измерения времени и пути, проходимого за это время падающим стальным шариком.

На рис.3. показан общий вид стенда для определения коэффициентов восстановления скорости и энергии для упругого и неупругого ударов.

На рис.4. показано главное окно программы, где на вкладках можно выбрать номер лабораторной работы, а на полях ввода текста вводятся необходимые данные о студентах. С помощью нижних кнопок выбирают нужный язык, справку и сохраняют данные. С помощью верхней кнопки управляется работа стенда (*Старт, стоп, обнуление и выход*).

На рис.5. показано окно программы в режиме одновременного показа сведений о студентах и с помощью раскрывающейся строки со списком выполнявших студентов.

На рис. 6, 7, 8 показаны адреса сохраненных статистических данных на компьютере.

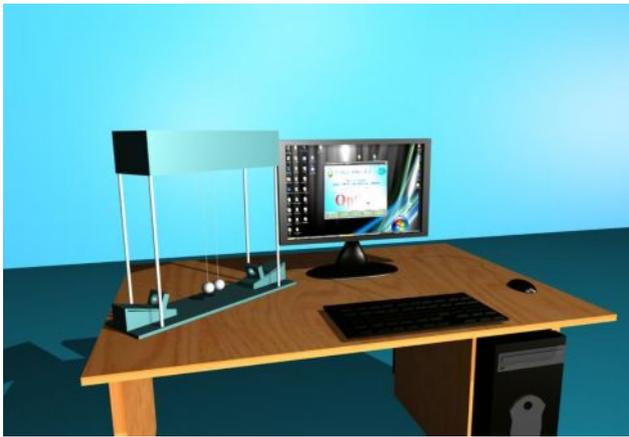


Рисунок 3



Рисунок 4

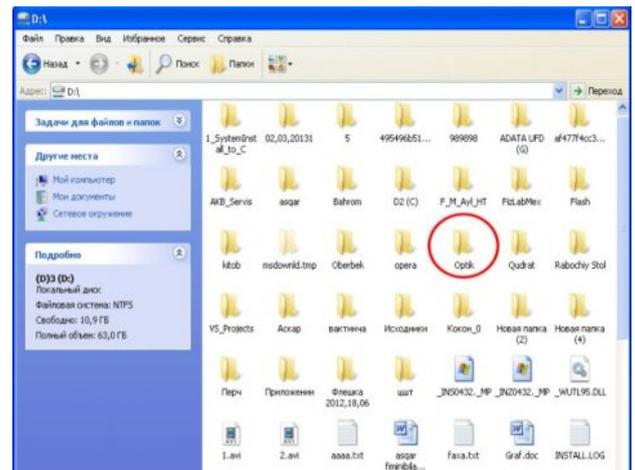


Рисунок 6

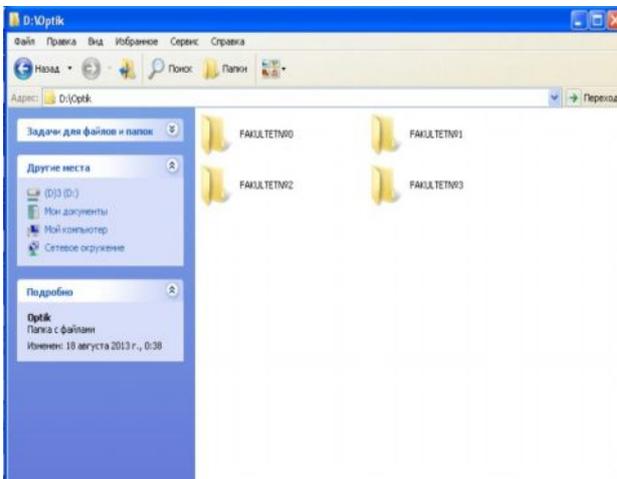


Рисунок 7

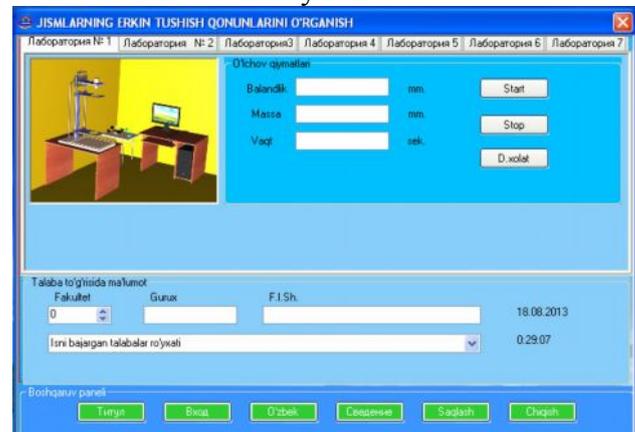


Рисунок 8

- Разработан ряд лабораторных стендов по курсу «Электричество и магнетизм»:
1. Изучение электростатического поля;
 2. Изучение Закона Ампера;
 3. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли (с помощью Тангенса Буссоля).
 4. Измерение постоянной Холла и концентрации носителей тока в кремнии.

Также заканчиваются разработки по молекулярной физике и термодинамике, оптике и квантовой физике.

Имеем возможность разрабатывать и изготавливать учебно-лабораторное оборудование по желанию заказчика не только по физике. Например, по электронике, телекоммуникации и по другим техническим предметам.



Рисунок 9 - Фото установки для изучения электростатического поля



Рисунок 10 - Фото установки для изучения Закона Ампера



Рисунок 11 - Фото установки «Тангенс Буссоля»

С целью ускорения замены морально устаревшего учебного оборудования и определения потребности вузов, принимаем заявки на приобретение автоматизированного учебно-лабораторного оборудования по курсу общей физике.