

УДК 53.08

ПРОГРАММНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «PhisiCS»

Белов Максим Сергеевич

Костромская область, г. Кострома, структурное подразделение Детский технопарк «Кванториум» государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Костромской области «Центр технического творчества», IT-квантум, 8 класс

Научный руководитель: Шестаков Александр Александрович, г. Кострома, структурное подразделение Детский технопарк «Кванториум» государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Костромской области «Центр технического творчества», педагог дополнительного образования высшей категории, Заслуженный рационализатор Костромской области

На уроках физики в школе изучается раздел «Электричество. Постоянный электрический ток». При изучении этого раздела используются учебно-наглядные пособия и проводятся лабораторные работы. Это обусловлено тем, что наиболее хорошо усваивается учебный материал, который изучается с применением нескольких видов деятельности: теоретическое изучение, практическая (наглядная) демонстрация и экспериментальное закрепление результатов.

Внедрение в учебный процесс нового лабораторного оборудования необходимо для развития образовательной среды, что ведет к повышению уровня заинтересованности учащихся на лабораторных работах и снижению нагрузки на учителя при проверке результатов.

Цель работы: разработка технического нововведения – инновационного продукта, а именно программно-измерительного комплекса «PhisiCS» для улучшения наглядно-практической составляющей и рационализации процесса проведения лабораторных работ на уроках физики при изучении раздела «Электричество. Постоянный электрический ток».

Актуальность проекта заключается в его направленности на информатизацию образовательного процесса и улучшение материально-технической базы образовательного учреждения за счет собственных научно-технических разработок, что отвечает задачам Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации № 1642 от 26.12.2017) [1].

Проект по разработке инновационного продукта, а именно программно-измерительного комплекса «PhisiCS» имеет техническую направленность и представляет собой инженерно-практическую задачу. Решение инженерно-практической задачи по разработке программно-измерительного комплекса «PhisiCS» (системы учебных измерительных устройств «Client» с функцией концентрации получаемых данных в программе «Server» на PC учителя) можно разделить на несколько частей:

- проектирование в программе EasyEDA принципиальной и монтажной схем измерительных устройств «Client» и последующая их сборка;
- написание в среде Arduino IDE прошивки измерительных устройств «Client» для проведения измерений напряжения и тока, а так же связи по WiFi с программой «Server»;
- написание на языке Java программы «Server» для сбора информации с множества устройств «Client».

В качестве основы решено собрать измерительное устройство «Client» для измерения учащимися напряжения и силы тока при выполнении лабораторных работ по разделу «Электричество. Постоянный электрический ток». Устройство решено реализовать на базе микроконтроллерной платформы Arduino с подключенным к ней TFT экраном и измерительными датчиками [2]. Принципиальная схема устройства «Client», разработана в приложении EasyEDA [3]. Устройством управляет платформа Arduino NANO, к которой по SPI интерфейсу через резисторные делители подключён TFT экран. К аналоговым контактам подключен модуль измерения тока и резисторный делитель для измерения напряжения. Такое решение позволяет использовать одни и те же щупы прибора для измерения тока и напряжения. В случае если ученик забудет переключить режим или перепутает полярность, измерение будет произведено неправильно, но прибор не будет подвергнут опасности. Это важное отличие устройства «Client» от измерительных приборов, используемых на лабораторных работах в данный момент. Для сборки измерительного устройства «Client» разработана монтажная схема для изготовления методом ЛУТ (лазерно-утюжная технология) [4] на фольгированном стеклотекстолите.

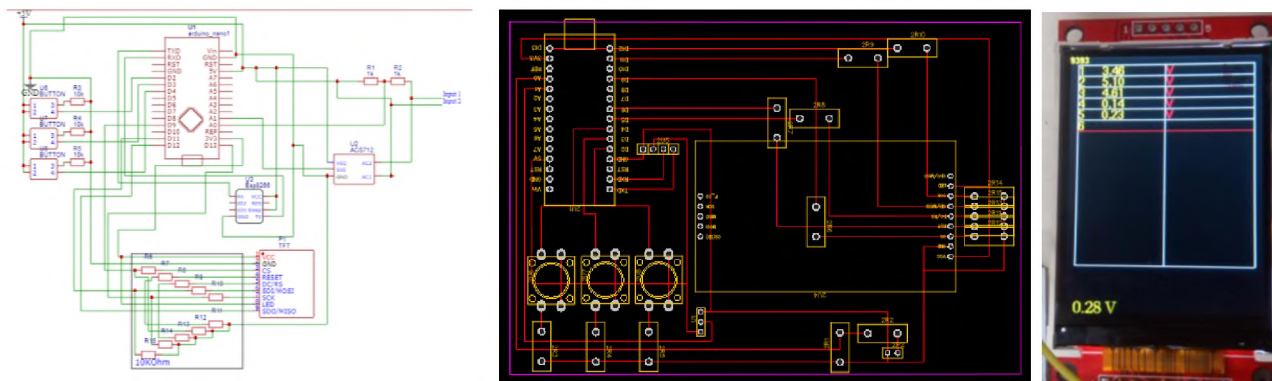


Рис. 1. Принципиальная и монтажная схемы устройства «Client»

В среде Arduino IDE написана прошивка измерительных устройств «Client» для проведения измерений напряжения и тока, а также связи по WiFi с программой «Server» [5].

На языке Java написана программа «Server» для сбора информации с множества устройств «Client» [6]. Сразу после получения данных они появляются у учителя на компьютере в окне программы. В программе имеется функция сохранения данных. При нажатии на кнопку «Экспорт в CSV» программа добавит данные из программы в текстовую строку, а далее запишет эту строку в файл, представляющий собой таблицу, считываемую большинством редакторов.

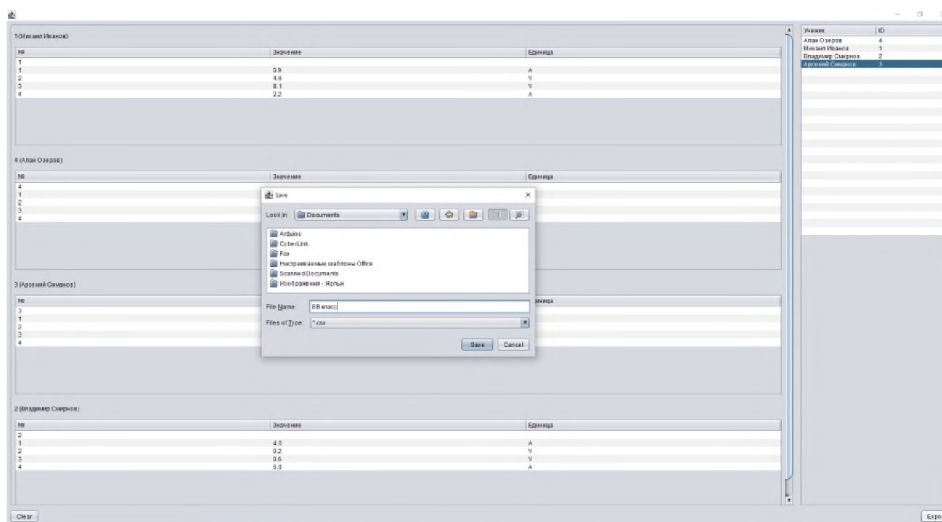


Рис. 2. Внешний вид программы «Server»

Заключение. При внедрении в образовательную среду нового лабораторного оборудования, а именно программно-измерительного комплекса «PhisiCS», благодаря использованию измерительных устройств «Client», поднялся уровень заинтересованности и успеваемости учащихся, а с использованием программы «Server» снизилась нагрузка на учителя. При этом устройство «Client» может использоваться автономно – как профессиональный измерительный прибор с функцией памяти.

Список литературы:

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/download/1337/>
2. Петин В.А. Проекты с использованием Arduino, 2-е изд. СПб.: БХВ, 2015 448 с.
3. Программа моделирования радиотехнических схем [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://easyeda.com/>
4. Лазерно-утюжная технология [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cxem.net/master/45.php>
5. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ, 2012. 256 с.
6. Графика в Java. Graphics. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sbp-program.ru/java/sbp-graphics.htm>.