Слайд 1.

Мене звати ІЛАМАНОВ Шатлик.

Назва моєї кваліфікаційної роботи «**Підготовка та проведення демонстраційної лабораторної роботи «Вимірювання вольт-амперних характеристик з використанням мікроконтролерної плати Arduino»**»

Робота виконана під керівництвом доктора фізико-математичних наук, професора Оліха Олега Ярославовича.

Слайд 2.

Найпоширенішим способом отримання інформації про довкілля є проведення експериментальних досліджень. Здатності працювати з вимірювальними приладами та обладнанням, а також виконувати різноманітні експерименти є одними з найголовніших компетентностей, які має отримати учень в результаті вивчення курсу фізики в середній школі.

Окреме місце займає частина шкільного практикуму, яка стосується вивчення електричних властивостей матеріалів та пристроїв. Зокрема надзвичайно важливу інформацію можна отримати з дослідження вольт-амперних характеристик різноманітних електричних елементів.

Класичний підхід до забезпечення проведення лабораторних робіт з курсу електрики передбачає необхідність придбання великої кількості різноманітного обладнання: джерела струму, вольтметри, амперметри, осцилографи, мультиметри тощо. Як правило всі ці прилади є високовартісними та вимагають окремих площ для свого зберігання. Водночас у наше повсякденне життя все ширше входять різноманітні мікроконтролерні елементи, які мають мініатюрні розміри, дешеві та не споживають значної енергії.

У зв’язку з цим метод цієї дипломної роботи було розробка лабораторної роботи для вимірювання вольт-амперних характеристик з використанням мікроконтролерної платформи Arduino (*читається «Ардуіно»*). Необхідне для цього обладнання є дешевим (за умови використання клонів загальна вартість знаходиться в околі 10 доларів США), невеликим за розміром (співмірне з розміром мобільного телефону) та універсальним (може використовуватися і для інших лабораторних робіт).

Слайд 3.

На наступному слайді наведено загальну схему вимірювання вольт-амперних характеристик, які і було реалізована при підготовці лабораторної роботи. З рисунка видно, що для характеризації досліджуваної системи необхідні джерело живлення, а також вимірювачі напруги та сили струму.

Слайд 4.

При підготовці лабораторної роботи як джерело напруги було вирішено використати цифро-аналоговий перетворювач М-Ц-П 47-25, зовнішній вигляд модуля якого показано на слайді. Там також наведено його основні характеристики. Цей елемент керується за допомогою шини Ес-Пі-Ай.

Слайд 5.

Для вимірювання струму та напруги був використаний монітор ІНА-226, параметри якого та зовнішній вигляд наведено на наступному слайді. Зчитування показань передбачено з використанням тієї ж самої шини Ес-Пі-Ай.

Слайд 6.

Для того, щоб забезпечити взаємозв’язок з мікросхемними модулями та реалізувати алгоритм вимірювання вольт-амперної характеристики було використано мікрокотроллерну схему Ардуіно-Уно, зовнішній вигляд якого показано у лівій частині наступного слайду.

Справа зображена загальна схема, необхідна для виконання лабораторної роботи. Окрім вже названих елементів вона додатково містить кнопку. Вона потрібна для того, щоб реалізувати взамодію учня з апаратурою: кожна виконана дія завершується її натисканням.

Слайд 7.

Також було підготовлено опис лабораторної роботи, де детально описані всі дії, необхідні для проведення вимірювань, написано програму для мікроконтроллера, та створено прототип самої роботи. Його фотографія показана на наступному слайді. На ній видно всі вказані раніше елементи.

Також на слайді показано запис роботи програми, яка реалізує вимірювання. Як можна бачити, процедура виконання передбачає введення максимальної напруги, кількості кроків вимірювання та поточково виводить отримані результати.

Слайд 8.

Також було проведено тестові вимірювання. Як видно з наведених даних, опори декількох резисторів, отримані за нахилом виміряних вольт-амперних характеристик, добре збігаються як з номіналом, так і результатами вимірювань за допомогою високоточного приладу.

Слайд 9.

*Прочитати те, що написано на слайді*