

міжпредметних зв'язків для подальшої освітньої й майбутньої професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Елементарна математика (тести). URL: <http://moodle.gatisnau.sumy.ua> (дата звернення: 21.02.2019).
2. Сухойваненко Л.Ф. Елементарна математика: навч. посібн. Харків: ФОП Панов А. М., 2018. 76 с.

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ

Чопик Павло Іванович

асистент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
chip.ua@ukr.net

Басистий Павло Васильович

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
basi@ukr.net

Природничі та технічні дисципліни по праву можна вважати основоположними в підготовці фахівців, які здатні конкурувати на ринку праці. В останні роки намітилася і реалізується на практиці тенденція до зменшення кількості аудиторних годин на вивчення технічних дисциплін цілому і фізики зокрема, що негативно впливає на якість навчання. Ці обставини вимагають особливої уваги до якості навчально-методичного забезпечення освітнього процесу та модернізації обладнання.

В закладах вищої освіти велика кількість установок є застарілими. Багато з них були виготовлені більше 30 років назад і не були замінені до сьогодні. Окремі прилади практично повністю зношені і не підлягають заміні у зв'язку з припиненням їх випуску. Отримані дані можуть бути досить не точними, а сам процес виконання лабораторних робіт – громіздким і незрозумілим через брак часу. Можливим вирішенням даної проблеми є перехід до виконання віртуального лабораторного практикуму з використанням комп'ютерної техніки [3]. Проте такий підхід є не завжди виправданий, а подекуди і неможливий. В процесі виконання віртуальних лабораторних робіт студенти не отримують необхідні навички роботи з приладами та не засвоюють техніку вимірювання даних. Лабораторні установки потрібно осучаснити для отримання більшої точності вимірювання.

Питання удосконалення методики, техніки та змісту навчального фізичного експерименту з використанням електронних засобів досліджувалися в працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, М.І. Садового та інших [2]. Нові

можливості у вдосконаленні навчального обладнання може забезпечити стрімкий розвиток електроніки. Нами започатковано цикл робіт по вдосконаленню існуючих лабораторних установок, що відтворюють класичні досліди: машина Атвуда, маятник Обербека тощо.

Зменшення вартості мікроконтролерів та цифрових датчиків дає можливість працювати з ними практично всім. Основою нових керуючих пристрів є плата NodeMCU v3, яка побудована на базі мікроконтролера ESP8266 від виробника Espressif [1]. Його вбудованих можливостей досить для реалізації великої кількості проектів. Модуль вмiє передавати чи отримувати інформацію в локальну мережу через Wi-Fi, що дозволяє віддалено керувати пристроями, побудованими на його основі, чи інтегрувати його в комплексну систему збору та обробки інформації. Для прикладу, на рисунку 1 зображена схема з'єднань керуючого блока установки Атвуда.

До мікроконтролера підключені два датчики:

– оптичний фотопереривач CNY36 (інфрачервоний бар'єр), передавальна та приймальна частини якого рознесені на необхідну відстань. Аналоговий сигнал з фототранзистора подається на вхід аналогово-цифрового перетворювача мікроконтролера A0;

– індуктивний датчик наближення HURON LJ12A3-4-Z/BX NPN NO, який підключений до цифрового входу D0 через резистивний подільник.

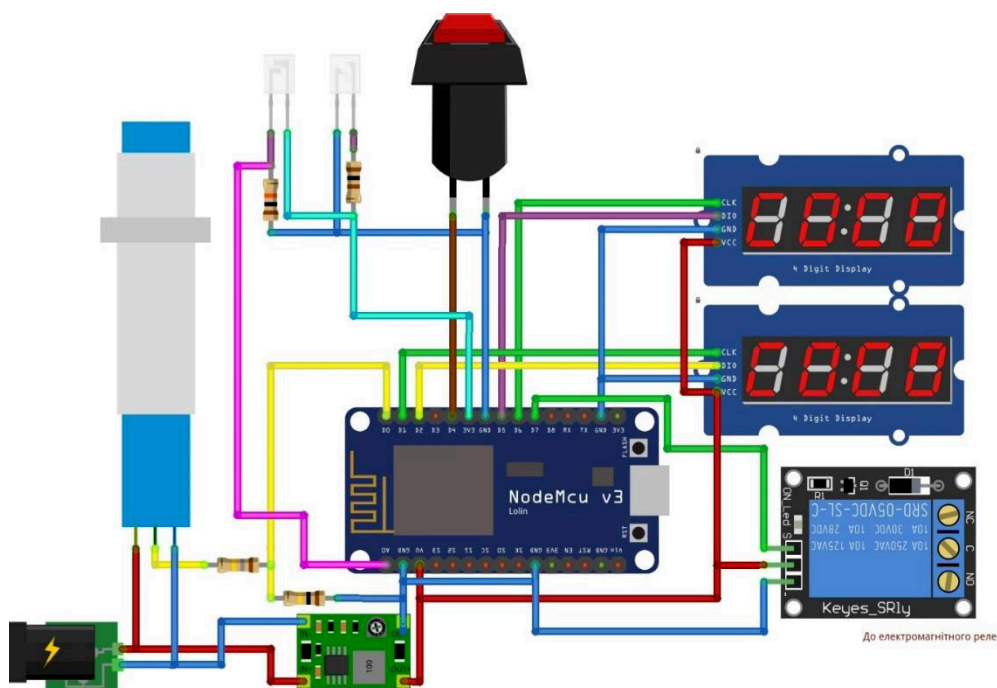


Рис. 1. Схема з'єднань пристрою керування установки Атвуда.

Серед завдань які ставились є не тільки покращення точності вимірювань, а й спрощення логіки виконання лабораторної роботи зі збереженням традиційного порядку виконання роботи, зазначеного в методичних

рекомендаціях. У зв'язку з тим, що інформація, яка відображається на індикаторах, формується мікроконтролером, то керування установкою можливо здійснювати лише однією кнопкою. Зовнішній вигляд блоку керування зображено на рисунку 2.



Рис. 2. Модернізований блок керування з датчиками установки Атвуда.

Завдяки наявності у відкритому доступі великої кількості бібліотек для роботи з датчиками та підтримкою цього мікроконтролера у Arduino IDE написання програми не викликає особливих труднощів.

Вимірювання здійснювались на старому та оновленому обладнанні. Аналіз отриманих даних свідчить про зменшення відносної похибки у всіх дослідах, що підтверджує покращення точності вимірювання. При цьому час виконання лабораторної роботи скоротився в середньому на 40%. Використання мікроконтролера з підтримкою Wi-Fi дозволить в майбутньому інтегрувати установку в централізовану систему збору та обробки інформації.

Список використаних джерел

1. ESP8266 Low Power Solutions. Espressif Systems (August 01, 2016). URL: http://espressif.com/sites/default/files/documentation/9b-esp8266_low_power_solutions_en.pdf
2. Садовий М. І. Навчальний експеримент у системі вивчення фізики в загальноосвітній школі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка.* 2012. Вип. 109. С. 3-10.
3. Юрченко А. О., Хворостіна Ю. В. Віртуальна лабораторія як складова сучасного експерименту. *Наук. вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота».* 2016. Випуск 2 (39). С. 281 – 283.