

УДК 372.853

А.В. ГРИЦКИХ
(Луганск)

**ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ЛАБОРАТОРНОГО ФИЗИЧЕСКОГО
ПРАКТИКУМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ “ARDUINO”**

Рассматривается возможность использования комплексов “ARDUINO” для формирования исследовательской компетентности обучающихся на уроках физики. Раскрываются их особенности использования в рамках выполнения работ лабораторного физического практикума.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, лабораторный физический практикум, физический эксперимент, творчество, методика преподавания физики.

ALEXEY HRYTSKYKH
(Luhansk)

**DEVELOPMENT OF RESEARCH COMPETENCE OF STUDENTS IN THE PROCESS
OF PERFORMING THE LABORATORY PHYSICAL PRACTICUM
WITH THE USAGE OF ARDUINO**

The article deals with the possibility of using ARDUINO complexes for the development of the research competence of students for Physics classes. There are revealed the peculiarities of their usage within the framework of performing the laboratory physical practicum.

Key words: research competence, laboratory physical practicum, physical experiment, creativity, the methodology of teaching Physics.

Физический эксперимент является неотъемлемой частью современного физического образования, значение которого проявляется в решении проблемы развития творческих способностей учащихся. Одной из форм реализации физического эксперимента является физический практикум, направленность которого заключается в развитии самостоятельности учащихся при выполнении эксперимента; ознакомлении их с различными методиками проведения исследования; обеспечении получения конкретных, четких и действенных знаний изученного материала; формировании исследовательской компетентности.

В систему работ лабораторного физического практикума включены работы и экспериментальные задачи, которые позволяют:

- повторить изученный материал, углубить и обобщить изученные ранее вопросы на более высоком уровне;
- с помощью вариативной самостоятельной работы создать условия для индивидуализации обучения и формирования исследовательской компетентности обучающихся.

Значительная часть учебного материала, изучаемая в школьном курсе физики, связана с открытиями прошлого столетия, лабораторные опыты основаны на явлениях, известных в течение многих десятилетий: такие опыты могли быть реализованы и четверть века назад. Современный школьник существенно отличается от прежнего: он поверхностно информирован о достижениях современной науки, но владеет на продвинутом уровне современными информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ).

В последние годы особую популярность приобретают видеокомпьютерный эксперимент, дополненная и виртуальная реальность, робототехническое конструирование [2]. Использование робототехники для изучения физики позволяет закрепить знания по электричеству и магнетизму, а также сформировать основы работы с электрическими цепями различного вида (в процессе реализации простейших узлов на базе “ARDUINO”). На следующем этапе обучения учащиеся могут прохо-

дить обучение как самостоятельно, так и в рамках кружковой работы, затем предполагается использовать комплекс “ARDUINO” как инструмент по исследованию физических процессов и явлений [3].

В зависимости от степени подготовленности и заинтересованности аудитории можно организовать лабораторный практикум с использованием “ARDUINO” по двум направлениям. Первое направление предполагает выполнение работ практикума в виде ряда независимых друг от друга работ, основной целью которых будет формирование отдельных элементов исследовательской компетентности. Во втором случае учащимся предлагаются работы проектного характера, предполагающие не только формирование отдельных элементов исследовательской компетентности, но и полноценное исследование, начиная с формирования плана действий (тема задана учителем) до получения действующей установки и анализа результатов.

В качестве примера использования “ARDUINO” для организации лабораторного физического практикума как средства развития исследовательской компетентности приведем результаты обучения учащихся 11 класса ГУ ЛНР «Луганская специализированная школа имени профессора Л.М. Лоповка» в 2018–2019 учебном году. В школьной программе достаточно много времени уделяется изучению различных колебательных процессов, в большинстве своем механических и электромагнитных. При изучении механических процессов оборудование не отличается разнообразием и не претерпело каких-либо изменений в школе за последние 30–40 лет. Вместе с тем, существует достаточно много стороннего оборудования для подобных исследований, которое можно силами учащихся изготовить и применять. Сам процесс создания такого оборудования для учащихся можно превратить в исследовательскую работу – от постановки задачи до поверки оборудования и создания к нему технического описания.

Например, установка польского класса “ELWRO”, по исследованию колебаний физического маятника была взята за основу для изготовления подобной для работы лабораторного физического практикума. Механическая часть установки не представляет собой сложности в изготовлении (стержень, призмы, чечевицы, корпус и стойка). Основным интерес для учащихся представлял интеллектуальный блок для организации измерения промежутков времени в автоматическом режиме. У оригинальной установки был взят внешний вид табло, а схемотехника устройства была разработана на базе “ARDUINO”. В связи с тем, что подобная плата, датчики, LCD экран в качестве питания требуют стандартные 5В, то это позволяет не использовать для работы установки сеть 220В. Задействование DC преобразователя позволило запитать установку от стандартной батарейки 1,5В. Сборка установки (интеллектуальной части) заняла стандартный урок; на написание проверки и отладку кода было затрачено два урока.



Рис. Установка польского класса “ELWRO”
по исследованию колебаний физического маятника

Итогом работы учащихся стала готовая установка по исследованию колебаний физического маятника (см. рис. на с. 27).

Таким образом, решая последовательно поставленные проблемы, можно организовать цикл работ лабораторного практикума исследовательского характера, одной из целей которого является развитие творческих способностей учащихся. Лабораторный практикум позволяет ученикам овладевать практическими навыками работы с оборудованием, делать свои «собственные» открытия в процессе технического конструирования и исследовательской деятельности. Выполнение самостоятельных исследований во время занятий лабораторного практикума позволяет существенно сдвинуть стиль приобретения знаний учащимися от репродуктивного к исследовательскому [4].

Сама идея лабораторного практикума для науки и практики не является новой. Одной из проблем в организации лабораторного практикума является ограниченность на время его проведения, что влечет трудность при конструировании полноценной системы предметных и метапредметных работ и заданий, обеспечивающих формирование исследовательской компетентности.

Создание практикумов по физике с использованием современных ИКТ (экспериментальные исследования физических закономерностей) позволяет создать условия для развития исследовательской компетентности обучающихся.

Литература

1. Гармашов М.Ю. Формирование исследовательской компетентности учащихся средней школы при обучении физике на основе видеокомпьютерного эксперимента: автореф. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2013.
2. Грицких А.В., Бавин Ю.И., Юдин А.А. Использование ARDUINO для формирования исследовательской компетентности обучающихся при выполнении ими работ лабораторного физического эксперимента // Электронные ресурсы в непрерывном образовании: труды VII Междунар. науч.-метод. симпозиума «ЭРНО-2018» (Геленджик). Ростов-н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2018. С. 84–87.
3. Мосийчук В.А., Грицких А.В., Остапущенко Д.Л. Перспективы использования технологий виртуальной и дополненной реальности на уроках физики // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. 2017. № 2-1(4). С. 292–294.
4. Hrytskykh A. V. Organization of research work of future teachers of physics incredit – modular system // Strategy of Quality in Industry and Education: International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus. Special number. Varna, 2013. С. 217–220.