

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ НА МЛАДШИХ КУРСАХ ВУЗОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Б.В. Корзун*, В.Р. Соболев*, Е.Е. Трофименко**

* Белорусский государственный аграрный технический университет,
кафедра физики и химии, г. Минск

** Белорусский национальный технический университет,
кафедра технической физики, г. Минск

Проблема подготовки студентов, как экспериментаторов-исследователей, к самостоятельной работе рассмотрена в контексте организации учебной лаборатории с еженедельным контролем готовности к измерениям и защите по материалам, включающим, в том числе, темы лекционных, практических занятий, формулируемым в вопросах различных уровней, и зачетом по нарастающему итогу в конце семестра.

Эффективность деятельности инженера, по сути экспериментатора-исследователя, решающего технические задачи, определяется, в том числе, его квалификацией и организацией труда. Особенно актуален этот тезис для начинающих специалистов, которые призваны входить в профессию в весьма короткие сроки. У людей имеющих опыт проведения научных исследований: испытания узлов, машин, агрегатов, выполнения тестов и т.д., есть система неписаных, но твердых правил в работе. Для начинающего специалиста, прежде всего, недавнего студента, многие из этих правил могут показаться неоправданно жесткими и нудными. Однако, если судить по однообразию несостоятельных работ в области технических, физических и других естественных наук, видно, что схожие недостатки обусловлены тем, что у начинающих исследователей существует стандартный набор промахов в работе. Предупредить появление подобных ошибок можно на начальной стадии образования будущих инженеров, то есть в ходе выполнения лабораторного практикума по физике.

Для инженерных специальностей, основными целями занятий в лаборатории, как известно, являются иллюстрация теоретических положений в применении их к практическим задачам, ознакомление с простейшими приборами, приобретение опыта в проведении эксперимента и обработке его результатов с обоснованием выявленных закономерностей [1]. Многолетний опыт работы со студентами в учебных лабораториях кафедр технической физики БНТУ и физики и химии БГАТУ позволяет сформулировать некоторые замечания методологического характера. Наряду с закреплением теоретического материала и методов проведения измерений, ключевым направлением деятельности преподавателей должно также стать формирование у студентов корректной инженерно-физической терминологии, понятий о системе единиц, о статистической обработке результатов эксперимента и приближенных вычислениях, об оформлении данных, о представлении окончательного результата и выводов по работе.

Инженерно-физическая терминология. Значение терминов трудно переоценить. Поскольку невозможно понять и усвоить материал, если обучающийся сталкивается в нем

со словами, значения которых он не знает или неправильно понимает. В связи с этим при допуске к работе и во время зачетных занятий преподаватель особое внимание должен уделить корректности формулировок определений физических законов, положений и процессов.

Понятие о системе единиц измерений. Следует акцентировать, что исторически сложилось много систем единиц. Наиболее удобной является рационализированная Международная система, или сокращенно СИ (SI – System International), действительная для всех областей науки, техники, народного хозяйства, педагогической практики. Для построения этой системы используют 7 основных единиц: длины, массы, времени, силы тока, температуры, силы света и количества вещества, и 2 дополнительные единицы: плоского и телесного угла. Остальные единицы являются производными и устанавливаются на основе законов, связывающих между собой физические величины.

Понятие о статистической обработке результатов измерений и приближенных вычислениях. Необходимо доводить, что числовые значения величин, которыми приходится оперировать при измерении и расчетах, являются большей частью приближенными. По этой причине, во-первых, в числах после вычислений должно содержаться знаков после запятой, не более, чем в исходных данных, так как с помощью вычислений невозможно получить результат более точный, чем исходный. Во-вторых, округление результатов необходимо производить до первой верной значащей цифры, учитывая цифру, стоящую за ней.

Оформление результатов. Целесообразно разъяснять, что при оформлении результатов в экспериментальной физике, как и в технических науках, графики используют для разных целей. Во-первых, чтобы определить некоторые характеристики, – обычно с помощью наклона или отрезка, отсекаемого на оси координат. Необходимо подчеркнуть, что это довольно грубый метод и он пригоден лишь для приблизительной проверки результата, полученного более точными методами. Во-вторых, графиками пользуются для наглядности. В-третьих, графики дают возможность установить эмпирические соотношения между двумя величинами. Не все студенты сразу усваивают, что на оси абсцисс откладывают независимую переменную, т.е. величину, значения которой задают, а на оси ординат – величину, которую при этом определяют.

Представление окончательного результата и выводов по лабораторной работе. Имеет смысл останавливаться на исходных принципах написания отчета по лабораторной работе. Во-первых, вывод необходимо делать на основе анализа установленных экспериментальных зависимостей. Необходимо обратить внимание студентов на нежелательность употребления в выводах местоимений “я” и “мы” и выводов типа “В данной лабораторной работе мы научились...”. Во-вторых, окончательный результат должен быть записан в унифицированном виде, предусматривающем указание абсолютной и относительной погрешностей, доверительного интервала и надежности результата измерения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дж. Сквайрс, Практическая физика. - М., 1971.