

ОСОБЕННОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ФИЗИКЕ НА НАЧАЛЬНЫХ КУРСАХ

В.П. Бурцева, С.В. Родин, Ю.И. Савилова

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Основной задачей высшего образования является формирование научного мировоззрения студентов. Этому способствуют все дисциплины, изучаемые в высшей школе. Однако ведущая роль принадлежит здесь фундаментальным (общенаучным и общетехническим) дисциплинам. К их числу относится и физика. Конечная цель в преподавании физики известна – заложить фундамент для изучения специальных дисциплин, то есть способствовать развитию физического мышления у студентов и освоению ими современной физической картины мира, а также способствовать формированию у них научного мировоззрения. Роль физики в становлении инженера, создателя современной техники, чрезвычайно велика.

Наиболее разумным методом преподавания физики, адекватным современной ситуации в науке и технике, является, на наш взгляд, метод, при котором основные элементы преподавания соответствуют основным элементам процесса научного познания. Это означает, что все атрибуты этого процесса: анализ и синтез; абстрагирование и идеализация; обобщение и ограничение; аналогия, моделирование и формализация; индукция и дедукция; аксиоматика; историческое и логическое должны органически присутствовать в преподавании физики. А это означает, что физика очень интеллектуальна. А изучение физики, не что иное, как – одна из моделей процесса научного познания. Это и определяет, в частности, место и значение лабораторного практикума в преподавании физики, который является неотъемлемой частью образовательного процесса в области технических специальностей и играет существенную роль в становлении инженера, создателя современной техники. С развитием цифровых технологий лабораторные практикумы стали более эффективным инструментом для применения не только теоретических знаний, но и практических навыков, необходимых в технических областях [1-2].

В последние годы сами вузы не имеют возможности проводить отбор, имеющих знания и способных обучаться в вузах абитуриентов. Введение ЦТ отучило школьников от напряженной работы интеллекта, и усиленно трудиться они не привыкли. Большинство набранных в вузы студентов безграмотны в базовых для технических университетов предметах, прежде всего таких, как математика и физика. Поэтому к.п.д. обучения студентов на первых курсах низкий, несмотря на имеющиеся у них базовые знания. В итоге у некоторых студентов сформировался принцип обучения «скачал», «распечатал» и «представил» преподавателю. При этом нарушается основное правило педагогики, утверждающее, что новый материал необходимо изучать тогда, когда имеется необходимая база для его усвоения. Учитывая низкую математическую подго-

товку студентов на первых курсах, следует отметить некоторые особенности физического практикума в преподавании физики.

Классическая педагогическая парадигма строится на принципе непосредственной передачи знаний от преподавателя студенту при помощи наработанных методик.

Исходя из содержания задач, поставленных в конкретной лабораторной работе [3], можно выделить пункты, на основе которых возможен контроль за умением переноса студентами математических представлений о функции в физические ситуации:

- представление о переменной, аргументе, параметре функции с анализом конкретных физических ситуаций;
- знание различных способов задания функции;
- представление об области определения и изменения функции;
- графическая интерпретация функциональных зависимостей между физическими величинами;
- анализ причинно-следственных связей между физическими величинами;
- абстрагирование от физической формулы к математической модели и наоборот.

Применительно к физике особый интерес представляет такое отношение между элементами двух множеств, которое можно назвать взаимно однозначным соответствием, когда двум различным элементам одного множества ставятся в соответствие два различных их образа в другом. Именно такое соответствие лежит в основе математической интерпретации большого числа физических законов, поэтому необходимо сформировать на начальном этапе учебы в вузе у студентов правильное представление о понятиях, таких как: «функция», «аргумент», «параметр», «переменная».

Функция – это соответствие между двумя множествами, при котором каждому элементу одного множества соответствует единственный элемент второго множества.

Величина, которая может принимать множество значений (конечное или бесконечное, дискретное или непрерывное) – переменная.

Переменная, изменение которой влечет за собой изменение другой переменной (функции) – аргумент.

Величина, значение которой меняться не может (в условиях данной задачи) – параметр.

Как показывает лабораторный практикум у студентов даже после школьного курса математики возникают затруднения при самостоятельном графическом изображении функции, поэтому необходимо уделять большее внимание формированию у студентов навыков работы с графиками, поскольку пространственный образ физического графика имеет определенные особенности. При построении графиков следует обращать внимание на то, что в роли аргумента выступает физическая величина, множество значений которой всегда положительны. Это же относится и к множеству значений физической величины, вы-

ступающей в роли функции. Поэтому в физике, как правило, отсутствует симметрия графиков как относительно начала координат, так и относительно координатных осей. При графической интерпретации экспериментальных физических задач необходимо обратить внимание на рациональный выбор масштаба. При этом на разных координатных осях следует пользоваться разными масштабами. На лабораторном практикуме желательно продемонстрировать следующие математические модели, хорошо известные из школьного курса и имеющие реальное физическое обеспечение:

- прямая и обратная пропорциональности;
- линейная зависимость;
- квадратичная функция;
- тригонометрические функции;

Особо важную методологическую нагрузку несет анализ причинно-следственных связей между физическими явлениями при рассмотрении функциональных зависимостей, так как содержание физических законов включает в себя (в отличие от абстрактных математических) причинно-следственные связи. Поэтому необходимо в каждой экспериментальной работе четко разделять причину явления и его следствие. «Если спутать причину со следствием или принять за причину случайно сопутствующее обстоятельство, может возникнуть серьезная ошибка, заблуждение и даже суеверие» (А.Б. Мигдал – физик-теоретик, академик АН СССР).

Итак, работа в лаборатории на первом курсе преследует следующие цели:

- закрепление и улучшение школьных базовых знаний в области физики и математики (в частности перенос учащимися математических представлений о функции в физические ситуации);
- получение некоторых элементарных навыков работы с оборудованием и приборами;
- овладение методикой обработки опытных данных;
- умение делать правильные выводы из сопоставления теории и практики.

Для достижения этих целей кафедра физики обладает и высокообразованными педагогическими кадрами, и высококвалифицированными инженерами, и практической составляющей – постоянно обновляющейся лабораторной базой, и необходимым информационным обеспечением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурцева, В. П. Организация самостоятельной работы студентов в вузе / В. П. Бурцева, С. В. Родин // Качество подготовки специалистов в техническом университете : проблемы, перспективы, инновационные подходы : материалы VI Международной научно-методической конференции, Могилев, 18 ноября 2022 г. / Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий ; редкол.: А. С. Носиков [и др.]. – Могилев, 2022. – С. 28–30.

2. Родин, С. В. О физическом образовании в техническом вузе / С. В. Родин, Ю. И. Савилова // Информационные и инновационные технологии в науке

и образовании [Электронный ресурс] : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Таганрог, 27-28 октября 2022 г. / Ростовский государственный экономический университет (РИНХ) ; отв. ред.: С. С. Белоконова, Е. С. Арапина-Арапова. – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – С. 676–678.

3. Механические колебания. Лабораторный практикум : пособие / И. Л. Дорошевич [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – 70 с. : ил.