

# ТЕМЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ МЕХАНИКИ

Д. В. Комнатный

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Создание кафедры «Физика и электротехника» поставило ее коллектив перед необходимостью по-новому взглянуть на стоящие перед профессорско-преподавательским составом проблемы. Одна из таких проблем – развитие творческих способностей студентов. Это объясняется необходимостью на самой ранней стадии обучения, которую стала обеспечивать вновь образованная кафедра для почти всех специальностей вуза, заложить основы формирования современного специалиста. Отличительной особенностью его является в том числе и творческая активность. К сожалению, в современных условиях у многих студентов наблюдается сниженная мотивация к творческому усвоению учебного материала. Поэтому при преподавании курса общей физики необходимо прививать студентам навыки творческого отношения к делу, в том числе и творческого отношения к учебе.

Обобщенными методами решения этой проблемы будут создание мотивирующей творческой среды при проведении занятий, осуществление индивидуальной работы со студентами, формирование условий для выявления и реализации способностей студентов.

Одним из конкретных способов реализации этих методов становится учебно-исследовательская работа студентов. В частности, в нее может быть включено исследование, разбор и самостоятельное решение задач более высокого уровня чем учебные или типовые.

Перед руководителями учебно-исследовательской работы встает проблема выбора тем для этого вида учебно-исследовательской работы. По мнению автора, одним из таких источников может стать огромный массив исследований, накопленный в процессе исторического развития физической науки.

Курс общей физики начинается с изучения физических основ классической механики. Как известно, эти основы были заложены в ходе научной революции XVI–XVII вв. В эту эпоху были выполнены основополагающие, значительные для дальнейшего развития исследования, которые подходят и для организации учебно-исследовательской работы. Они посильны, интересны и поучительны для студентов. Эти темы, кроме того, наиболее пригодны для обучения исследовательской работе, работе с литературными источниками, позволяют ознакомить студентов с жизнью и деятельностью их создателей.

Анализ развития механики в указанную эпоху позволяет заключить, что в то время возникло направление, связанное с исследованием и решением задач математического естествознания, изучением «сил природы». До того превалировало изучение статики простых машин и конструкций, «сил, сделанных руками». В новом направлении областями исследований являлись небесная механика и теория колебаний. На начальных этапах создания этих разделов науки были открыты основные законы и теоремы ньютоновской механики. Следовательно, при организации учебно-исследовательской работы рационально использовать задачи, поставленные и решенные на указанном этапе развития науки. Отобранные задачи должны быть достаточно сложными, редко

включаться в учебные курсы, иметь существенное историческое содержание и большее значение для последующего развития теоретической механики.

В качестве примеров таких задач могут быть предложены следующие:

1. Задача М. Мерсенна о центре удара стержня, состоящего из двух частей разной плотности [1].

2. Исследование колебаний маятника Галилея и маятника Лейбница. Последний представляет собой невесомый стержень, нагруженный на концах точечными массами и совершающий колебания в вертикальной плоскости.

3. Исследование свойств циклоидального маятника и способов его конструирования [2], [3]. Представляет интерес также исследование колебаний циклоидального маятника в сопротивляющейся среде, выполненное И. Ньютоном в его «Математических началах натуральной философии» [4].

4. Теорема Ньютона о связи изменения периода колебаний с законом сопротивления жидкой среды [4].

5. Теорема Гюйгенса, которая гласит, что при падении и поднятии по симметричной вертикальной кривой одинаковые пути проходятся в одинаковые времена [2].

6. Исследование составного маятника в виде невесомого стержня, нагруженного точечными массами И. Бернулли [5].

7. Способ регулирования колебаний физического маятника по Х. Гюйгенсу [6].

8. Задача об отклонении наполненного водой сосуда с отверстием, подвешенного на нити, которая имеется в «Началах» И. Ньютона.

9. Прямая и обратная задачи о движении планет, а также задача о падении тела в пронизывающую Землю шахту (траектория – эллипс Гука) [5], [7]. Можно получить решения всех этих задач без использования специальных методов теоретической механики (формул Бинэ) [8], поэтому не следует ожидать больших затруднений при разборе студентами этих задач.

Таким образом, допустимо утверждать, что предлагаемое содержание учебно-исследовательской работы позволит обеспечить как общую подготовку студентов, так и подготовку их по выбранной специализации, а также преемственность с последующими учебными дисциплинами. Студенты приобретут знания о зарождении физических знаний и истории физической науки, заслугах великих ученых и о содержании трудов этих исследователей, получат навыки самостоятельной работы над нестандартными вопросами. Это должно повысить их интерес к изучаемому предмету, а, следовательно, и успеваемость.

#### Литература

1. Бублейников, Ф. Д. Физика и опыт / Ф. Д. Бублейников, И. Н. Веселовский. – М. : Просвещение, 1970. – 272 с.
2. Жуковский, Н. Е. Аналитическая механика / Н. Е. Жуковский. – М.: Изд-во науч. и учеб. лит. (УРСС), 2004. – 270 с.
3. Павленко, Ю. Г. Задачи по теоретической механике / Ю. Г. Павленко. – М. : Изд-во МГУ, 1988. – 344 с.
4. Ньютон, И. Математические начала натуральной философии / И. Ньютон. – М. : Наука, 1989. – 687 с.
5. Яковлев, В. И. Начала аналитической механики / В. И. Яковлев. – М. – Ижевск : Изд-во Ин-та компьютер. исслед., 2002. – 339 с.
6. Слободянюк, А. И. Сборник задач по физике. Очень длинные физические задачи / А. И. Слободянюк. – Минск : БГУ, 2001. – 180 с.
7. Лейзер, Д. Создавая картину Вселенной / Д. Лейзер. – М. : Мир, 1988. – 324 с.
8. Пономарев, К. К. Составление дифференциальных уравнений / К. К. Пономарев. – Минск : Выш. шк., 1973. – 560 с.