

Харыбина И.Н. ©

Кандидат педагогических наук, кафедра сопротивления материалов и теоретической механики МГТУ СТАНКИН

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Аннотация

В статье рассматривается взаимосвязь образования в школе и вузе в области естественных наук. Даны определения преемственности в обучении физике и теоретической механики. Рассмотрен единый подход изучения плоскопараллельного движения в курсе физики профильной школы и вуза.

Ключевые слова: преемственность образовательного процесса, плоскопараллельное движение, кинематический анализ.

Keywords: the continuity of the educational process, plane-parallel motion, kinematic analysis.

Задачей высшего образования в техническом вузе на современном этапе является подготовка высококвалифицированных специалистов. Для овладения такими предметами, как теоретическая механика, сопротивление материалов, теория машин и механизмов, немаловажное значение имеет качество обучения физике в профильной школе.

Теоретическая механика, являясь фундаментом механических дисциплин, показывает, как реальные физические процессы можно сводить к математической модели, открывает возможности глубже осмыслить многие проблемы методологии естественных наук, существенно способствует формированию правильного естественнонаучного мировоззрения. Чтобы студент мог понять и усвоить курс теоретической механики с целью оптимизации и усовершенствования техники и технологии, нужно опираться на преемственность изучения понятий в курсах физике и теоретической механики.

В педагогике преемственность рассматривается в зависимости от подходов к ее анализу:

- методологический принцип [5, 72] Кустов;
- дидактический принцип [1, 18; 6, 39; 2, 25].

Рассмотрим принцип преемственности как один из основополагающих методологических подходов в обучении при реализации общих дидактических принципов, связанный с систематичностью и последовательностью обучения. Академик Г.С. Ландсберг указывал, что «преподавание не может быть, конечно, исчерпывающим, однако его необходимо строить таким образом, чтобы в дальнейшем учащийся мог и должен был бы доучиваться, но никогда не был бы вынужден перечувываться» [10, 14].

Реализация принципа преемственности должна опираться на следующие положения:

- 1) доступность и отсутствие противоречий при формировании понятий в школьном курсе физики, необходимых для изучения теоретической механики в вузе;
- 2) последовательное углубление и расширение этих понятий в вузе [4].

Методика преподавания устанавливает, что важной задачей школьного курса физики является систематизация и обобщение знаний, приобретаемых обучающимися при изучении различных разделов, прежде всего знаний о свойствах вещества и поля, о физических формах движения материи, о работе сил, энергии, законах сохранения, пространстве и времени. [7; 6].

Теоретическую механику изучают студенты 1 – 2 курса. Формирование и развитие у них функций самоанализа, самоконтроля очень важно как в плане их будущего дальнейшего

обучения в вузе по выбранной специальности, так и для выполнения профессиональной деятельности.

Изучение теоретического и алгоритмического аппарата теоретической механики способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем. Учебный материал, изучаемый в вузе должен усваиваться на основе знаний, полученных в школе.

Преимущество курса физики и теоретической механики должна означать единый подход в изучении механического движения в едином образовательном пространстве «школа-вуз»; расширение и углубление компетенций, приобретенных на предшествующих этапах обучения, способность студентов применить знания курса физики, умения и навыки при решении практических задач теоретической механики.

В связи реализацией принципа преимущественности возникает необходимость применения таких методов обучения, которые способствуют быстрому и сознательному усвоению научных знаний. В решении этой задачи первостепенное значение приобретает формирование у обучающихся универсальных учебных действий – умений, основанных на понимании основ и структуры деятельности, самостоятельном определении рациональной последовательности выполнения операций, из которых она складывается [7]. Такие умения, сформированные в школе на уроках физики, могут успешно применяться при изучении теоретической механики.

В качестве примера рассмотрим изучение вращательного движения твердого тела. В курсе теоретической механики изучается передача вращения, плоскопараллельное движение, мгновенный центр скоростей, кинетический момент [9]. Содержание школьного курса в профильной школе включает:

- 1) элементы плоскопараллельного движения (нахождение мгновенного центра скоростей и вычисление скорости любой точки твердого тела);
- 2) распределенная масса твердого тела (осевой момент инерции);
- 3) кинетическая энергия вращающегося твердого тела;
- 4) кинетический момент вращающегося тела;
- 5) закон сохранения кинетического момента [11; 12;].

Эти вопросы нашли отражение в учебниках В.А. Касьянова, Г.Я. Мякишева, Л.С. Хижняковой [3; 8; 13].

Изучение элементов плоскопараллельного движения твердого тела в школе рассматривается на примере качения колеса по ровной поверхности без проскальзывания, где центр масс колеса движется поступательно, а само колесо в каждый момент времени поворачивается относительно точки контакта с поверхностью. Скорость этой точки равна нулю и она носит название мгновенный центр скоростей. В вузе происходит обобщение и углубление полученных знаний. Рассматривается уже не одно твердое тело, а система движущихся тел.

Классификация задач в курсе механики по содержанию выделяет основные темы: кинематика, динамика, законы сохранения. Большая часть задач начинается с проведения кинематического анализа. Кинематический анализ необходим для нахождения соотношений линейных, угловых скоростей, ускорений и перемещений, что важно при решении любых задач по механике. Освоение такого методического приема позволит обучающимся применять единый подход при решении механических задач на движение не только в курсе физики основной школы, но и в курсе теоретической механики, теории машин и механизмов высшей школы.

Опираясь на понятие преимущественности как способности применять знания курса физики, навыки самостоятельной работы, способы деятельности к решению практических задач, можно говорить о готовности выпускников школы продолжить обучение в техническом вузе.

Литература

1. Гершунский Б.С. Философия образования: Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. - М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. – 432 с.
2. Есипов Б.Д. Основы дидактики М.: Просвещение, 1967. — 472 с.
3. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Учебник: – М.: Дрофа, 2013. – 298 с.
4. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (Приложение к приказу Министерства образования России от 18.07.02. №2783): - <http://www.eidos.ru/>
5. Кустов Ю.А. Преемственность в системе подготовки технических специалистов. Изд-во Саратовского ун-та, 1982г. - 273с.
6. Леднев, В.С. Содержание образования. Издательство: М.: Высшая школа. 1989 г. – 360 страниц;
7. Методика преподавания физики в 8 – 10 классах средней школы. Ч.1/В.П. Орехов, А.В. Усова, И.К. Турышев и др; Под ред. В.П. Орехова, А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1980. – 320 с. – стр. 6
8. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 10 класс. Учебник. 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010 г. - 399 с.
9. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. Учеб. Для вузов. – М.: Высшая школа, 2008. – 416с.
10. Фабрикант В.А. Г.С. Ландсберг как автор и редактор учебников по физике//Успехи физических наук. т. LXIII, вып. 10 – 1957г
11. Физика. 7-9 классы. Рабочие программы ФГОС. 4-е издание, пересмотренное. – М.: Дрофа, 2015 г. – 160 с.
12. Физика. 10-11 классы. Рабочие программы ФГОС. – М.: Дрофа, 2015г. – 320 с.
13. Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Холина С.А., Кудрявцев В.В. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. ФГОС – М.: Вентана-Граф, 2014 г. – 400 с.