

Андреенок Ю.И.

Белорусский национальный технический университет

Неотъемлемым компонентом успешной подготовки студентов в техническом вузе является обучение пониманию постановки задачи и составлению плана решения их. Математически корректно поставленные задачи, отображающие исследуемые системы и процессы адекватно решаемой проблеме, принято называть математическими моделями.

Большое количество физических задач в зависимости от выбора математической модели могут иметь разное аналитическое решение, а могут и не иметь такого решения вообще. В этом случае используются численные методы решения. Для ознакомления студентов с такими задачами и привития навыков решения их целесообразно на практических занятиях по физике рассмотреть такие случаи.

Например, задача о падении тела у земной поверхности с учетом силы сопротивления воздуха. В общем случае модуль силы сопротивления пропорционален  $v^n$ , где  $v$  – скорость тела, а  $n$  – целое число, которое зависит от значения числа Рейнольдса. Без учета силы сопротивления и при линейной зависимости силы сопротивления от скорости эта задача имеет аналитическое решение. При нелинейной зависимости силы сопротивления от скорости задача аналитического решения не имеет и решается численно. Так же можно рассмотреть различные математические модели задачи о движении тела, брошенного под углом к горизонту с учетом силы сопротивления воздуха.

Приведем еще в пример «простую» задачу об остывании тела. Если теплопроводность достаточно высокая, то можно считать, что при остывании температура равномерно нагретого тела практически мгновенно выравнивается по всему объему, и не рассматривать распределение температуры по объему. Пренебрегая лучистым теплообменом и считая, что теплоемкость и коэффициент теплоотдачи не зависят от температуры, эта задача легко решается аналитически. Если, например, коэффициент теплоотдачи является функцией температуры, то задача аналитического решения не имеет и для ее решения необходимо использовать численные методы.

Моделирование таких задач позволяет обобщить знания по различным разделам курса физики. Кроме того, при составлении различных математических моделей одной и той же задачи студенты получают навыки моделирования физических задач.