

М.С. Носкова

РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО МЕХАНИКЕ

В наше время ценность молодого специалиста определяется его умением самостоятельно искать и усваивать новые знания, ставить и решать инновационные задачи. Главной задачей для высших учебных заведений становится подготовка студентов к самостоятельной работе.

Как показывает практика, многие студенты, поступившие в МГУ им. А.А. Кулешова, не готовы к самостоятельной работе. При отсутствии ежедневного контроля со стороны учителей и родителей они перестают выполнять домашние задания и недостаточно готовятся к практическим занятиям и лабораторным работам. В этом случае ситуацию может улучшить модульная система контроля знаний, переход к которой постепенно осуществляется на физико-математическом факультете.

Первым этапом приучения студентов к самостоятельной работе является контролируемая самостоятельная работа при изучении курса "Механика". Законы механики наиболее просты и наглядны, легко представимы в виде моделей. На примере курса "Механика":

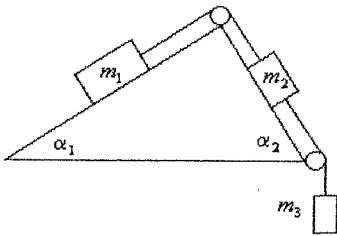
- закладываются представления о методике научного познания и закономерностях развития Физики;
- начинают формироваться навыки самостоятельной работы студентов;
- формируются представления о таких основополагающих понятиях, как законы сохранения;

— складываются представления о физических полях (на примере гравитационного поля).

На физико-математическом факультете ведется активная работа по созданию учебных пособий [1, 2], как бумажных, так и электронных. В рамках данной задачи мной под руководством Л.Е. Старовойтова ведется разработка индивидуальных заданий, по содержанию совпадающих с модулями, на которые удобно разбивать раздел "Механика".

Пример одного из индивидуальных заданий:

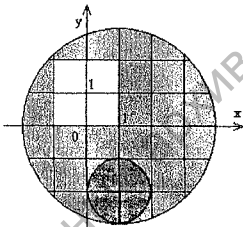
Индивидуальное задание № 3.



1. Три тела, связанные невесомой нерастяжимой нитью, движутся по наклонным плоскостям. Определить, в каком направлении и с каким ускорением движутся тела, если $m_1 = 6$ кг, $m_2 = 2$ кг, $m_3 = 1$ кг, углы наклона плоскостей $\alpha_1 = \frac{\pi}{6}$, $\alpha_2 = \frac{\pi}{3}$, коэффициент трения 0,1.

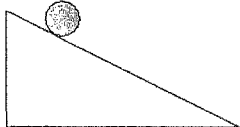
2. Система состоит из трех материальных точек массами $m_1 = 2$ кг, $m_2 = 1$ кг, $m_3 = 3$ кг, которые движутся по законам $\vec{r}_1(t) = (2t + 1) \cdot \vec{i} + (t^3 - 2t^2) \vec{j}$, $\vec{r}_2(t) = (2t^2 + 1) \cdot \vec{i} + (t^2 + 2) \vec{j}$, $\vec{r}_3(t) = (2t^3 - 1) \cdot \vec{i} + (-t^3) \vec{j}$.

Найти закон движения центра масс системы и равнодействующую внешних сил, действующих на эту систему.



3. Найти координаты (x, y) центра масс плоской однородной фигуры (с плотностью ρ), состоящей из круга радиусом $R = 3$, из которой вырезан квадрат со стороной $a = 2$ и прикреплен плоский однородный круг радиусом $R = 1$ с такой же плотностью ρ .

4. Два шарика массами $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 3$ кг, движущиеся со скоростями $\vec{U}_1 = 4 \cdot \vec{i} + 5 \vec{j}$ (м/с), $\vec{U}_2 = 2 \cdot \vec{i} - 2 \vec{j}$ (м/с), испытывают абсолютно неупругое столкновение, и движутся далее со скоростью U . Найти скорость U в векторной форме и количество механической энергии, перешедшей в тепловую энергию при столкновении.



5. С наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = \frac{\pi}{6}$ с горизонтом, скатывается без скольжения диск. Начальная скорость диска равна нулю. Длина наклонной плоскости $l = 2$ м. Пренебрегая

трением, найдите скорость поступательного движения центра диска в конце наклонной плоскости.

В каждой подборке имеется 25 схожих, но не совпадающих задач, поэтому каждый студент в группе получает собственное задание.

До индивидуального задания проводятся одно или два вводных занятия, на которых решаются задачи на те же темы. На решение каждой работы дается определенный срок. После проверки работ проводится разбор ошибок. Студенты, решившие задачи неправильно, могут повторить попытку, решив другой (запасной) вариант.

Работа над индивидуальными заданиями продолжается, конечной целью является создание электронного пособия.

Литература

1. Практические занятия по курсу общей физики. Ч. 2: Механика. Общий курс // В.И. Веракса, Л.Е. Старовойтов. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2005. – 228 с.
2. Контрольные задания по курсу "Общая физика" / авт.-сост. Н.И. Стаськов, П.Г. Рабзонов, Л.Е. Старовойтов и др. – Могилев: МГУ им. А.А.Кулешова, 2007. – 40 с.