

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Горбачевский Д.А.

Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет», Минск, Беларусь, brl@bntu.by

Abstract. Using the example of experience in teaching mechanics, some methodological techniques are outlined that make it possible to improve the quality of the educational process.

Обучение физике начинается с раздела «Механика», он первый в курсе физики. На подготовительном отделении много иностранцев, для некоторых из них это вообще первое знакомство с предметом. Очень важно сразу применять корректные формулировки физических законов, добиваясь понимания сути предмета, а не заучивания формул. На примере опыта преподавания механики изложены некоторые методические приемы, позволяющие повысить качество образовательного процесса.

По каждому разделу обучаемые получают от преподавателя в виде послания в мессенджере или письма на электронную почту словарь специальных терминов с правильной формулировкой и расшифровкой основных физических понятий. С него начинается систематическое изучение физики - науки, которая по праву считается самой важной для формирования системы взглядов у всех без исключения людей, получающих образование [1].

Глоссарий по теме «Основы кинематики»:

1. Кинематика	kinematics	cinématique	運動學
---------------	------------	-------------	-----

- раздел механики, изучающий механическое движение без учёта его причины.

2. Тело отчёта	reference object	objet de référence	參考對象
----------------	------------------	--------------------	------

- объект, относительно которого определяют положение другого тела в пространстве.

3. Векторная величина	vector quantity	quantité vectorielle	向量
-----------------------	-----------------	----------------------	----

- физическая величина, которую можно изобразить в виде направленного отрезка (вектора).

4. Материальная точка	material point	point matériel	質點
-----------------------	----------------	----------------	----

- модель физического тела, форму и размеры которого в данной задаче можно не учитывать.

5. Мгновенная скорость	instant speed	vitesse instantanée	即時速度
------------------------	---------------	---------------------	------

- это скорость материальной точки в данной точке траектории равная производной перемещения по времени.

Постепенно у обучаемых формируется электронная библиотека из основных физических терминов и понятий, доступ к которой можно получить с телефона, таким образом она всегда под рукой и может быть использована в качестве справочника.

Помощь в решении задач и системный подход можно обеспечить с помощью «Алгоритма решения задач по ...», в качестве примера - «по динамике», который также рассылается на электронную почту или в мессенджер студентам [2].

Алгоритм решения задач по динамике.

1. Записать условия задачи в стандартном виде.

2. Выразить численные значения физических величин в системе СИ.

3. Нарисовать ситуацию задачи, показав на рисунке все действующие на тело (тела) силы, направления движения и ускорение.

4. Записать второй закон Ньютона в векторном виде. Если рассматривается движение системы тел, то для каждого из тел отдельно.

5. Нарисовать оси координат, выбрав точку начала координат и направления осей удобным образом.

6. Записать второй закон Ньютона в проекциях на оси координат. Если рассматривается движение системы тел, то для каждого из тел отдельно.

7. Записать, при необходимости, формулы для сил или уравнения кинематики.

8. Решить полученную систему уравнений в общем виде.

9. Проанализировать полученный результат (проверить единицы величин, рассмотреть предельные случаи).

10. Подставить значения величин из условия задачи. Провести расчёты. Оценить корректность полученных результатов.

11. Записать ответ.

Третий методический приём, это запись физических законов не только в виде формул, но и с помощью развернутых физических понятий, таким образом, чтобы обеспечить корректность и безусловное понимание.

Например,

Закон сохранения механической энергии:

$$E_k + E_p = \text{const}, \quad (1)$$

где E_k - кинетическая энергия изолированной системы, E_p - потенциальная энергия этой системы.

Механическая энергия изолированной системы тел, при отсутствии в ней сил трения, сохраняется неизменной. Это традиционная, так называемая «упрощённая» формулировка закона, но и она требует уточнения, что такое изолированная система.

Наиболее полная и корректная формулировка:

Механическая энергия системы тел сохраняется неизменной, если суммарная работа внешних сил и сил трения внутри системы равна нулю.

Литература

1. Николаев В.И. О законах сохранения в разделе «Механика»./ Физическое образование в ВУЗАХ., т.13, №2, 2007, С.3-13.

2. Горбачевский Д.А. Учебно-методические приемы обучения иностранных слушателей подготовительного отделения технического ВУЗа./ Материалы XVI Международной научно-методической конференции «Высшая школа: проблемы и перспективы», Минск, РИВШ, 2023г., С.117-120