

ГЛОССАРИЙ ПО РАЗДЕЛАМ КУРСОВ ”ФИЗИКА” И “ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА” КАК ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Бабенко Э.М., Завистовский В.Э., Ощепкова Н.В.

The role and the contents of interdisciplinary ties are given as the example of the glossary “Physical background of classical mechanics”.

В учреждении образования ”Полоцкий государственный университет” проводятся исследования по научно-методическому обоснованию и разработке междисциплинарной модели стандарта нового поколения первой ступени многоуровневого химико-технологического образования, в рамках которых и подготовлен представленный глоссарий. В нем предпринята попытка согласования раздела ”Классическая механика” курса физики и раздела ”Теоретическая механика” курса прикладной механики.

Педагогическая интеграция учебного занятия относится к перспективным направлениям совершенствования качества образования. В условиях исторически сложившегося попредметного обучения, когда учебная дисциплина независима от других и создает свою картину мироздания, у студентов не создается единой системы знания о природе и обществе. В учебных планах вузов изучаемые дисциплины формально разобщены, понятийно-терминологический аппарат неоправданно различается даже в близких областях знаний. Создание и поддержание связей требует совместных усилий преподавателей различных кафедр и пока не является естественным процессом для системы высшего образования [1]. Межпредметная связь в логически завершенном виде представляет собой выраженное во всеобщей форме, осознанное отношение между элементами структуры различных учебных предметов. Таким соотношением может быть новое знание, которое сформировалось благодаря усвоению связей между знаниями из разных предметов [2]. Это знание по своему содержанию и способу формирования в учебном познании носит межпредметный характер, например, физико-химические, физико-механические, биохимические, историко-географические и другие понятия.

Как принцип обучения, МПС представляют собой особые требования ко всем компонентам процесса обучения. В содержании учебного материала важно выделить вопросы, изучение которых требуют опоры на ранее усвоенные в других предметах знания, отметить вопросы, которые получают развитие в последующем обучении другим предметам.

Классическая механика – является наукой о движении макротел в пространстве и во времени. Законы механики позволяют с необходимой точностью заранее вычислять параметры, характеризующие движение и равновесие твердых, жидких и газообразных тел. Механика имеет отношение ко всем явлениям природы и творениям техники. Для многих областей естествознания механика составляет их главное содержание. Изучение механики в высшей школе имеет определяющее значение для формирования навыков и мышления будущего инженера. Здесь студент впервые узнает, как результаты исследования представлять в виде удобных формул и числовых расчетов и одновременно указывать границы их применимости.

Для изучения механики весьма важными являются хорошие учебники, монографии и научно-популярные книги, в которых творчески отражаются новейшие достижения в области науки и техники. Именно к таким методическим материалам относится представленный глоссарий. В нем содержится терминология классической механики, применяемая для установления общих понятий и понятий, относящихся к механике материальной точки, системы материальных точек и абсолютно твердого тела. Глоссарий одновременно служит удобным опорным конспектом при изучении физики и прикладной механики [3].

При составлении данного глоссария была упорядочена терминология, в объеме, достаточном для химика-технолога. Термины должны быть понятны и студентам высших учебных заведений, и учащимся средних школ и лицеев. Главным при упорядочении терминологии считалось достижение возможно более полного соответствия рекомендуемых терминов выражаемым им понятиям и исключение многозначности терминов. Приводимые в глоссарии краткие определения не могут, конечно, раскрыть все стороны соответствующих понятий, они содержат прежде всего необходимые и достаточные признаки понятия, исключающие неоднозначное толкование или неправильное использование. В этом заключается одна из основных задач глоссария – при изучении материала студент или учащийся четко понял смысл используемого термина, он должен проникнуться духом движения научной мысли. Если какой-либо термин не до конца понят, то осознание непонимания рождает вопросы – а это является первым шагом к осмысленному и углубленному пониманию.

Содержание глоссария следующее:

1. Кинематика
 - 1.1. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела
 - 1.2. Кинематика вращательного движения твердого тела
2. Динамика
 - 2.1. Динамика поступательного движения в инерциальных системах отсчета
 - 2.2. Динамика относительного движения в неинерциальных системах отсчета
 - 2.3. Законы сохранения в механике
 - 2.4. Энергетические характеристики состояния системы
 - 2.5. Графическое представление энергии
 - 2.6. Удар абсолютно упругих и неупругих тел
 - 2.7. Динамика твердого тела
 - 2.8. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела
 - 2.9. Момент импульса и закон его сохранения
 - 2.10. Аналогия в описании поступательного и вращательного движений
 - 2.11. Деформация твердого тела
 - 2.12. Упругие свойства реальных тел
3. Статика
 - 3.1. Аксиома статики
 - 3.2. Связи. Реакции связей
 - 3.3. Трение

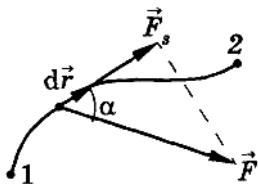
Структура изложения материала видна на представленном ниже примере *энергетических характеристик состояния системы*

Энергия - универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.

С различными формами движения материи связывают различные виды энергии — механическую, тепловую, электромагнитную, ядерную и др.

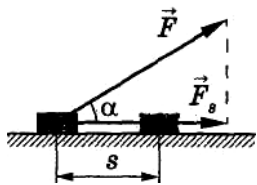
Работа силы - количественная скалярная характеристика процесса обмена энергией между взаимодействующими телами.

Работа A постоянной силы F , составляющей угол α с направлением прямолинейного движения тела $A = F_s s = F s \cos \alpha$ - равна произведению проекции силы F_s на направление перемещения ($F_s = F \cos \alpha$), умноженной на перемещение точки приложения силы.



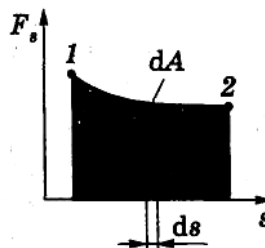
Элементарная работа dA силы \vec{F} на перемещении $d\vec{r}$: $dA = (\vec{F}d\vec{r}) = F \cos \alpha ds = F_s ds$,

где α — угол между векторами \vec{F} и $d\vec{r}$; $ds = |d\vec{r}|$ — элементарный путь; F_s — проекция вектора \vec{F} на вектор $d\vec{r}$



Работа A силы F на участке траектории 1—2

$$A = \int_1^2 F ds \cos \alpha = \int_1^2 F_s ds$$



Для вычисления этого интеграла надо знать зависимость F_s от s вдоль траектории 1—2. Геометрический смысл выражения для A : искомая работа определяется на графике площадью закрашенной фигуры.

Разумно организованное обучение и воспитание начинается не с передачи готовых знаний, умений и навыков, а с создания условий, которые бы смогли развить человеческие способности и инициировать творческий процесс самостоятельного поиска новых знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Идиатулин В.С. О координации учебных дисциплин // Высшее образование в России.- 2004.- №12.- с. 156-158.
2. Левина М.М. Межпредметные связи как дидактическое условие формирования у учащихся научных понятий и знаний о методах / Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе.- М., 1973.- Ч.1.- С.60.
3. Физические основы классической механики. Глоссарий по разделам курсов "Физика" и "Прикладная механика" / В.Э. Завистовский, Обухович Л.Т., Н.В. Ощепкова.- Новополюк: УО "ПГУ", 2005.-56 с.