

ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НАВЫКАМ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИЕЙ СПУТНИКА МАГНИТНЫМИ КАТУШКАМИ

Федянин Д.Н.

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук,
Россия, 117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, 65,
Тел.: 8 (495) 334-89-10,
E-mail: dfedyanin@inbox.ru

Целью урока было заинтересовать детей задачами синтеза оптимального управления ориентацией спутника электромагнитным управлением [1]. Для это потребовалось привлечь их интерес [2] и заработать авторитет, показать практическую значимость знаний и навыков, убедить в окупаемости усилий школьников на изучение (ожидание их возросшей популярности, авторитета среди других школьников и т.д.), передать знания об электромагнитном поле земли, о создании магнитного момента электрическим током, о строении реально действующих магнитных катушек [3], давать возможность не только услышать и даже увидеть, но и попрактиковаться на 3D тренажере [4] По признанию одного из обучаемых “за эти полчаса я узнал больше, чем за весь курс физики прошлого года”, что, конечно, можно скромно рассматривать как эмоциональное преувеличение. Семинар рассчитан на академический час. План занятия со школьниками: (1) Презентация (19 слайдов), (2) Наглядные материалы (Советские магнитные катушки), (3) Интерактивная 3D модель (3D модель спутника Магеллан в Unity 3D, с управлением клавиатурой), (4) Демонстрационные видеоролики (YouTube). Для этого было использованы следующие элементы: неформальное начало (просто фотография института, без названия и обычных для презентации атрибутов), вопрос про известный и интересный детям предмет и возбуждение интереса (вопрос про автомобиль Тесла), упоминание известной, интересной детям личности (Илон Маск), демонстрация детям интересного и нового, обсуждаемого, для подготовке перехода к теме и закрепление положительных ожиданий (Тесла на орбите Марса), продолжаем уже начатую тему (показываем спутники), переходим на известный детям реальный объект, где изучаемые нами технологии применялись (телескоп Хаббл) и т.д.

Литература

1. *Beals G. A., Crum R. C., Dougherty H. J., Hegel D. K., Kelley J.L.* Hubble Space Telescope precision pointing control system // *Journal of Guidance, Control, and Dynamics*, Vol. 11, No. 2 (1988), pp. 119-123.
2. *Аронсон Э.* Психологические законы человеческого поведения. *Большая психологическая энциклопедия. Издательство Прайм Еврознак СПб.* 2008. 558 стр.
3. Описание продукта Magnetorquer “SatBus MTQ” на сайте производителя. URL: <https://n-avionics.com/subsystems/cubesat-magnetorquer-satbus-mtq/>
4. Предварительный макет демонстрационного стенда. URL: <http://mtas.ru/satweb/index.html>