

Военно-морской инженерный институт, г. Санкт-Петербург, Россия

***Аннотация.** В условиях гибридного обучения следует обратить особое внимание на формирование в сознании будущих инженеров целостной физической картины мира, которая опирается на знание взаимосвязи всех физических явлений и описывается в рамках базовых физических понятий. Нельзя просто транслировать информацию без проверки качества ее усвоения. Для понимания физических явлений, которые лежат в основе работы современных методов и техники исследования, необходимо знание основ классической физики.*

Ключевые слова: базовые физические понятия; контроль качества усвоения; целостная физическая картина мира; преемственность знаний

Все специальные дисциплины, которые изучаются в инженерных вузах, опираются на математические и естественнонаучные предметы. Основные понятия, представления и модели, используемые в науке и технике, должны быть четко определены в школе и окончательно закреплены в процессе изучения математики, физики, химии, информатики на младших курсах института. Далее эти базовые понятия связывают и скрепляют все технические разделы науки. Именно это позволяет анализировать, запоминать, обрабатывать информацию, которую получает будущий инженер на специальных кафедрах, а в дальнейшем и в своей будущей инженерно-конструкторской или научной деятельности. Это дает возможность инженерам различных отраслей понимать друг друга. Если отсутствуют фундаментальные знания в области естественных наук, то дальнейшее формирование технического специалиста сопровождается значительными сложностями и необходимостью ликвидировать пробелы в знаниях.

Большую проблему представляют особенности мышления большинства поступающих в высшие учебные заведения абитуриентов. Характерной чертой современного школьного образования является необходимость изучения большого количества предметов. Требуется проработать много информации, заинтересовать ребят, донести учебный материал в удобной иллюстративной форме. Предполагается, что у преподавателя и у учеников всегда под рукой имеется компьютер, интерактив-

ная доска и всевозможные обучающие программы. Но это имеет и свою оборотную сторону, если нет контроля усвоения учебного материала.

Доступность информации по любому школьному предмету создает у учеников ложное представление о своих собственных знаниях. Возможность быстро найти ответ на любой конкретный вопрос приводит к очень поверхностному ознакомлению с основными предметами. Школьникам передают знания без проверки качества его усвоения. Все это вместе взятое определяет отсутствие цельной картины изучаемых точных наук. Вместо логического анализа задач и примеров на основе собственных знаний используется метод угадывания. Это работает в простейших случаях и при наличии каких-либо подсказок. При необходимости решения задач в два и более действия, где необходимо использовать знания по нескольким разделам, у учащихся возникают непреодолимые трудности и желание списать решение из любого источника. Многие школьники не приучены самостоятельно анализировать условие задач и находить решения, считая это непосильным заданием.

На современном этапе необходимо констатировать отсутствие у ряда выпускников школ основных базовых знаний и единой цельной картины изучаемых наук. Избыток информации без анализа степени ее важности и достоверности приводит к хаосу в головах молодежи. В младших классах сейчас не требуют запоминания необходимых фактов, чисел, формул. Знание таблицы умножения теперь не является обязательным, не говоря уже о формулах длины окружности, площади круга, основных тригонометрических функций и тому подобного. Даже перевод единиц измерения длины, площади, объема вызывает проблемы. Подготовка к сдаче ЕГЭ на практике сводится к заучиванию наизусть основных формул и законов без всякого их понимания. Следствием этого является очень приземленный подход к формированию собственного багажа знаний. Теряется преемственность знаний, кругозор суживается, выступают на первый план прикладные частные вопросы без широкого понимания всего круга изучаемых тем.

Сложившаяся ситуация требует особого подхода в преподавании при изучении точных дисциплин, в частности, физики в инженерном вузе. На лекционных занятиях необходимо очень четко прослеживать структурно-логические схемы построения различных разделов физики. Конечно, жалко лекционного времени, но надо напоминать про базовые физические понятия, физические законы и математические соотношения. Студенты или курсанты должны понимать, что без знания основ физики они не освоят теоретическую механику, гидро- и аэродинамику, теплотехнику, сопромат, электротехнику и другие технические дисциплины. На практических и лабораторных занятиях преподаватель обязан проверить наличие базовых школьных знаний у обучающихся, выделить слабо подготовленных и работать с ними на консультациях для устранения пробелов в знании школьной программы. Потраченные на младших курсах усилия потом позволят учащимся успешно осваивать вузовские дисциплины на старших курсах. В военно-инженерных вузах проверка и закрепление базовых знаний осуществляется как в аудиторные часы, так и в часы самостоятельных занятий.

Такие фундаментальные вузовские дисциплины как физика, математика, химия требуют последовательного изучения и запоминания на логической основе. Для закрепления теоретического материала нужна активная самостоятельная работа по изучению пройденного материала. Современная учащаяся молодежь лучше воспринимает информацию, если её подкрепляют конкретными примерами. Например, рассказывая о законе сохранения импульса на лекции, можно подробнее напоминать о водометных судах на лекции для будущих военно-морских инженеров. Для артиллеристов и летчиков можно вспомнить об отдаче при выстрелах, о реактивных самолетах и о формуле Мещерского. В окружающем нас мире есть много примеров выполнения физических законов. Движение планет вокруг своей оси и вокруг Солнца закона подтверждает закон сохранения момента импульса. Одновременно мы вспоминаем о законах Кеплера и полученном из этих законов всемирном законе тяготения Ньютона. Мощность бытовых электрических приборов и потребляемую силу тока можно рассчитывать на основе закона Джоуля-Ленца. Ряд этих примеров можно продолжать

очень долго. Механические, тепловые, электромагнитные явления мы можем всегда наглядно проиллюстрировать или показать на опытах.

Результаты, достигнутые современной квантовой и ядерной физикой, очень интересуют молодых людей в части их применения. Обычно очень живо занимают молодежь возможности лазерных технологий, проблемы атомной и ядерной энергетики, принципы действия современного оружия. На занятиях по физике педагогу надо уметь показать, что для понимания современной физики необходимо опираться на базовые физические понятия и законы. Например, для понимания принципов работы атомного реактора и особенностей получения ядерной энергии недостаточно знать о законах микромира, об ядерных силах и энергии связи ядер. Надо использовать фундаментальные законы сохранения энергии, импульса, момента импульса, электрического заряда. По сути дела ядерная энергия выделяется в виде тепловой энергии, которая представляет в основном кинетическую энергию осколков деления и нейтронов. Это сразу связывает ядерную физику с механикой, молекулярной физикой и термодинамикой.

В заключении хочется обратить внимание на формирование в сознании будущих инженеров целостной физической картины мира, которая опирается на знание взаимосвязи всех физических явлений и описывается в рамках базовых физических понятий. Невозможно понимание квантовых явлений, которые лежат в основе работы современных приборов и методов исследования, без знания основ классической физики.

N. A. Pavlovskaya, L. G. Chervyakova

The problem of forming basic concepts in physics classes.

Naval Engineering Institute, St. Petersburg, Russia

Abstract. In the context of hybrid learning, special attention should be paid to the formation in the minds of future engineers of a holistic physical picture of the world, which is based on knowledge of the relationship of all physical phenomena and is described within the framework of basic physical concepts. You can't just broadcast information without checking the quality of its assimilation. To understand the physical phenomena that underlie the work of modern research methods and techniques, it is necessary to know the basics of classical physics

Keywords: basic physical concepts; quality control of learning; holistic physical picture of the world; continuity of knowledge