

РАЗДЕЛ 2. ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

УДК 378.14:61

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ КЛЮЧЕВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

О.Н. Белая, М.В. Гольцев, М.В. Гольцева, Л.В. Рябушко

УО «Белорусский государственный медицинский университет»
(Республика Беларусь, 220116, г. Минск, пр. Дзержинского, 83, e-mail:
mgoltsev@mail.ru)

Аннотация. В статье рассмотрена методика применения решения ключевых физических задач для повышения понимания обучающимися основных концепций и законов физики и формирования универсальных учебных действий.

Ключевые слова: физика, физическая задача, методика решения задач.

APPLICATION OF THE METHODS OF KEY LEARNING OBJECTIVES IN PHYSICS WHEN STUDYING THE COURSE “MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS”

O.N. Belaya, M.V. Goltsev, M.V. Goltseva, L.V. Rabushka

Belarusian State Medical University (Republic of Belarus, 220116, Minsk,
Dzerzhinski Ave., 83; e-mail: mgoltsev@mail.ru)

Summary. The article considers the methodology for the application of the solution of key physical problems to increase the understanding of the basic concepts and laws of physics and the formation of universal educational actions.

Keywords: physics, physical problem, methodology for solving problems.

Развитие личности обучающегося, его творческих способностей, а также повышение познавательной активности лежат в основе новой образовательной парадигмы. Смена парадигмы образования приводит к необходимости формирования универсальных учебных действий, что соответственно приводит к необходимости создания и совершенствования методических приемов формирования универсальных учебных действий. Анализ методической литературы показал, что несмотря на большое количество работ, посвященных проблеме решения физических задач, вопросу методики решения задач на новом современном этапе развития системы образования уделено

недостаточное внимание [1, 2]. К тому же, при формировании универсальных учебных действий посредством решения ключевых задач, необходимо учитывать особенности обучаемых, в том числе именно общий уровень обученности, уровень владения русским языком, уровень применения математического аппарата.

В последнее время усиливается тенденция отсутствия интереса обучающихся к физике как науке и убежденность в ее ненужности и бесполезности при получении врачебной специальности, что наряду с невысоким уровнем базовой физической и математической подготовки усложняет процесс преподавания и изучения учебной дисциплины «Медицинская и биологическая физика». Таким образом, повышение качества образовательного процесса при изучении медицинской и биологической физики в медицинском университете невозможно без использования новых эффективных методик для формирования познавательной активности обучающихся.

Научно обоснованная систематизация физических знаний возможна лишь в том случае, если весь материал курса физики осмыслен и тщательно проанализирован. Такой анализ курса физики позволяет выделить систему знаний об исходных положениях и структуре физики, о принципах формирования и добывания физических знаний, т. е. методологию этой науки [3].

Известно, что решение физических задач относится к практическим методам обучения и как составная часть обучения физике выполняет те же функции, что и обучение физике: образовательную, воспитательную, развивающую, но, опираясь прежде всего на активную мыслительную деятельность обучающихся. Разнообразие и важность функций приводит к тому, что физическая задача занимает в образовательном процессе важное место.

Особое место в методике решения физических задач занимают ключевые задачи, то есть задачи, овладение решением которой позволяет усвоить алгоритм решения целого класса задач, наиболее распространенных по изучаемой теме [4].

Для применения ключевых учебных задач по физике необходимо следовать следующему алгоритму:

1. Выбрать ключевые учебные задачи, которые соответствуют как учебной программе, так и уровню обученности обучающихся.
2. Представить учебные физические в виде интересных и понятных примеров из реальной жизни, которые помогут обучающимся лучше понять применение физических законов.

3. Объяснить обучающимся, какой результат они должны достичь, решив данные учебные задачи, и как это поможет в формировании универсальных учебных действий.

4. После усвоения алгоритма решения ключевой физической задач, обсудить с обучающимися полученные результаты и сделайте выводы о применении физических законов в данной ситуации.

Например, рассмотрим решение задач на нахождение средней скорости, которые является ключевой ситуацией темы «Кинематика» с учетом важности понимания процессов движения при последующем описании, например, гемодинамических процессов. Важно отметить, что при решении этих задач не стоит требовать решения в общем виде, поскольку получающиеся громоздкие формулы могут отвлекать обучающихся от сути, в данном случае намного полезнее прямые расчёты с конкретными значениями физических величин.

На первом этапе используя определяющую формулу для средней скорости, получаем $v_{\text{ср}} = \frac{s}{t}$, где s – путь $s = s_1 + s_2$ и все время $t = t_1 + t_2$. Индексы 1 и 2 относятся к первому и второму участкам пути соответственно. Если таких участков будет более двух, то в числителе и знаменателе добавится соответствующее количество слагаемых.

Если заданы промежутки времени, в течение которых тело двигалось на различных участках пути и скорости движения, то учитывая, что $s = v_1 t_1 + v_2 t_2$, средняя скорость находится по формуле

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}.$$

В первом частном случае, когда тело двигалось с различными скоростями в течение равных промежутков времени, т. е. $t_1 = t_2$, получаем $v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$.

Довольно часто у обучающихся после рассмотрения данного случая возникает соблазн считать, что в подобных задачах средняя скорость равна среднему арифметическому скоростей на отдельных участках пути, поэтому необходимо рассмотреть случаи, когда тело двигалось на разных участках пути в течение различных промежутков времени.

Если известны пути, проходимые телом на каждом участке, скорости движения на этих участках и учитывая, что $t = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2}$, то формулу для средней скорости можно представить в виде

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{\frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2}}.$$

В втором частном случае, когда тело двигалось с различными скоростями на двух участках пути одинаковой протяжённости, т.е.

$$s_1 = s_2, \text{ получаем } v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{\frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2}} = \frac{2s}{s\left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}\right)} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}.$$

Таким образом, рассмотрев два частных случая, можно предположить, что обучающиеся получают алгоритм решения целого класса задач по кинематике.

Творчески осваивая ключевые ситуации, находя закономерности, ставя на их основе задачи и решая их, обучающиеся учатся решать физические задачи и тем самым формируя универсальные учебные действия. Ключевые учебные задачи по физике помогают обучающимся применить теоретические знания на практике, развить навыки решения проблем и аналитического мышления, а также мотивируют к дальнейшему изучению дисциплины «Медицинская и биологическая физика».

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М.: Высш. шк., 2005. – 367 с.
2. Балл, Г.А. Теория учебных задач: психолог.-педагог. аспект / Г.А. Балл. – М.: Наука, 2008. – 231 с.
3. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы. / С.Е.Каменецкий и др. – М.: Изд. центр "Academia", 2000. – 380 с.
4. Генденштейн, Л.Э. Решение ключевых задач по физике для основной школы / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгаг. – М.: ИЛЕКСА, 2013. – 208с.

УДК 371.2

НЕКОТОРЫЕ ШАГИ ПО ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

М.В. Воронов

Московский государственный психолого-педагогический университет
(Россия. 127051, Москва, Сretenка 29; mivoronov@yandex.ru)

Аннотация. Рассматриваются вопросы корректуры структуры образовательных программ вузов в целях адаптации учебного процесса к требованиям сегодняшнего дня. Сформулирован ряд предложений по преодолению возникающих на этом пути трудностей.

Ключевые слова: учебный план, образовательная среда, знания, навыки, самостоятельная работа, производство.