

Шевченко Светлана Сергеевна

канд. физ.-мат. наук, доцент, преподаватель

Шайдулина Гульнара Хайдаровна

преподаватель

Воробьева Марина Ивановна

преподаватель

ФГКВОУ ВО «Военный ордена Жукова

университет радиоэлектроники»

г. Череповец, Вологодская область

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАЗОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

Аннотация: в работе рассматриваются аспекты формирования преемственности при обучении физики на всех ступенях образовательного процесса с помощью базовых физических понятий: энергия, работа, теплота, мощность, сила, давление и др.

Ключевые слова: курс физики, основное образование, среднее образование, высшее образование, картина мира, базовые физические понятия, преемственность в обучении, методика преподавания.

В последнее время усиливается разрыв в преемственности обучения между средним и высшим образованием. Школы и вузы перешли на новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), чем еще больше дистанцировались друг от друга. Более того, школьный курс физики за последние два десятилетия претерпел существенные изменения по структуре и по содержанию. Так, базовый курс, который начинается в 6–7 классе под названием физика (основы знаний об окружающем мире закладываются еще в начальной школе) и заканчивается в 9 классе, является обязательным для основного общего образования (ООО). Он по своему замыслу должен представлять собой полностью законченный полный курс элементарной физики, а в 10–11 классах (на ступени сред-

него общего образования (СОО)) предполагается только его углубленное и расширенное изучение в зависимости от профиля класса. Новые ФГОС СОО направлены на сокращение объема базовых знаний, являющихся обязательными для каждого учащегося, и расширение вариативной части введением элективных и профильных курсов, не всегда доступных каждому старшекласснику. В результате в одной группе студентов-первокурсников могут оказаться обучаемые, у которых в 11 классе школы было от 2 до 6 часов физики в неделю, и обучаемые, у которых не было физики вовсе, и она была заменена единым предметом естествознание. ФГОСы третьего поколения определяют большое количество учебного времени на самостоятельную работу студентов и, соответственно, сокращение аудиторной нагрузки. Это сказывается на качестве подготовки первокурсника, за которое отвечают преподаватели основных, базовых дисциплин [1]. Кроме того, в учебном плане технического вуза обязательно будут специальные дисциплины, основу которых составляет элементарная и общая физика. На рисунке 1 представлена схема изучения курса физики, включающая в себя связку ступеней «школа – вуз». Очевидно, что переход от одной ступени образовательного процесса к другой сопровождается большим разрывом как в содержательной части, так и в педагогической: методы, формы и способы обучения будут совершенно разные [2].

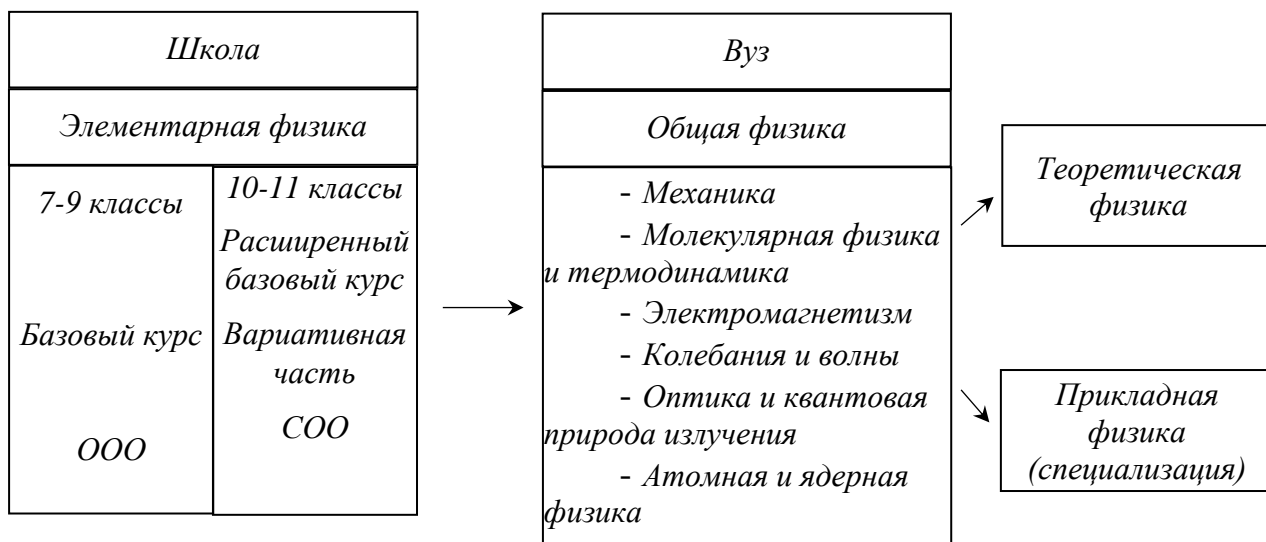


Рис. 1. Структурная схема ступеней изучения курса физики

Есть несколько достаточно действенных способов смягчить данный переход и минимизировать его негативные последствия. Одним из них является внедрение на начальном этапе в процесс обучения физике в вузе отдельных школьных форм обучения, а также введение буферных пропедевтических курсов, цель которых – привести знания обучаемых в определенную систему [1]. Эти курсы возможно организовать в виде проектного обучения, совместив их с элементарной математикой, и тогда параллельно к систематизации школьных знаний дается обучаемым полезный опыт проектной деятельности уже на первых этапах обучения в вузе.

В работе уделено внимание формированию преемственности при преподавании физики на всех ступенях обучения на основе базовых физических понятий.

Исторически сложилось так, что курс физики состоит из мало связанных, на первый взгляд, друг с другом разделов, и если педагог не прикладывает усилий к их соединению, то в восприятии обучаемого физика так и останется, как элемент раздела механики, раздела электричества и т. п. При этом по мере продвижения от основного к среднему и от среднего к высшему образованиям это разделение только усиливается. Очевидно, что такое раздельное восприятие усложняет формирование целостной естественно-научной картины мира.

Под базовыми физическими понятиями в данной работе понимаются: энергия, сила, работа, мощность, давление и ряд других. Они рассматриваются в абсолютно разных темах и разделах физики, и их объединение будет способствовать формированию единой целостной физической картины мира.

К одному из базовых понятий физики относится энергия. Понятие энергии является одним из основополагающих и важных при изучении естественнонаучных дисциплин. Формированию данного понятия в курсе элементарной физики уделяется большое внимание. Если проанализировать процесс становления и развития понятия энергии в истории науки, то становится очевидным, что сохранение, как основное свойство энергии, первоначально было установлено при механических, тепловых, а затем электромагнитных и квантовых взаимодействиях. Последовательность изучения видов энергии целесообразно также преподавать по мере их открытий в истории физики, начиная с механической энергии и внутренней энергии систем и тепловых процессов и постепенно переходя к более сложным видам энергии.

Школьный курс физики в настоящее время построен таким образом, что к окончанию 9 класса учащиеся знакомы с механической, тепловой, электромагнитной и ядерной энергией, но не всегда у них сформировано осознание того факта, что, по сути, это одно и то же. Тем более, в курсе элементарной физики (аналогично и в общей) энергия может обозначаться разными буквами и с позиции обучаемого описывать абсолютно разные явления и процессы. При изучении общего курса физики в вузе, начиная с механики, необходимо акцентировать внимание на единстве понятия энергии и не ограничиваться формальным упоминанием законов сохранения, а пытаться подобрать примеры из задач или из практики, показывающих факт этого сохранения и переход энергии либо в другую форму, либо в теплоту, либо в работу. Все эти физические величины измеряются в джоулях, что, с одной стороны, поможет обучаемым осознать факт их единства. С другой стороны, в каждом разделе физики могут встречаться и свои энергетические единицы измерения (эВ, кКал, кВтчас и др.), о чем также необходимо своевременно упоминать и связывать эти внесистемные единицы с джоулями.

Одним из самых сложных понятий в энергетической составляющей физической картины мира является понятие потенциальной энергии, которое, во-первых, привязано к конкретному взаимодействию, и во-вторых, благодаря этому может иметь абсолютно различные выражения, начиная от потенциальной энергии тела, поднятого над землей, и заканчивая тензором потенциальных энергий в общей теории относительности или квантовой механике. В связи с этим необходимо, начиная с механики, более подробно остановиться на смысле, роли и свойствах потенциальной энергии и в дальнейшем обучении использовать уже введенные понятия.

Понятие энергии встречается не только в физике, но и в других естественнонаучных дисциплинах. Необходимо отметить единство этих энергий и возможность их взаимных переходов. Так, например, источником лучистой энергии для планеты Земля служит Солнце, и это – область интересов науки биологии. В курсе физики возможно остановиться на термоядерной природе происхождения энергии Солнца, на электромагнитной природе переноса этой энергии на Землю и т. д. Таким образом, установление единства понятия энергии приводит и к формированию междисциплинарных связей, что важно в рамках компетентностного подхода. Образовательная функция межпредметных связей состоит в том, что их выстраивание между дисциплинами естественнонаучного цикла позволяет установить и укрепить систематичность, последовательность и целостность знаний.

Кроме понятия «энергия», следует выделить еще ряд понятий, встречающихся в разных разделах курса физики и требующих аналогичного подхода в обучении. Понятие мощности встречается параллельно с энергией в разных разделах физики и представляет собой энергию либо работу в единицу времени. Такое достаточно простое определение не обеспечивает по опыту единое восприятие мощности во всем курсе физики. Так, например, расчет мощности лебедки может быть проведен обучаемыми без особых проблем, а расчет мощности лазерного луча, особенно с учетом энергии фотона, уже может вызвать затрудне-

ния. Поэтому необходимо также рассмотреть и ряд внесистемных единиц мощности, таких как «лошадиная сила», и включать в лекционный курс вычисление мощности на различных примерах.

Понятия силы, давления также проходят через весь курс физики и требуют вышеизложенного подхода. Таким образом, ряд несложных методических приемов позволит сформировать у обучаемых целостную физическую картину мира, что будет не только способствовать преемственности в обучении и восприятии физики как отдельной и самодостаточной науки, но и поможет формированию общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС высшего образования по техническим специальностям.

Список литературы

1. Шевченко С.С. Методические аспекты организации непрерывного физического образования: переход от элементарного к общему курсу физики / С.С. Шевченко, Г.Х. Шайдулина, М.И. Воробьева // Проблемы и основные направления развития радиоэлектроники и образовательного процесса подготовки специалистов радиотехнических систем специального назначения: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Ч. 3. – Череповец: ВУРЭ, 2020. – С. 104–107.

2. Дамбуева А.Б. Особенности реализации преемственности физического образования в системе «школа – вуз» / А.Б. Дамбуева // Высшее образование сегодня. – 2014. – №10. – С. 94–96.