

ИЗУЧЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПОСТОЯННЫХ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

Бранспиз Ю.А., Козьмина А.С. (г. Луганск, Украина)

В работе рассматривается общая проблема формирования современного физического мировоззрения. При этом исходим из того, что его структура отражается в структуре фундаментальных и универсальных физических постоянных, что обуславливает необходимость системного подхода в их рассмотрении при изложении как общего курса физики, так и специальных разделов физики. Анализ некоторых задач возникающих при реализации такого системного подхода и был целью данной работы.

В этой связи следует согласиться с автором [1] о том, что знания о физических постоянных даются фрагментарно, без раскрытия того, что «... данные понятия – особая группа, занимающая одно из основных мест в системе физических понятий». Заметим также, что и там, где речь идет о понятиях «фундаментальные постоянные» и «универсальные постоянные», они используются как синонимы, что порождается непониманием их важной роли в современной физической картине мира.

В работе предлагается, основываясь на соответствующей идее из [2], разделять «фундаментальные постоянные» классической физики и «универсальные постоянные» современной физики (теория относительности, квантовая механика). Собственно, и анализ этих постоянных предлагается осуществлять на их сопоставлении, которое позволяет: задать физические масштабы для описания различных явлений; установить качественные различия между различными типами явлений (поведения систем). Заметим, что последнее в [2] как свойство универсальных констант, нами рассматривается как принцип организации анализа фундаментальных и универсальных констант, который должен строиться также с учетом современной концепции объективности физического знания, источником которого есть взаимодействие внешнего мира с «наблюдателем».

С учетом указанного принципа организации анализа фундаментальных и универсальных констант, предлагается строить этот анализ, учитывая их роль в описании физических явлений разного масштаба. Так, например, предлагается рассмотрение постоянной Больцмана k осуществлять из соотношения между температурой (макроскопическая характеристика) и средней кинетической энергией молекул (микроскопическая характеристика). Аналогично, рассмотрение постоянной Планка h предлагается начинать с анализа ее роли в общем выражении для зависимости излучения черного тела от температуры.

В этой связи заметим, что для анализа фундаментальных и универсальных физических постоянных важным является установление их роли в разработке физических теорий (например, установление границ их применимости [3]). Этим задается общий порядок рассмотрения фундаментальных и универсальных физических постоянных, который связан с порядком рассмотрения разделов физики. Этот порядок соответствует обычному первоначальному рассмотрению макроскопических явлений с переходом к микроскопическим явлениям. А именно, предлагается такой порядок анализа физических констант: постоянные макромира (гравитационная постоянная, постоянные космологии); постоянные физики газов и молекулярно-кинетической теории (универсальная газовая постоянная, число Авогадро, постоянная Больцмана); постоянные теории электромагнитного поля (заряд электрона, электрическая и магнитная постоянные); постоянные атомной физики и физики элементарных частиц.

При этом следует особо подчеркнуть направленность анализа физических констант на формирование соответствующего физического мировоззрения. Это представляется важным, поскольку использование указанного анали-

за лишь в дидактических целях более глубокого усвоения соответствующих разделов физики, неявно выводит саму систему констант из структуры физической картины мира, неотъемлемой частью которой она несомненно является.

Наконец, не следует избегать существующих спекуляций вокруг физических постоянных. Следует открыто указывать на возможность ухода на непродуктивный путь схоластики. Соответствующий критический разбор может быть темой отдельных занятий.

Таким образом, рассмотрение физических постоянных не может быть лишь дополнительным (иллюстративным) при изложении физики. Такое рассмотрение следует проводить с учетом того, что фундаментальные и универсальные физические постоянные являются своеобразным способом «контакта» с природными явлениями, компенсируя обычный недостаток времени на изложение физики как экспериментальной науки.

Литература

1. Хуторской А.В. Единый подход к изучению фундаментальных физических постоянных / А.В. Хуторской // Физика в школе.– 1986.– №2.– С. 30-37.
2. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс.– М.: Прогресс, 1986.– 432 с.
3. Тейлор Б. Фундаментальные физические постоянные / Б. Тейлор, Д.Лангенберг, У. Паркер // Квант.– 1973.– №5.– С. 15-20.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА КЛАССИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

Бранспиз Ю.А., Воронова Н.Л. (г. Луганск, Украина)

Курс классической электродинамики, изучается в университете сразу после курса электричества и магнетизма как раздела общей физики. Несмотря на это, его изучение представляет определенные субъективные и объективные трудности, связанные, например, с: недостаточным уровнем начальных знаний и навыков; приоритетом на практическую направленность; устаревшими методами преподавания. Анализ этих трудностей (здесь, конечно же приведен не весь их перечень) это отдельная задача. Но необходимо отметить что, эти трудности должны учитываться не только преподавателем, но и осознаваться студентами, с тем, чтобы осознанно осуществить выбор сферы будущей деятельности.

В этой связи отметим приоритет на практическую направленность в курсе электродинамики, который, согласно [1], строится как курс, направленный на «подготовку к непосредственному переходу от использования полученных знаний к прикладной теории электричества». Этот приоритет обусловлен, тем, что обучение в университете имеет своей целью отбор кадров в ту или иную научную школу в соответствии с научным направлением университетских кафедр.

В связи с этим в данной работе нами рассматривается проблема осуществления конкретного усвоения студентами учебного материала на примере освоения курса классической электродинамики.

Традиционно считается, что усвоение (освоение) учебного материала осуществляется через изучение теории и определенных правил ее приложения к проблемам, которые в свою очередь пытаются облегчить использование этих правил. Решение учебных задач же, как на это указано в [2], «... представляет собой способ изучения закономерности явлений природы». Если принять эту позицию Т. Куна, то следует также признать за ним, что, как на это указано в [2], учебная задача представляет собой нечто большее, чем просто задача – ее