

изучении теории вероятностей и статистики на старших курсах позволит обеспечить более качественную подготовку как будущих учителей физики, так и будущих специалистов в области физики.

-
1. Бабаджан, Е.И. Сборник качественных вопросов и задач по общей физике / Е.И. Бабаджан, В.И. Гервидс, В.Н. Дубовик. – М.: Наука, 1990. – С. 67-118.
 2. Радченко, И.В. Молекулярная физика. Учеб. пособие. – М.: Наука, 1965. – 479 с.
 3. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 4 т. – Т. 4. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие. – М.: КНОРУС. - 2009. – 384 с.
 4. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. М., 1990. – 552 с.
 5. Феллер, В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения: В 2 т. – Т. 1 пер. с англ. – М.: Мир, 1984. –

УДК 372.853

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Л.В. Горбанева

Тихоокеанский государственный университет (г. Хабаровск)
largorbaneva@mail.ru

FORMATION OF METHODOLOGICAL KNOWLEDGE FOR STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS IN SECONDARY SCHOOL

L.V. Gorbaneva

Pacific State University (Khabarovsk)
largorbaneva@mail.ru

DOI: 10.2250/PFARE.2019.214-217

В настоящее время главным показателем эффективности обучения становится не столько сумма конкретных знаний, усвоенных учащимися, сколько сформированность у них умений и навыков самостоятельно приобретать новые знания в процессе учебной и трудовой деятельности. Неким «сухим остатком» всего обучения физике, когда человек уже позабыл конкретные факты, формулы, выводы, определения, на наш взгляд, должны остаться те знания, те интеллектуальные умения, которые позволяют человеку, независимо от рода своей деятельности, разобраться в новых явлениях, тенденциях, продуктах научно-технического прогресса, успешно осуществлять научный, т.е. наиболее эффективный подход к решению производственных и жизненных проблем, вставших перед ним. В этом случае важную роль играют методологические и науковедческие знания, то есть знания о методах познания, структуре физической науки, основных закономерностях ее развития.

В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования РФ указывается на необходимость усвоения учащимися средней (полной) общеобразовательной школы методологических знаний и умений.

Необходимо подчеркнуть, что эти знания не являются чем-то внешним, привнесённым в основы физики, дополнительными к предметным, в традиционном смысле слова, знаниям, наоборот, они внутренне присущи современному курсу физики.

Известно, что общую схему физической науки составляют три основных элемента: основные понятия и теории, выработанные физикой к данному моменту; методы исследования и полученные с их помощью фундаментальные знания о природе; ответвления физики в другие отрасли наук и в практику.

Этим трем элементам в учебном предмете физика, необходимым образом должны соответствовать: предметные знания; методологические и науковедческие знания; политехнические знания.

До последнего времени физика в средней школе была представлена главным образом как система предметных знаний. Однако, физическая наука является сложным образованием, включающим в себя не только систему знаний, но и определенную область общественно-производственной практики, а именно – процесс добывания знаний. Физика – не только совокупность конкретных научных результатов, приведших к изобилию наукоемкого продукта, но и развитие специфического взгляда на природу, мировоззрение, отношение к действительности, не имеющее аналогов в других сферах интеллектуальной деятельности.

Решение ряда задач преподавания физики в средней школе на современном этапе таких, как формирование научного мировоззрения, формирование их познавательных интересов и творческих способностей, мы видим в определенном и довольно общем подходе к обучению физике, условно названном нами историко-методологическим.

Суть его заключается в таком изложении основных физических идей и теорий, при котором изучаются не только результаты, но и способы получения знаний, выработанные наукой и техникой в процессе познания природы. В таком подходе исторический аспект подчинен методологическому, являясь средством для формирования у учащихся собственно методологических и науковедческих знаний.

Эти знания чрезвычайно обширны, поэтому возникает проблема их отбора в учебных целях, конструирования дидактического комплекса историко-методологических и науковедческих знаний, удовлетворяющего критериям необходимости и достаточности.

В результате проведенного исследования были выделены дидактические требования к историко-методологическому материалу вводимому в курс физики средней школы. Этот материал должен:

служить сознательному усвоению физических знаний, углубленному пониманию сути изучаемых явлений и закономерностей;

вооружать учащихся общенаучными методами познания;

способствовать преодолению узкопрактического понимания физики, показывать ее как один из аспектов общечеловеческой культуры и основу современной техники;

развивать любознательность, интерес к овладению знаниями, творческие способности и физико-техническое мышление.

Учитывая особенности процесса обучения, выделенный материал должен быть компактным и неразрывно связанным с предметными знаниями, представлять интерес для учащихся, быть привлекательным, вызывая положительную мотивацию к учению.

В предлагаемом комплексе историко-методологических и науковедческих знаний все содержание этих знаний объединено в ряд основных направлений:

1. Научный эксперимент и экспериментальный метод исследований.
2. Физическая теория и теоретический метод исследования.
3. Стержневые методологические идеи физической науки.
4. Основные закономерности развития физической науки.

Остановимся на каждом из этих направлений.

1. Ныне действующий учебный эксперимент в средней школе не всегда может служить моделью научного эксперимента.

Существует определенная опасность, что у учащихся могут сложиться неправильные представления о сущности экспериментального метода, его месте в познании природы. Поэтому наряду с традиционным экспериментом мы предлагаем методически разработанную систему историко-методологических и науковедческих знаний о научном эксперименте, включающую знакомство учащихся с фундаментальными физическими опытами и наблюдениями, проведение лабораторных работ, воспроизводящих исторические опыты, и т.д.

На конкретных примерах учащиеся усваивают методологические условия и требования к проведению эксперимента, процедуре измерений и т.д.

2. Формирование знаний о теоретическом методе познания осуществляется путем ознакомления учащихся с методологическими свойствами основных физических теорий, изучаемых в школе, и с различными теоретическими приемами (т.е. инструментарием теоретического познания (индукция и дедукция, мысленный эксперимент, идеализация и моделирование, аналогия, научная гипотеза).

Здесь главное – показать неразрывную связь двух важнейших методов познания: экспериментального и теоретического. Это достигается цельным изучением (хотя бы качественным) основных физических теорий в соответствии со следующей методологической схемой-цепочкой:

обнаружение и накопление фактов путем наблюдений и опытов;

обобщение этих фактов путем выдвижения гипотез, позволяющих объяснить имеющиеся явления и закономерности;

разработка теории (уточнение гипотез и оформление математического аппарата);

получение следствий из положений разработанной теории;

экспериментальная проверка этих следствий.

Большинство физических теорий (в том числе и термодинамика, теория электромагнитного поля Максвелла, СТО, атомная теория Бора) развивались именно таким образом, что их основные ступени можно уложить в эту логически замкнутую цепочку-схему.

3. В основные методологические идеи курса физики мы включили те, которые в истории физики играли громадную эвристическую роль и приводили к правильным результатам, часто ограждая исследователя от бесплодных путей в поисках истины.

К этим идеям относятся: сохранение важнейших физических величин (импульса, энергии, электрического заряда, барионного «заряда» и др.); элементарность структурных единиц материи; симметрия пространства-времени и свойств материи; единство физической картины мира.

4. Учащихся средних школ необходимо познакомить и с рядом закономерностей развития физики. Важно, чтобы они поняли обусловленность этого развития социальными процессами, общим уровнем культуры и потребностями техники. При изучении материалов из различных разделов физики необходимо показать учащимся на конкретных примерах обусловленность развития физики общественными потребностями.

Среди других закономерностей развития физики важно отметить чередование «спокойных» периодов и «революционных» скачков.

Учащимся показывается борьба противоположных концепций, старого с новым, то, что А. Эйнштейн образно назвал «дремой идей», и ее решение как очередную победу человека в борьбе с самой природой. Так, при изучении механики на первый план выносятся борьба представлений Галилея – Ньютона с «аристотеллианскими» представлениями о характере движения, при рассмотрении становления молекулярной физики – борьба кинетических представлений с механистическими, при изложении электродинамики – борьба близкодействия и дальнодействия, при изучении оптики – борьба волновых и корпускулярных представлений о природе света, квантовой физики – борьба концепций непрерывности и дискретности в природе, механического детерменизма и статистических закономерностей в атомных процессах.

Другой важной закономерностью в развитии науки является наличие границ применимости физических понятий и законов на каждом этапе развития науки (т.е. каждый установленный закон имеет строгие границы применимости, за которыми эти знания уже неверны). Эта закономерность отражает одно из важнейших положений о соотношении относительной и абсолютной истины.

-
1. Атепалихин, М.С. Вопросы методологии физических измерений при обучении физике: монография / М.С. Атепалихин, Ю.А. Сауров. – Киров: Изд-во Кировского ИПК и ПРО, 2005. – 106 с.
 2. Володарский, В.Е. Учебные задачи и задания, помогающие овладеть методами познания / В.Е. Володарский // Физика в школе. – 1999. – № 2. – С. 41-45.
 3. Голин, Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М.: Просвещение. – 1987. – 128 с.
 4. Задачи по физике с методологическим содержанием: пособие для учителей / Ю.А. Сауров, К.И. Гридина и др.; под ред. Ю. А. Саурова. – Киров, 2000. – 66 с.
 5. Кочергина, Н.В. Система методологических знаний в школьном курсе физики: учебное пособие. – М.: Прометей. – 2002. – 208 с.
 6. Малинин, А.Н. Методология научного познания в постановке и решении учебных физических задач // Физика в школе. – 2000. – № 5. – С. 61-66.

УДК 53:372.8; 378.147

ФИЗИКА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

В.А. Евдокимова

*Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище имени Маршала Советского Союза
К.К. Рокоссовского (г. Благовещенск)
iris_87@mail.ru*

PHYSICS IN THE SYSTEM OF PREPARATION OF MILITARY UNIVERSITY CURSORS

V.A. Evdokimova

*Far Eastern Higher Combined Arms Command School named after Marshal of the Soviet Union K.K. Rokossovsky (Blagoveshchensk)
iris_87@mail.ru*

DOI: 10.2250/PFARE.2019.217-219

Подготовка офицеров Российской Армии – выпускников военных вузов во многом совпадает с подготовкой по физике в гражданских технических вузов. Типовые учебные программы по высшей математике и курсу общей физики созданы на основе типовых учебных программ, разработанных научно-методической комиссией при комитете по высшей школе. В процессе обучения используются учебники, пособия, сборники задач как для технических вузов, так и разработанные педагогическим составом училища.

Физика является одной из фундаментальных наук, лежащих в основе развития техники и технологий военной промышленности, поэтому в решении проблем военно-прикладной направленности ей принадлежит ведущая роль. Разработка методов и средств реализации межпредметных связей между физикой и военными учебными дисциплинами является актуальной задачей. Сложность решения заключается в том, что выше названные дисциплины не являются родственными и изучение их разделено временем. Проблема связи между фундаментальной и профессиональной компонентами