



Весці БДПУ

Штоквартальны навукова-метадычны часопіс
Выдаецца з чэрвеня 1994 г.

№ 2(72) 2012

СЕРЫЯ 3.
Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка.
Біялогія. Геаграфія

Змест

Галоўны рэдактар:
П.Д. Кухарчык

Рэдакцыйная калегія:

Ю.А. Быкадораў
(нам. галоўнага
рэдактара)

У.В. Амелькін

В.А. Бондар

М.К. Буза

І.В. Бялько

А.М. Вітчанка

В.М. Дабранскі

В.Б. Кадацкі

В.Н. Кісялёў

У.М. Котаў

М.В. Лазаковіч

М.І. Лістапад

І.А. Новік

В.М. Русак

І.М. Сцепановіч

В.Б. Таранчук

А.І. Таўгень

І.С. Ташлыкоў

А.Т. Федарук

У.У. Шлыкаў

М.Г. Ясавееў

ФІЗІКА

Марголін Л.Н., Гонтарев В.Ф., Януга М.В. Пирозэлектрические свойства образцов кристаллов $TGSe$ несегнетоэлектрических срезов 3

Соболь В.Р., Гоман П.Н., Кедич Ю.С. О распределении температуры в слабопроводящем материале на начальной стадии радиационного обогрева 8

Ташлыкова-Бушкевич И.И., Барайшук С.М., Шепелевич В.Г., Ташлыков И.С., Яковенко Ю.С. Влияние композиционного состава на смачиваемость поверхности быстрозатвердевших фольг алюминия 14

Овсюк Е.М., Кисель В.В., Редьков В.М. О точных решениях и спектре энергии для частицы со спином 1 в однородном магнитном поле 17

МАТЭМАТЫКА

Мататов В.И., Пенталь С.В., Реут Н.В. О характере подвижных особых точек решений автономной системы Гамильтона $2n$ -го порядка 22

Шылінец У.А., Альшэўская А.В., Двурэчанская М.Г. Інтэгральнае выяўленне функцыянальна-інварыянтных вектар-аналітычных функцый 25

Гриб Н.В. Аппроксимация функций, представимых в виде свертки 28

МЕТОДЫКА ВЫКЛАДАННЯ

Методыка выкладання фізікі 33

Бондар В.А., Вабішчэвіч І.А. Логіка-метадалагічная паслядоўнасць дзеянняў пры рашэнні фізічных задач 33

Адрас рэдакцыі:

220007, Мінск,
вул. Магілёўская, 37,
пакой 124,
тэл. 219-78-12

e-mail:

vesti@bspu.unibel.by

Пасведчанне № 1355
ад 06.05.2010 г.
Міністэрства інфармацыі
Рэспублікі Беларусь

Падпісана ў друк 18.06.12.
Фармат 60x84 1/8.
Папера афсетная.
Гарнітура *Арыял*.
Друк Riso.
Ум. друк. арк. 6,16.
Ул.-выд. арк. 5,17.
Тыраж 100 экз.
Заказ

Выдавец

і паліграфічнае выкананне:

Установа адукацыі
«Беларускі дзяржаўны
педагагічны ўніверсітэт
імя Максіма Танка».
Ліцэнзія № 02330/0494368
ад 16.03.09.
Ліцэнзія № 02330/0494171
ад 03.04.09.
220050, Мінск, Савецкая, 18.
e-mail: izdat@bspu.unibel.by

*Якасць ілюстрацый адпавядае
якасці прадстаўленых
у рэдакцыю арыгіналаў,
за дакладнасць прыведзеных
у публікацыях фактаў і цытат
адказнасць нясуць аўтары*

Адказны сакратар

Л.Ю. Высоцкая

Рэдактар

Л.Ю. Высоцкая

Тэхнічнае рэдагаванне

А.А. Пакалы

Камп'ютарная вёрстка

А.А. Пакалы

Методыка выкладання інфарматыкі 38

Вабищевич С.В. Дидактические условия организации
специальной методической подготовки будущих учителей
информатики к реализации компьютерного обучения 38

Чубаров С.И., Новиков В.И., Новикова Л.В. Методика
формирования информационно-коммуникативных компетенций
студентов педагогических специальностей 43

Рэфераты..... 51



Да ведама аўтараў

У адпаведнасці з загадам Вышэйшай атэстацыйнай камісіі
ад 02.02.2011 г. № 26 часопіс «Весці БДПУ. Серыя 3» уключаны
ў Пералік навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь для апублікавання
вынікаў дысертацыйных даследаванняў па біялагічных, географічных,
педагагічных (тэорыя і методыка навучання матэматыцы, фізіцы, інфарматыцы),
тэхнічных (інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне),
фізіка-матэматычных (матэматыка, оптыка, фізіка кандэнсаванага стану) навук

*Часопіс «Весці БДПУ. Серыя 3» у адпаведнасці
з Пастановай ВАКа ад 08.06.2009 № 3 выходзіць:*

№ 1, 3 па навуковых кірунках «Біялогія. Географія. Інфарматыка»,
№ 2, 4 па навуковых кірунках «Фізіка. Матэматыка. Методыка выкладання»

МЭТОДЫКА ВЫКЛАДАННЯ

МЕТОДЫКА ВЫКЛАДАННЯ ФІЗІКІ

УДК 53(07)

*В.А. Бондар, кандыдат фізіка-матэматычных навук,
прафесар кафедры агульнай і тэарэтычнай фізікі БДПУ;
І.А. Вабішчэвіч, старшы выкладчык кафедры агульнай
і тэарэтычнай фізікі БДПУ*

ЛОГИКА-МЕТАДАЛАГІЧНАЯ ПАСЛЯДОЎНАСЦЬ ДЗЕЙННЯЎ ПРЫ РАШЭННІ ФІЗІЧНЫХ ЗАДАЧ

У адпаведнасці з адукацыйным стандартам Рэспублікі Беларусь (спецыяльнасць «Фізіка» з дадатковымі спецыяльнасцямі) будучы настаўнік фізікі павінен умець рэалізаваць шэраг вучэбных задач пры навучанні фізіцы. У прыватнасці, трэба валодаць метадыкай фарміравання ў навучэнцаў абагульненага ўмення па рашэнні фізічных задач, а таксама ўмець выкарыстоўваць агульны метадычны падыход да навучання вучняў рашэнню фізічных задач.

Актуальнымі з'яўляюцца даследаванні метадычнага характару, якія маюць сваёй мэтай стварыць такія ўмовы навучання, пры якіх розны вучэбны матэрыял адпавядаў бы ўзроўню агульнага развіцця навучэнцаў (па яго форме, спосабе выкладання, логіцы раскрыцця зместу) і, разам з тым, у выніку засваення розных ведаў навучэнцы падымаліся б на яшчэ больш высокі ўзровень у сваім адукацыйным развіцці.

Любое вучэбна-пазнавальнае дзеянне патрабуе ад студэнтаў уласнай актыўнасці, самастойнасці і свядомасці. Істотным момантам вучэбна-пазнавальнага дзеяння з'яўляецца тое, што студэнт павінен дакладна ведаць сродкі для дасягнення мэты і мець цвёрды намер ажыццявіць яе.

Аналіз вынікаў анкетавання студэнтаў фізічнага факультэта, праведзенага намі з мэтай выяўлення фактараў, якія пабуджаюць да актыўнай вучэбна-пазнавальнай дзейнасці, паказвае, што для актывізацыі вучэбна-пазнавальнай дзейнасці студэнтаў неабходны наступныя ўмовы:

а) работа са студэнтамі над развіццём уменняў самастойна набываць веды (I курс – 48,7 %, III курс – 42,3 %);

б) разуменне студэнтамі мэт і задач навучання (I курс – 43,6 %, III курс – 69,2 %);

в) праяўленне актыўнай пошукавай разумовай дзейнасці, накіраванай на паглыбленне ведаў (I курс – 36,0 %, III курс – 46,1 %).

Розныя формы арганізацыі і іх роля ў працэсе вучэбна-пазнавальнай дзейнасці дасяткова поўна раскрыты ў многіх навукова-метадычных работах [1–8].

Вучэбная дзейнасць у сістэме прафесійнай адукацыі мае задачную структуру, гэта значыць, ажыццяўляецца як рашэнне спецыфічных для яе вучэбных задач. Пры гэтым вучэбная задача з'яўляецца адзінкай дзялення вучэбнага матэрыялу, і незалежна ад таго, якая форма навучання выкарыстоўваецца, у любым выпадку мэтазгодна планаваць сістэму вучэбных задач, рашэнне якіх павінна забяспечыць набыццё неабходных прафесійных ведаў і ўменняў, спрыяць разумоваму развіццю студэнтаў. У педагагічным універсітэце (фізічны факультэт) вучэбныя задачы павінны ахопліваць і адлюстроўваць розныя формы і тыпы прафесійнай дзейнасці будучага настаўніка фізікі. Разрозненае, ізаляванае прымяненне вучэбных задач не спрыяе поўнай рэалізацыі прафесійнага навучання. Студэнты павінны вучыцца спосабам атрымання ведаў, іх пераўтварэнню і выкарыстанню. Узнікае неабходнасць у тэхналагічнай распрацоўцы прымянення сістэмы вучэбных задач, якая раскрывае мэтанакіраваны працэс непарыўнай падрыхтоўкі настаўнікаў фізікі і спрыяе

фарміраванню прафесійна значымых якасцей асобы.

Пры пабудове сістэмы вучэбных задач неабходна арыентавацца на асноўныя аспекты прафесійнай дзейнасці спецыяліста і пабудаваць ланцужок узаемазвязаных задач, якія канцэнтруюць вучэбны працэс, робяць яго цэласным і надаюць яму мэтанакіраваны характар.

Зыходзячы з прыведзеных разважанняў, працэс навучання неабходна будаваць у адпаведнасці з логікай рашэння прафесійных задач. Па меры вывучэння спецыяльных дысцыплін, у нашым выпадку курса агульнай фізікі, вучэбныя задачы напаяўняюцца прафесійным зместам.

Разуменне вучэбнага тэксту з'яўляецца абавязковай прадумовай сумленнага засваення ведаў. Менавіта таму неабходна звяртаць асаблівую ўвагу на складанасць і цяжкасць вучэбнага матэрыялу. Наяўнасць дакладных і агульнапрызнаных метадаў вымярэння цяжкасці і складанасці вучэбнага тэксту дазваляе рашыць адну з важнейшых задач дыдактыкі – забяспечыць даступнасць навучання. Адным з метадаў навучання з'яўляецца пастаноўка пытанняў. Пытанні – натуральны і самы распаўсюджаны метады праверкі разумення тэксту. Пры рашэнні задач можна ставіць пытанні пры выкарыстанні адпаведных абазначэнняў у час запісу кароткай умовы задачы, пры пабудове рысунку. Працэс разумення вучэбных тэкстаў ёсць не што іншае, як мысленне [13], таму дабівацца высокага ўзроўню разумення вучэбных тэкстаў – значыць развіваць мысленне навучэнцаў. Разуменне ўмовы задачы – залог паспяховасці яе вырашэння.

У рабоце [9] прапануюцца правілы складання пытанняў. Аўтар работы [10] рэкамендуе даваць пытанні і заданні да тэксту ў такой паслядоўнасці:

- 1) аднаўленне фактычнага матэрыялу;
- 2) раскрыццё прычынна-выніковых, часовых і іншых сувязей;
- 3) абагульненне і сістэматызацыя ведаў.

Гэта паслядоўнасць адпавядае логіцы засваення ведаў і таму псіхалагічна абгрунтавана. Істотным з'яўляецца тое, што названыя віды дазваляюць ахопліваць розныя аспекты засваення тэксту.

Кіраванне пазнавальнай дзейнасцю навучэнцаў ажыццяўляецца, як правіла, не толькі пастаноўкай пытанняў, але і пры дапамозе выказванняў выкладчыка, у якіх змяшчаецца праграма (у кібернетычным сэнсе слова) дзейнасці, праграма пераўтварэння інфармацыі.

Пры рашэнні фізічных задач рэкамендуецца звесці сітуацыю, апісаную у канкрэтнай прадметнай задачы, да абстрактнай фізічнай мадэлі [11].

Задача 1. Прадмет знаходзіцца на адлегласці d ад сіметрычнай дваякавыпуклай лінзы, радыус крывізны паверхні якой R , а паказчык праламлення рэчыва лінзы n . На якой адлегласці ад прадмета атрымаецца яго відарыс?

Каб звесці сітуацыю задачы да абстрактнай фізічнай мадэлі перш за ўсё неабходна вызначыць велічыню фокуснай адлегласці пры дапамозе формулы (1):

$$\frac{1}{F} = \left(\frac{n}{n_{ac}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right). \quad (1)$$

Паколькі лінза сіметрычная і будзем лічыць, што сістэма знаходзіцца ў паветры, то $R_1 = R_2 = R$ і $n_{ac} = 1$. Тады формула (1) прымае выгляд:

$$\frac{1}{F} = (n - 1) \left(\frac{2}{R} \right).$$

Умова задачы сфармулявана ў агульным выглядзе, таму неабходна разгледзець два выпадкі: 1) $d > F$; 2) $d < F$. У першым фізічная мадэль: прадмет – збіральная лінза – сапраўдны відарыс; у другім: прадмет – збіральная лінза – уяўны відарыс.

Колькасць дадзеных, якія належаць фізічным суадносінам, вызначае складанасць прадметнай задачы. Аўтар работы [12] лічыў, што складанасць меркаванняў вымяраецца колькасцю ўваходзячых у яго паняццяў. У якасці прыкладу можна прывесці прадметныя задачы № 2 і 3, у якіх замест збіральной лінзы разглядаюцца аптычныя сістэмы: збіральная лінза + плоскае люстра (№ 2), збіральная лінза + увагнутае люстра (№ 3).

Задача 2. На адлегласці 15 см перад збіральной лінзай з фокуснай адлегласцю 30 см размешчана свечка. За лінзай на адлегласці 15 см ад яе знаходзіцца плоскае люстра. На якой адлегласці ад лінзы атрымаецца відарыс свечкі, што дае гэта аптычная сістэма?

Пры рашэнні задачы № 2 неабходна паслядоўна разглядаць дзеянне кожнай складовай аптычнай сістэмы на светлавыя прамяні, што ідуць ад свечкі, і толькі атрымаўшы канчатковы відарыс, можна будзе вызначыць патрабаваную адлегласць.

Задача 3. Збіральная лінза з фокуснай адлегласцю F размешчана на адлегласці l перад увагнутым люстрам, радыус крывізны якога R . На якой адлегласці d перад лінзай неабходна размясціць кропкавую крыніцу святла, каб прамяні, прайшоўшы лінзу, адбіліся ад люстра і зноў, прайшоўшы лінзу,

збіраліся ў тым жа пункце, дзе размешчана крыніца?

Як і ў выпадку *задачы № 2*, пры рашэнні *задачы № 3* неабходна разглядаць два выпадкі, якія адрозніваюцца суадносінамі адлегласцей l , d і радыуса R .

Асноўны змест вучэбных прадметаў можна прадставіць у выглядзе паслядоўнасці пазнавальных задач. Кожная пазнавальная задача прадстаўляе сабой сітуацыю, у якой на аснове адных (зададзеных) прымет аб'екта (ці сістэмы аб'ектаў) належыць зрабіць заключэнне аб нейкіх іншых (шукаемых) прыметах.

Асаблівы інтарэс для дыдактыкі прадстаўляе пераказіраванне не толькі асобных слоў і сказаў, а цэлых пазнавальных задач. Вынікам перафармулявання з'яўляецца паняційнае пераасэнсаванне сітуацыі, што, у сваю чаргу, прыводзіць да пабудовы абстрактнай фізічнай мадэлі, да выяўлення новых суадносін паміж элементамі гэтай сітуацыі. Кожная новая фармулёўка задачы вызначае далейшы напрамак такога аналізу. Мадэліраванне з філасофскага пункту гледжання разглядаецца як метадалагічная аснова навукі, метады пазнання, з педагагічнай – як інструмент пазнавальнай дзейнасці, як дыдактычны сродак.

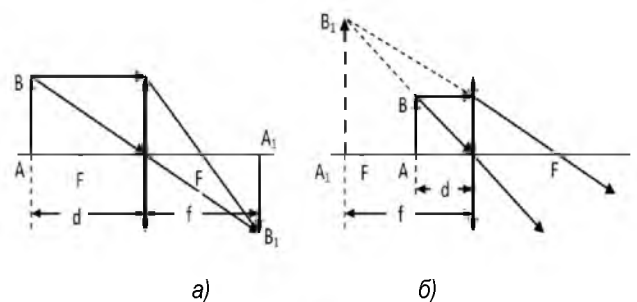
Дынаміка працэсу рашэння пазнавальнай задачы – рашэнне той ці іншай паслядоўнасці прамежкавых задач. Сэнс такога пашыранага абгрунтавання тэрміна «перафармуляванне» заключаецца ў магчымасці пры дапамозе яго даволі тэрмінова і змястоўна, з новага пункту гледжання апісаць працэс пераходу ад адных паняццяў (меркаванняў) да другіх істотна новых. Тэкст можна выкладаць як паслядоўнасць пераказіраванняў (дзеянняў), якія адлюстроўваюць паслядоўны аналіз дадзенай пазнавальнай задачы.

Пастаянны зварот студэнтаў да стварэння інфармацыйных мадэлей пры рашэнні вучэбных задач, які патрабуе пераходу ад інтуітыўнага да лагічнага афармлення на сродках кадыфікацыі, дае станоўчы вынік: студэнты дэманструюць валоданне лагічнымі аперацыямі, якія дазваляюць апрацаваць зыходную інфармацыю і забяспечыць пры гэтым семантычную адэкватнасць атрыманай першаснай мадэлі. У студэнтаў істотна пашыраецца навуковае ўяўленне аб прымяненні інфармацыйнага мадэлявання як сродку пазнання сутнасці з'яў, гэта значыць з'яўляюцца метадалагічныя веды [14].

Пры навучанні рашэнню прадметных задач вельмі важна растлумачыць першапачатковую паслядоўнасць дзеянняў на прыкладзе простых задач, паказаць сувязь паміж фізіч-

нымі велічынямі і іх сапраўдным значэннем. Методыка выкладання фізікі рэкамендуе пры рашэнні задач выкарыстоўваць пэўную паслядоўнасць аперацый. На першым этапе работы (аналіз умовы задачы) тлумачацца асаблівасці фізічнай з'явы, што ляжыць у аснове сітуацыі задачы, выдзяляюцца спецыфічныя сувязі і заканамернасці, а таксама межы іх прымянення. Пры скарачаным запісе ўмовы неабходна ўжываць агульнапрызнаныя абазначэнні і кляпаціцца аб тым, каб розныя фізічныя велічыні атрымалі розныя абазначэнні, акрамя таго, гэта дазваляе хутка перайсці ад канкрэтнай сітуацыі задачы да абстрактнай фізічнай мадэлі. У выпадку *задачы № 1*: d і f – адпаведныя адлегласці ад лінзы да прадмета і відарыса, F – фокусная адлегласць лінзы. Важную ролю іграе графічны запіс умовы задачы (рысунак 1 а і б), у выніку якой схематычна паказаны асноўныя этапы з'явы, што складае аснову прадметнай задачы, выдзяляюцца асобныя, істотныя для рашэння сувязі паміж фізічнымі велічынямі, што ў шматлікіх выпадках значна спрыяе рашэнню. Прадстаўленне абстрактнай фізічнай мадэлі дае магчымасць скласці сістэму ўраўненняў, якія звязваюць шукаемую велічыню (шукаемыя велічыні) з другімі велічынямі, што з'яўляюцца зыходнымі або дапаможнымі. Пры адсутнасці ў тэарэтычным курсе адпаведнай формулы яе неабходна саставіць самастойна з улікам вынікаючых з умовы ўзаемасувязей паміж фізічнымі велічынямі. Пры рашэнні *задачы № 1*:

$$1) l = d + f; 2) l = f - d.$$



Рысунак 1 – Асноўныя этапы з'явы

Пры аналізе рашэння ўстанаўліваюць адпаведнасць атрыманага выніка ўмове задачы, выяўляюць рэальнасць атрыманага значэння фізічнай велічыні. Для таго каб забяспечыць засваенне метадалагічных ведаў, дазваляючых устанаўліваць лагічную паслядоўнасць дзеянняў пры рашэнні задач, карысна прымяняць абагульненыя планы вывучэння элементаў навуковых фізічных ведаў, да якіх адносяцца веды аб з'яве, доследзе, мадэлі, законе, фізічнай велічыні, тэорыі, тэхнічным прыстасаванні, распрацаваныя аўта-

рамі работ [15–16]. Паслядоўнасць задач павінна быць такой, каб разгляданне папярэдніх уплывала на паспяховасць рашэння наступных, каб была рэалізавана іх узаемасувязь па сюжэту і структуры лагічных, фізічных і матэматычных аперацый. Да першай групы звычайна адносяць задачы, мэтай якіх з'яўляецца засваенне фізічных паняццяў, неабходных для рашэння задач па дадзенай тэме. Другая група павінна ўключаць у сябе спецыяльныя, так званыя рэфлексійныя задачы, у працэсе рашэння якіх навучэнцы звяртаюць увагу на сваю дзейнасць па пошуку рашэння. Паспяховасць авалодвання спосабам рашэння задач пэўнага тыпу павялічваецца, калі мэтай дзеянняў навучэнца з'яўляецца пошук агульнага спосабу рашэння задач такога тыпу, а не адказу прыватнай задачы. Трэцяя група задач ставіць мэтай набыццё вопыту творчай дзейнасці. У гэту групу ўваходзяць усе нестандартныя задачы, рашэнне якіх не можа быць атрымана непасрэдным прымяненнем вядомага навучэнцу прыёму. У працэсе рашэння задач гэтай групы ўстанаўліваюцца ўнутрыпрадметныя і міжпрадметныя сувязі, атрыманыя веды прымяняюцца ў новых сітуацыях.

Для навучання фарміраванню лагічнай паслядоўнасці дзеянняў пры рашэнні фізічных задач спачатку ў якасці дыдактычнага сродку можна выкарыстоўваць фізічны дыктант.

Да ліку важнейшых прынцыпаў навучання, як вядома, адносяць прынцыпы сістэматычнасці і паслядоўнасці, які патрабуе размяшчаць матэрыял з улікам логікі вывучаемай навуковай сістэмы ведаў і заканамернасцей развіцця навуковых паняццяў.

Адно і тое ж вучэбнае дзеянне ажыццяўляецца на розных этапах вучэбнай дзейнасці, уступаючы ва ўзаемадзеянне з іншымі вучэбнымі дзеяннямі, пры гэтым мяняе свой змест і функцыі [17–18]. На працягу працэсу вучэбнай дзейнасці істотна змяняюцца асаблівасці такога вучэбнага дзеяння, як мадэліраванне. Пры гэтым аказваецца, што некаторыя з дзеянняў, якія выяўляюцца ў працэсе засваення паняцця, страчваюць сваю самастойнасць і выступаюць як спосаб выканання іншых дзеянняў або як умова іх паспяховага ажыццяўлення.

Пры дапамозе вучэбных дзеянняў навучэнцы мадэліруюць і вывучаюць зыходныя стасункі, выдзяляюць іх у асобых умовах, кантралююць і ацэньваюць. Усе дзеянні, што ўваходзяць у дзейнасць навучання, звычайна дзеляць на два класы: а) агульныя (не спецыфічныя), б) спецыфічныя. Да агульных ведаў

пазнавальнай дзейнасці адносяцца і ўсе прыёмы лагічнага мыслення (*параўнанне, падвядзенне пад паняцце, вывядзенне вынікаў, прыёмы доказу, класіфікацыі і інш.*): яны не залежаць ад канкрэтнага матэрыялу і заўсёды выконваюцца з выкарыстаннем якіх-небудзь прадметных (спецыфічных) ведаў. *Спецыфічныя дзеянні адлюстроўваюць асаблівасці вывучаемага прадмету і таму выкарыстоўваюцца ў межах дадзенай галіны ведаў.* Прыкладамі спецыфічных дзеянняў у выпадку прыведзеных вышэй задач можа служыць пабудова відарысаў у розных выпадках. Неабходна адзначыць, што з любога лагічнага прыёму рашэнне пачынаецца нельга, паколькі ўнутры сістэмы лагічных прыёмаў мыслення існуе пэўная паслядоўнасць, адзін прыём будзецца на другім. У выпадку *задачи № 1* звяртаецца ўвага на тое, што сапраўдны відарыс прадмета атрымліваецца па другі бок лінзы, а значыць, $l = d + f$. Пры гэтым важна адзначыць, што хоць лагічныя прыёмы фарміруюцца і выкарыстоўваюцца на канкрэтным прадметным матэрыяле, у той жа час яны не залежаць ад гэтага матэрыялу,носяць агульны, універсальны характар.

Выбар дзеяння вызначаецца перш за ўсё мэтай вучэбнай дзейнасці. У прыватнасці, у *задачы № 1*, каб вызначыць адлегласць паміж прадметам і відарысам, неабходна пабудаваць відарыс прадмета. Толькі пасля гэтага мы можам убачыць адноснае размяшчэнне відарыса і прадмета. Пры гэтым перш чым пабудаваць відарыс, неабходна выканаць папярэдняе дзеянне, высветліць, якім будзе відарыс прадмета, як размяшчаны прадмет адносна фокуса лінзы. Апошняе зможам устанавіць пасля таго, як вызначым велічыню фокуснай адлегласці, выкарыстаўшы формулу (1). Як бачым, змест дзеяння патрабуе спецыяльнага аналізу, прадугледжвае цэлую сістэму папярэдніх ведаў і ўменняў, прычым не толькі з дадзенага прадмета, але і з логікі. Пры складанні заданняў неабходна перш за ўсё улічваць, каб усе іншыя дзеянні, што патрабуюцца пры выкананні заданняў, павінны быць засвоены ў папярэднім навучанні. Так, пры вызначэнні адлегласці l у *задачы № 1* навучэнцы павінны ўжо ўмець будаваць відарыс прадмета ў залежнасці ад суадносін паміж d і F . Калі спачатку даюцца гатовыя мадэлі, з якімі навучэнцы працуюць (у задачы, напрыклад, указваецца ўмова, што $d > F$), то затым паступова яны навучаюцца пабудове рознага роду мадэлей, гэта значыць авалодваюць дзейнасцю мадэліравання (*задачи № 1–3*).

Таким чином, пазнавальная дзейнасць – гэта не штосьці абстрактнае, а заўсёды сістэма пэўных дзеянняў і неабходных для іх ведаў. Гэта азначае, што пазнавальную дзейнасць неабходна фарміраваць у строга вызначаным парадку, улічваючы змест складовых яе дзеянняў. З мэтай фарміравання станоўчай матывацыі вучэбна-пазнавальнай дзейнасці неабходна імкнуцца ствараць лагічную паслядоўнасць дзеянняў пры рашэнні фізічных задач сумесна з навучэнцамі.

ЛІТАРАТУРА

1. Яковенко, В.А. О профессиональной направленности самостоятельной работы студентов по курсу общей физики в пединститутах / В.А. Яковенко, В.А. Бондарь, Ч.М. Федорков // Актуальные вопросы методики преподавания физики. – Рига: Латвийский ун-т им. П. Стучки, 1977. – С. 142.
2. Подзорова, Т.С. Научная организация умственного труда студентов / Т.С. Подзорова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. – 44 с.
3. Параил, В.А. Непременная часть обучения / В.А. Параил // Вестн. высш. школы. – 1974. – № 10. – С. 13–17.
4. Песоцкий, Б.С. Организующая роль структурно-логических схем / Б.С. Песоцкий // Вестн. высш. школы. – 1986. – № 1. – С. 26–27.
5. Петрова, Е.Д. Психолого-педагогические основы руководства самостоятельной работой студентов / Е.Д. Петрова // Организация и руководство самостоятельной работой студентов в вузе. – Куйбышев, 1974. – С. 3–18.
6. Зиновьев, С.И. Учебный процесс в советской высшей школе / С.И. Зиновьев. – М.: Высш. шк., 1975. – 314 с.
7. Ильина, Т.А. Актуальные вопросы вузовской педагогики / Т.А. Ильина // Сов. педагогика. – 1972. – № 4. – С. 48–59.
8. Иоганзен, Б.Г. Научная организация самостоятельной работы студентов / Б.Г. Иоганзен. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1970. – 40 с.
9. Уваров, Ю.А. Руководство по составлению стандартизованных контрольных работ: метод. материалы / Ю.А. Уваров, Е. И. Фришт. – М.: НИИ ОП АПН СССР, 1977. – 123 с.
10. Онищук, В.А. Психолого-дидактические требования к заданиям и упражнениям в учебнике / В.А. Онищук // Проблемы школьного учебника / В.А. Онищук. – М., 1975. – Вып. 3. – С. 130–137.
11. Бондар, В.А. Некоторые метадычные аспекты решения непостоянных физических задач / В.А. Бондар // Вестн. БДПУ. Сер. 3. Фізика. Матэматыка. інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2010. – № 4. – С. 26–28.
12. Таранов, Л.Н. Оптимизация понимания учебного материала в условиях программированного обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Л.Н. Таранов. – Киев, 1976. – 22 с.
13. Соколов, А.Н. Психологический анализ понимания иностранного текста / А.Н. Соколов // Известия АПН РСФСР. – 1947. – Вып. 7. – С. 163–191.
14. Философский словарь. – М., 1975. – С. 241.
15. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 36 с.
16. Мощанский, В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики / В.Н. Мощанский. – М.: Просвещение, 1989. – 32 с.
17. Талызина, Н.Ф. Методика составления обучающих программ / Н.Ф. Талызина. – М., 1980. – 46 с.
18. Карпов, Ю.В. Психодиагностика познавательного развития учащихся / Ю.В. Карпов, Н.Ф. Талызина. – М., 1989. – 38 с.

SUMMARY

The article examines the necessity to maintain a specified logical order of operations while solving physical problems.

Паступіў у рэдакцыю 26.04.2012.