

ВЕСТНИ БДПУ

Серия 3



- * ФІЗИКА
- * МАТЭМАТЫКА
- * ІНФАРМАТЫКА
- * БІЯЛОГІЯ
- * ГЕАГРАФІЯ

2

2007

Pontresina. Switzerland. Proseedings. – 2000. – V. 2. – P. 402–403.

5. Прохоров, В.М. Миграция радиоактивных загрязнений в почвах. Физико-химические механизмы и моделирование / В.М. Прохоров; под ред. Р.М. Алексахина. – М.: Энергоиздат, 1981. – 98 с.
6. Бровка, А.Г. Расчет кинетики массообмена сорбируемых соединений при наличии двух сорбирующих компонентов / А.Г. Бровка // Сборник трудов молодых ученых Национальной академии наук Беларуси, Минск: ИОФФ «Право и экономика», – 2003. – С. 203–207.

SUMMARY

The results of investigation of the radionuclides sorption from solution by the humates and the results of laboratory vegetative experiments about the decrease of radionuclides entry in vegetable production have been represented. The distribution coefficient of humates of potassium and sodium type, which were obtained from peat by the electrochemical methods, for strontium-90 reaches 100000, that decreases the entry to the beet tops in 5–6 times. The method of decrease the entry of radionuclides in plants by periodical watering of soil by suspension of peat-humic compounds was theoretically supported.

Методыка выкладання

УДК 53(07)

В.А. Бондар

АСОБНЫЯ МЕТАДЫЧНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫКАРЫСТАННЯ ІНФАРМАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ У ЛЕКЦЫЙНЫМ КУРСЕ ПА АГУЛЬНАЙ ФІЗІЦЫ

У наш час існуе шэраг тэарэтычных і навукова-практычных распрацовак, у якіх аўтары разглядаюць шляхі павышэння эфектыўнасці адукацыйнага працэсу пры выкарыстанні розных тэхнічных сродкаў і, у першую чаргу, АЭВМ. Аднак іх укараненне затрымліваецца тым, што не ўсе пытанні аўтаматызацыі вучэбнага працэсу распрацаваны дастаткова дэталёва.

Веданне і выкарыстанне сучасных інфармацыйных тэхналогій (СІТ) з'яўляецца не толькі неабходным элементам падрыхтоўкі спецыялістаў, але і неад'емнай часткай культуры выкладчыка. З'яўленне ў адукацыйнай сферы тэндэнцыі да ўдасканалення тэхналогій навучання на аснове выкарыстання СІТ, сродкаў вылічальнай тэхнікі і камп'ютэрных тэлекамунікацый парадзіла праблему пошуку новых форм арганізацыі вучэбнага працэсу, стварэння электронных метадычных дапаможнікаў і сучасных форм кантролю ведаў [1].

Укараненне ў выкладанне вучэбных дысцыплін інфармацыйных тэхналогій дазваляе стварыць метадычна абгрунтаваны інфармацыйны паток, які служыць удалейшым базай для сістэматызацыі і тлумачэння тэарэтычных ведаў.

Аналіз навуковай і метадычнай літаратуры, перадавога педагагічнага вопыту дазваляе зрабіць вывад, што пры выкарыстанні

інфармацыйных тэхналогій узнікае шэраг праблем, з якімі выкладчыку не прыходзіцца сутыкацца пры традыцыйным навучанні [2].

Па-першае, арыентацыя студэнтаў у патоку інфармацыі, што прапануецца камп'ютэрам, няўменне падзяляць яе на галоўную і другасную, перапрацоўваць для лепшага засваення, выдзяляць заканамернасці і г. д. Таму ўвесь паток звестак (яго асновы, накіраванасць, мэты, сувязі паміж элементамі, прычынавыніковыя залежнасці і г. д.) аказваецца цяжкадаступным для ўспрымання.

Па-другое, праблема суадносін аб'ёму інфармацыі (патоку інфармацыі), які можа прадаставіць камп'ютэр студэнту, і аб'ёму звестак, якія студэнт можа мысленна ахапіць, асэнсаваць і засвоіць.

Традыцыйны шлях вучэбнага пазнання заключаецца, згодна з дыялектычнай логікай, у пераходзе ад з'явы да сутнасці, ад прыватнага да агульнага, ад простага да складанага і г. д. Аднак хуткасць такіх пераходаў і асэнсаванне фактаў, іх сістэматызацыя і класіфікацыя абмежаваны прыроднымі магчымасцямі чалавека і недастаткова даследаваны. У сувязі з гэтым, суадносіны традыцыйнага і інфармацыйнага патокаў вучэбна-метадычнай інфармацыі не могуць быць дакладна вызначаны. Такім чынам, кожны выкладчык (у залежнасці

ад асаблівасцей вучэбнай дысцыпліны) гэтыя суадносіны павінны вызначыць індывідуальна.

Па-трэцяе, праблемы магчымай індывідуалізацыі навучання і тэмпы засваення студэнтамі матэрыялу з дапамогай камп'ютэра. Гэта можа быць дасягнута пры спалучэнні розных тэхналогій навучання, прычым праграмныя прадукты павінны ўтрымліваць некалькі ўзроўняў складанасці. Пры такім падыходзе ў выкладчыка з'яўляецца магчымасць рэалізаваць дыферэнцыраванае, а таксама шмат-узроўневае навучанне.

Працэс укаранення інфармацыйнай тэхналогіі ў навучанне студэнтаў дастаткова складаны і патрабуе фундаментальнага асэнсавання. Выкарыстоўваючы розныя тэхналогіі выкладання, неабходна прывучаць студэнтаў да розных спосабаў успрымання матэрыялу.

Важным метадычным прынцыпам выкарыстання камп'ютэрных праграм з'яўляецца іх сумяшчальнасць з традыцыйнымі формамі навучання. Пры планаванні лекцыйных і практычных заняткаў неабходна знайсці аптымальнае спалучэнне такіх праграм з іншымі (традыцыйнымі) сродкамі навучання.

Псіхалага-педагагічны аналіз тэхналогіі навучання з выкарыстаннем СІТ, які прапануецца даследчыкамі, дазваляе высветліць спецыфічныя функцыі педагога, навучэнцаў і камп'ютэра ў вучэбным працэсе [1; 3 – 6]. Пры гэтым выразна выдзяляюцца функцыі, якія могуць быць перададзены камп'ютэру і тыя, якія застаюцца ў педагога. Асаблівую ўвагу ў гэтых даследаваннях заслугуваюць пытанні маральных і прававых, этычных і эстэтычных, фізіялагічных і псіхалагічных пошукаў чалавека, якія неабходна ўлічваць пры навучанні на аснове інфармацыйных тэхналогій (ІТ).

У большасці выпадкаў камп'ютэры могуць быць паспяхова выкарыстаны на ўсіх стадыях вучэбных заняткаў: яны значна ўплываюць на вынік заняткаў, садзейнічаюць актывізацыі вучэбна-пазнавальнай дзейнасці студэнтаў, удасканалюць кантрольна-ацэнныя функцыі. Камп'ютэры дазваляюць дасягнуць больш высокага ўзроўню нагляднасці прапануемага для вывучэння матэрыялу, пашырыць магчымасці ўключэння рознабаковых практыкаванняў ў працэс навучання. Непарыўная адваротная сувязь, падмацаваная старанна прадуманымі стымуламі навучання, ажыўляе вучэбны працэс, садзейнічае павышэнню яго дынамічнасці, што прыводзіць да фарміравання станоўчых адносін студэнтаў да вывучаемага матэрыялу, адчування яго пасільнасці і магчымасці засваення, веры ва ўласныя сілы і здольнасці.

Звычайны вучэбны курс па агульнай фізіцы складаецца з лекцыйнага матэрыялу, практыч-

ных заняткаў, лабараторнага практыкуму і кантролю ведаў.

Лекцыя па-ранейшаму застаецца найбольш зручнай формай навучання, якая дазваляе за дастаткова кароткі прамежак часу перадаць значнай аўдыторыі студэнтаў новую інфармацыю. Яна дае магчымасць законспектаваць тэматычны матэрыял, папярэдне старанна прапрацаваны выкладчыкам з выкарыстаннем розных крыніц і ўласнага практычнага вопыту. Педагогу, якому неабякава эфектыўнасць яго заняткаў, варта выбраць метады актывізацыі традыцыйнай лекцыі, выкарыстанне якіх садзейнічала б найлепшаму засваенню інфармацыі студэнтамі.

У педагагічнай практыцы вядома шмат метадаў актывізацыі лекцыі, асноўнымі з якіх з'яўляюцца:

1. **Лекцыя з працэдурай пауз** уяўляе чаргаванне 15–20-хвілінных міні-лекцый і 5–7-хвілінных пауз для абмеркавання, або падсумоўвання пачутага. Такі метада дазваляе ўтрымліваць увагу студэнтаў, а таксама кантраляваць успрыманне імі вучэбнага матэрыялу.

2. **Лекцыя з удзелам студэнтаў** абуджае разумовую дзейнасць, параджае ў студэнтаў ідэі, якія затым запісваюцца на дошцы ў арганізаванай паслядоўнасці. Фарміраванне ідэй апырэджваецца словамі выкладчыка: «Што вы ведаеце аб ...?». Пры выкарыстанні дадзенага метаду ролі лектара і навучэнца перамешваюцца. Ён найбольш падыходзіць для выкладчыка-практыка. У выніку яго выкарыстання педагог падзяляе са студэнтамі адказнасць за працэс навучання, а інтарэс студэнтаў да разглядаемых пытанняў толькі ўзрастае, паколькі яны самі фарміруюць тэматыку лекцыі, маюць магчымасць абмяняцца ўласным вопытам аб пошуку інфармацыі, абмеркаваць і прааналізаваць яго, сумесна з выкладчыкам правяраць дакладнасць сваіх ведаў і правільнасць дзеянняў.

3. **Лекцыя-прэзентацыя (лекцыя з паказам слайдаў)**. Яе зручна рыхтаваць пры дапамозе дадатку MS PowerPoint, які дазваляе ствараць і дэманстраваць слайд-фільмы вучэбнага і даведачнага характару. Пры выкарыстанні прэзентацыі існуе магчымасць мяняць слайды ў прамым і адваротным напрамках, каменціраваць кожны кадр, эканоміць час.

З практыкі вядома, што стварэнне вучэбных прэзентацый дазваляе наглядна дэманстраваць структурна-блочную пабудову матэрыялу лекцыі, садзейнічае канцэнтрацыі ўвагі і лепшаму успрыманню інфармацыі навучэнцамі.

Эфектыўнасць укаранення інфармацыйных тэхналогій у працэс выкладання будзе залежыць ад выканання шэрага метадычных патра-

баванняў і ўліку спецыфічных асаблівасцей курса агульнай фізікі. Адным з важнейшых этапаў арганізацыі мультымедыйнага навучальнага курса з'яўляецца распрацоўка адпаведных вучэбна-метадычных дапаможнікаў як вядучага дыдактычнага сродку і спосабу арганізацыі самастойнай працы студэнтаў. Вучэбны матэрыял павінен выкладацца ў форме, якая дазваляе студэнту паспяхова прапрацоўваць тэму як з выкладчыкам, так і без пабочнай дапамогі, самастойна рабіць максімальна разнастайным выкарыстанне прыёмаў, сімвалаў і знакаў для ілюстрацыі сувязей паміж усімі адасобленымі інфармацыйнымі масівамі [7].

На ўступнай лекцыі па курсе першы слайд закліканы раскрыць мэты і задачы дадзенага вучэбнага прадмета яго месца ў вучэбным плане:

- тэматычны план вучэбных заняткаў;
- змест курса;
- прыкладны пералік пытанняў да заліку/экзамену (практычных заняткаў);
- спіс рэкамендаванай літаратуры.

У час прэзентацыі карысна даць аўдыторыі план выступлення, каб яна сачыла за ходам яе разгортвання (рысунк 1).

Тэксты павінны быць невялікімі. Грувасткія матэрыялы могуць мець негатыўны эффект, паколькі схіляюць слухачоў да іх чытання, што адцягвае ўвагу ад мовы лектара і страчваецца асноўная ідэя лекцыі.

Інфармацыйныя тэхналогіі навучання павінны распрацоўвацца з улікам класічных прынцыпаў дыдактыкі (навуковасці, нагляднасці, даступнасці, сістэматычнасці, паслядоўнасці і інш.). Аднак простае дэкларыраванне дыдактычных прынцыпаў не дабавіць эфектыўнасці камп'ютэрнаму навучанню. Яны павінны быць напоўненыя новым зместам, які адлюстроўвае асаблівасці іх рэалізацыі ў новым адукацыйным асяроддзі. Менавіта дыдактычныя прынцыпы дазваляюць сфарміраваць новую парадыгму інфармацыйнай педагагічнай тэхналогіі (ІПТ).

Пры дапамозе інфармацыйных тэхналогій пашыраецца круггляд навучэнцаў, засвойваецца паняццыйны апарат вучэбнага прадмета,

дасягаецца фундаментальнасць у ведах. Ілюстрацыйны вучэбны матэрыял дазваляе навучэнцу ўбачыць прадмет у іншай форме і прасачыць развіццё (эвалюцыю, змяненне) вывучаемай фізічнай з'явы. Можна паказаць аб'екты, якія рухаюцца, што ў традыцыйных сродках цяжка ажыццявіць.

Разгалінаваныя напрамкі арганізацыі вучэбнага працэсу забяспечваюць якасць адукацыі за кошт розных хуткасцей праходжання вучэбнага курса, магчымасці аказання метадычнай дапамогі (тлумачэнняў, падказак), падачы дапаможнага матэрыялу, пастаяннага кантролю і падтрымкі неабходнага ўзроўню матывацыі навучэнца.

Камп'ютэрнае навучанне па сваёй метадалогіі арганізуецца як паслядоўная падача доз (порцый) вучэбнага матэрыялу на экран, характарызуецца паслядоўнасцю спецыфічных лагічных дзеянняў.

Інфармацыйныя тэхналогіі патрабуюць увядзення дыдактычнага падыходу, які ўласцівы толькі камп'ютэрнаму навучанню: *прынцыпу кагнітыўнасці камунікацый*, што грунтуецца на арганізацыі дыялогу паміж навучэнцам і выкладчыкам праз камп'ютэр. Такім чынам, узнікае новая педагагічная сістэма «выкладчык – камп'ютэр – група навучэнцаў». Яе рэалізацыя патрабуе фарміравання новай педагагічнай тэорыі – інфармацыйнай мадэлі навучання, у якой падручнік (электронная энцыклапедыя, электронны падручнік, віртуальны практыкум і г. д.) з'яўляецца актыўнай крыніцай вучэбнай інфармацыі (генератар ведаў), выкладчык – каардынатар вучэбнага працэсу, а навучэнец – актыўны элемент самаадукацыі ў інфармацыйным пазнавальным асяроддзі [8].

Асноўная тэхналогія працэсу распрацоўкі ілюстрацыйнага матэрыялу прэзентацыі лекцыі ўключае наступныя этапы:

- Планаванне прэзентацыі (вызначэнне мэт вучэбнага прадмета, зместу матэрыялу і паслядоўнасць выкладання, распрацоўка сцэнарыя прэзентацыі). Наяўнасць сцэнарыя, суправаджэнне моўнага даклада дазваляюць адабраць асноўны тэкставы матэрыял і ілюстрацыйныя схемы мадэлей, тэхналогій, паслядоўнасці вываду формул, зместавыя алгарытмы, табліцы, гістаграмы і г. д.
- Падрыхтоўка прэзентацыі (праца з тэкстам выступлення, вызначэнне паслядоўнасці падачы матэрыялу, адбор асноўных відаў візуальных дапаможных сродкаў і ілюстрацый, парадак іх выкарыстання па тэксце лекцыі, спосабы забеспячэння і патрабаванні да якасці аўдыё- і відэасродкаў ілюстрацыі).

Наглядны ілюстрацыйны матэрыял афармляецца ў выглядзе камп'ютэрных слайдаў (рэ-

П – 2. Асноўныя фотаметрычныя велічыні і адзінкі іх вымярэння

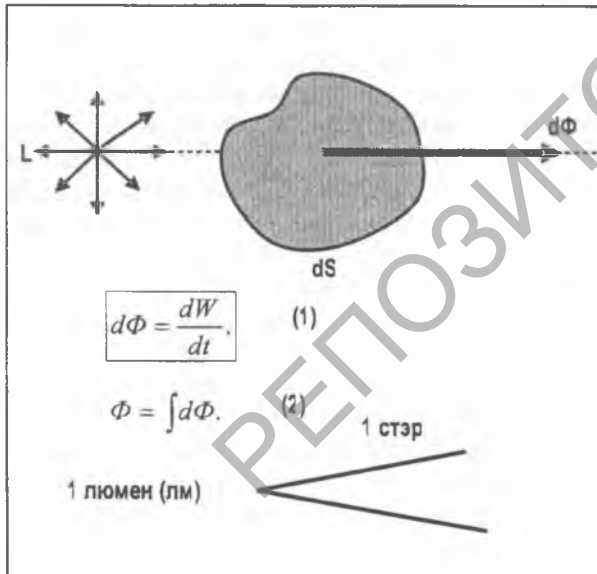
1. Крыніцы і прыёмнікі святла
2. Светлавы паток
3. Сіла святла
4. Асветленасць
5. Яркасць крыніцы
6. Свяцільнасць
7. Інтэнсіўнасць светлавога патоку
8. Пераход ад энергетычных адзінак да светлавых. Функцыя бачнасці
9. Фотометры

Рысунк 1 – План лекцыі

камендуемая іх колькасць – ад 12 да 15). Кожны слайд павінен мець загаловак, які адпавядае лагічнаму блоку тэматычнага матэрыялу (вывад і аналіз канкрэтнай фізічнай заканамернасці, асобныя выпадкі прымянення фізічнага закону і г. д.) (рысунак 2).

Дапаможныя падблокі звычайна размяшчаюцца вышэй, ніжэй ці вакол асноўнага інфармацыйнага масіва (паняцце 1 стэр. у правым ніжнім вугле, рысунак 2). Сімвалы, якія звязваюць інфармацыйныя блокі, павінны быць рознабаковымі. Першапачаткова можна выкарыстаць розныя віды стрэлак і дужак, а таксама знакі арыфметычных дзеянняў і інш.

Працэс навучання знаходзіцца пад пастаянным кантролем, карэкціроўкай працы як студэнта, так і выкладчыка. Вядома, што кантроль стымулюе навучанне і ўплывае на інтарэс студэнтаў да заняткаў. Ацэнка працы на семінарах ці практычных занятках, вынікі міні-апытання на лекцыі, удзел у дыскусіях, выкананне пісьмовых прац даюць магчымасць выкладчыку ажыццяўляць прамежкавы кантроль, арганізаваць самастойную працу студэнтаў. Інфармацыйныя блокі прэзентацый павінны даваць магчымасць рэалізаваць такія кампаненты вучэбнага працэсу (рысунак 3).



Рысунак 2 – Увядзенне паняцця «Светлавы паток».

2) Агульная формула цэнтраванай аптычнай сістэмы

$$\frac{F_1}{d} = \frac{N_1 H_1}{N_1 M_1} \quad (1) \quad \frac{F_2}{f} = \frac{M_2 H_2}{N_2 M_2} \quad (2)$$

$$(1)+(2) \quad \frac{F_1}{d} + \frac{F_2}{f} = 1 \quad (5)$$

(5) – агульная формула цэнтраванай аптычнай сістэмы.

??? (самастойна) 3 (5) атрымаць формулу лінзы.

Рысунак 3 – Інфармацыйны блок з элементамі самастойнай працы.

Студэнтам прапануецца самастойна, пераўтвараючы роўнасці (1) і (2) (у дадзеным выпадку скласці пачленна роўнасці) атрымаць агульную формулу цэнтраванай аптычнай сістэмы (роўнасць (5)). Акрамя таго, спасылваючыся на матэрыял папярэдніх лекцый, прапануецца самастойна атрымаць ужо вядомую ім формулу лінзы з агульнай формулы цэнтраванай аптычнай сістэмы (5).

Чалавек, якім бы сталым і вопытным ён ні быў, а студэнт тым больш, застаецца ў душы дзіцем, якому падабаецца ўсё яркае і цікавае.

Неабходна адзначыць, што каляровы элемент у афармленні інфармацыйнага блока таксама немалаважны. Ён выкарыстоўваецца:

- для выдзялення новага, што маецца ў разглядаемым аб'екце, у параўнанні з папярэднімі;
- з мэтай акцэнтавання увагі лектарам на асаблівасцях разглядаемага тэзісу.

Памылковая канструкцыя павінна быць перакрэслена, каб забяспечыць яе запамінанне і далейшае ўзнаўленне на падсвядомым узроўні толькі у закрэсленым выглядзе.

Часта выкарыстоўваюць яшчэ адзін прыём – выдзяленне колерам сэнсавых адпаведнасцей. Ідэя прыёму заключаецца ў тым, што аднолькавым колерам афармляюцца ўсе звязаныя якім-небудзь чынам паміж сабой часткі тэксту. Зручна выкарыстоўваць колер пры апісанні варыянтаў. Напрыклад, рашэнне разглядаемай задачы дапускае некалькі варыянтаў (ні адзін з варыянтаў відавочных пераваг не мае), аднак у кожнага ёсць адрозненні – невялікія. Можна іншым колерам паказаць змяненні кожнага варыянта ў параўнанні з першым.

Вопытныя выкладчыкі раяць час ад часу разраджаць напружанасць у аўдыторыі. Інфармацыйныя тэхналогіі дазваляюць гэта рабіць, калі змяшчаць на асобных слайдах дадатковы метадалагічны матэрыял (кароткія біяграфічныя нарысы аб вучоных-фізіках, звесткі аб выкарыстанні вивучаемых фізічных заканамернасцей у канкрэтных галінах, выказванні вядомых вучоных і г. д.) (рысунак 4).

Пра Оптыку !!!

Свет – необходимое условие для работы глаза, самого тонкого, универсального и могучего органа чувств. Ночь лишает человека этого органа, превращая жизнь из активной в пассивную ...

С. И. Вавилов. *О теплом и холодном свете* Т. 4, 1956.

Распространенность оптики – признак высоты культуры Микроскоп, фотографический аппарат, зрительная труба или бинокль всегда отличали культурную семью ...

Д. С. Рождественский. *Судьбы оптики в России*, 1934,

Рысунак 4 – Дадатковы метадагічны матэрыял: выказванні вучоных-фізікаў.

Выкладчык, што чытае лекцыю-прэзентацыю, перш за ўсё павінен быць добрым дызайнерам. Малюнак ці схема, якая ілюструе лекцыйны матэрыял, таксама павінна быць не толькі зразумелай, але і запамінальнай, лёгка чытаемай.

Інфармацыя да навучэнца можа паступаць разнастайнымі спосабамі: са словамі выкладчыка, з тэкстам і ў выглядзе малюнкаў. Розныя людзі (у адпаведнасці са сваёй унутранай будовай) успрымаюць вышэйадзначаныя тыпы інфармацыі з неаднолькавай эфектыўнасцю. Аднак візуальнае ўспрыманне іграе для большасці людзей найбольш важную ролю, чым усе астатнія. Народную мудрасць – *лепш адзін раз убачыць* – яшчэ ніхто не адмяняў.

ЛІТАРАТУРА

1. Золотухина, Л.С. Из опыта обучения приемам рационального конспектирования / Л. С. Золотухина // Высшая школа. – 2003. – № 4. – С. 50–53.
2. Карпович, В.Ф., Карпович, И.В. Использование информационных технологий в преподавании экономических дисциплин // В.Ф. Карпович, И.В. Карпович // Высшая школа. – 2003. – № 6. – С. 17–18.

3. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод. пособие / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., – 1991. – 207 с.
4. Машбиц, Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – М.: Педагогика, – 1988. – 191 с.
5. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат. – М.: Академия. – 1999. – 223 с.
6. Талызина, Н.Ф., Габай, Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса / Н. Ф. Талызина, Т.В. Габай. – М.: Знание, – 1977. – 64 с.
7. Прохоренко, Д.М., Петраков, В.Н. Мультимедийные гиперкурсы в системе подготовки и переподготовки специалистов образования / Д.М. Прохоренко, В.Н. Петраков // Высшая школа. – 2003. – № 5. – С. 21–25.
8. Концепция информатизации сферы образования российской федерации Министерства образования России. Гос. НИИ системных исследований // Бюллетень. – 1998. – № 3–4. – С. 322.

SUMMARY

It is offered a number of systematic requirements which should be maintained during the development of information units for lectures in the course of general physics.