



Весці БДУ

Навукова-метадычны часопіс.

Выдеецца з чэрвеня 1994 г.

№ 4(50) 2006

СЕРЫЯ 3.

Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка.

Біялогія. Геаграфія

Галоўны рэдактар:
П. Дз. Кухарчык

Рэдакцыйная калегія:

Н. Г. Алоункава
А. І. Андарала
(нам. галоўнага рэдактара)
У. В. Амелькін
В. А. Бондар
М. К. Буза
В. В. Бушчык
(нам. галоўнага рэдактара)
Ю. А. Быкадораў
(нам. галоўнага рэдактара)
І. В. Бялько
А. М. Вітчанка
С. Я. Гайдукевіч
К. У. Гаурываец
А. А. Грўцкі
В. М. Дабранскі
Л. М. Давыдзенка
А. В. Данільчанка
М. М. Забаўскі
В. Б. Кадацкі
Я. Л. Каламінскі
У. М. Капюноў
Л. В. Камлюк
Л. А. Кандыбовіч
І. В. Катляроў
П. В. Кікель
Г. А. Космач
У. М. Котаў
Н. І. Кунгурава
М. В. Лазаковіч
І. Я. Левяш
М. І. Лістапад
А. М. Люты
У. А. Мельнік
І. А. Новік
В. М. Русак
А. І. Смолік
В. Дз. Старычонок
В. Б. Таранчук
А. І. Таугень
І. С. Ташлыкоў
В. М. Фамін
А. Т. Федарук
А. С. Цернаў
Л. Н. Ціханаў
І. І. Цыркун
М. Г. Ясавееў

Змест

Фізіка

- Туняк У. М. Біскалярна-тэнзарная тэорыя гравітацыі 3
- Урядов В. Н., Стункус Ю. М. Оценка границ целесообразности использования волнового и временного разделения каналов в оптических системах передачи 5

Матэматыка

- Стэльмашук М. Т., Шылінец У. А. Аб некаторых гіперкампліксных інтэгральных раўнаннях 10
- Методыка выкладання** **13**
- Галіцкі І. І. Дынамізацыя стэрэаметрычных аб'ектаў з дапамогай камп'ютэрных навучальных праграм..... 13
- Гацура А. С., Шылінец У. А. Аб вывучэнні элементаў тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі ў школе 16
- Зенько С. І. Выкарыстанне дыдактычных прынцыпаў для рэалізацыі асноўных напрамаў прэзентыўнай дзейнасці настаўніка матэматыкі..... 20
- Кузняцова А. П. Асаблівасці вучэбна-метадычных комплексаў, арыентаваных на рознаўзроўневае навучанне алгебры ў 12-гадовай школе Рэспублікі Беларусь..... 24
- Булдык Г. М. Оптимизация формирования математической культуры студентов экономических специальностей..... 28

Інфарматыка

- Методыка выкладання** **31**
- Бейда А. А. Компьютерное моделирование в курсе «Основы алгоритмизации» 31
- Пономаренко В. К., Полторак И. М. Игровая форма организации обучения информатике методом проектов 35

Біялогія

- Маєрищев В. В. Оценка биоразнообразия и синтаксономической структуры вырубок сосновых фитоценозов 38
- Захарава В. А., Любакоўская Л. А., Брэзь Н. Г. Уздзеянне святла на калусную культуру бэзу гатунку Міхаіл Шолахаў..... 42

ВЫКАРЫСТАННЕ ДЫДАКТЫЧНЫХ ПРЫНЦЫПАУ ДЛЯ РЭАЛІЗАЦЫІ АСНОУНЫХ НАПРАМКАУ ПРЭВЕНТЫўНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ НАСТАўНІКА МАТЭМАТЫКІ

Аналіз кантрольных работ вучняў з 5 па 11 класы агульнаадукацыйнай школы, заданяў, выкананых навучэнцамі на выпускных экзаменах па матэматыцы як за базавую, так і за сярэднюю школу; вынікаў выканання тэстаў на уступных экзаменах у вузы, тыповых памылак, сабраных за 5 гадоў работы настаўнікам матэматыкі у школе, а таксама апісаных у працах В. У. Казачонка, А. В. Самусенка, В. М. Пірутка, В. А. Тупікава і іншых, сведчыць пра тое, што існуе вострая неабходнасць вывучэння дапушчаных памылак як паміж асобнымі з'явамі ці ступенямі навучання, так і ўнутры іх. Памылкі, якія сістэматычна дапускаюцца вучнямі па матэматыцы, перашкаджаюць успрымання новага матэрыялу на наступных ступенях навучання, вядуць да фармальнага засваення ведаў па матэматыцы, не дазваляюць сфарміраваць неабходныя навыкі. Таму мэтай публікацыі з'яўляецца вызначэнне ступені уплыву дыдактычных прынцыпаў пераемнасці і трываласці засваення ведаў на ажыццяўленне настаўнікам прэвентыўнай дзейнасці пры навучанні вучняў матэматыцы ў сучасных умовах рэфармавання сярэдняй адукацыі.

Праблема пераемнасці заўсёды знаходзіцца ў цэнтры увагі многіх даследчыкаў. В. А. Кружлікаў разглядае пераемнасць як «сувязь паміж з'явамі ў працэсе развіцця, калі новае, здымаючы старое, захоўвае ў сабе некаторыя яго элементы» [6, с. 514].

У наш час апублікавана шэраг даследаванняў (педагагічных, псіхалагічных, дыдактычных і метадычных), прысвечаных вывучэнню пераемнасці.

У *педагагічных даследаваннях* Ю. К. Бабанскага, Г. І. Шчукіна, К. Д. Ушынскага і іншых разглядаюцца пытанні, звязаныя з пераемнасцю ў навучанні.

Расійскімі вучонымі пераемнасць у навучанні разглядаецца як «наладжванне неабходнай сувязі і правільных суадносін паміж часткамі вучэбнага прадмета на розных ступенях яго вывучэння» [12]. Адзначаецца таксама, што пераемнасць у навучанні характарызуе «патрабаванні да ведаў і ўменняў вучняў на кожным этапе навучання, форм, метадаў і прыёмаў тлумачэння новага вучэбнага матэрыялу і да усёй наступнай работы па яго засваенні» [12].

Звяртаецца ўвага на тое, што ўяўляе цяжкасці ажыццяўленне пераемнасці паміж асобнымі ступенямі школьнай адукацыі, асабліва паміж пачатковай і сярэдняй школамі.

Пераемнасць у К. Дз. Ушынскага выступае як неабходная умова засваення ведаў, як «уземамасвязь засвоенага з новым, як утварэнне «асацыяцыі», «слядоў памяці» на аснове вядомага. Аўтар адзначае, што «прывязваць да старога, ужо трывала устаноўленага, тое, што вывучаецца зноў, – гэта такое педагагічнае правіла, ад якога галоўным чынам залежыць поспех усякага вучэння» [15, с. 352].

Даследчыкі разглядаюць пераемнасць у непасрэднай сувязі з такімі дыдактычнымі прынцыпамі навучання, як сістэматычнасць і паслядоўнасць. М. П. Есіпаў звяртае ўвагу на тое, што «сістэматычнасць у навучанні з'яўляецца умовай пераемнасці ў засваенні ведаў ад аднаго года да другога, ад адной ступені навучання да другой. Гэта пераемнасць захоўваецца, калі вучэбную работу вучняў праводзіць на працягу некалькіх гадоў адзін і той жа настаўнік. Але яна часта парушаецца, калі клас пераходзіць да другога настаўніка ці да некалькіх новых настаўнікаў (у IV–V класах)» [3, с. 154].

Ю. К. Бабанскі сфармуляваў прынцыпы аптымальнага функцыянавання кожнага з асноўных кампанентаў і з'яўляўся працэсу навучання. Ён указвае на прынцып сістэматычнасці і паслядоўнасці ў навучанні як на адзін з напрамкаў, што выкарыстоўваюцца пры праектаванні зместу навучання. Гэты прынцып патрабуе, каб кожны элемент вучэбнага матэрыялу звязваўся з іншымі элементамі, каб наступнае абапіралася на папярэдняе і рыхтавала да засваення новага. Аўтар вызначае умовы, якія забяспечваюць паспяховае рэалізацыю гэтага прынцыпу. Да ліку такіх умоў Ю. К. Бабанскі адносіць «наладжванне міжпрадметных сувязей у навучанні, каардынацыю патрабаванняў выкладчыкаў розных вучэбных прадметаў да вучняў, захаванне пераемнасці ў вывучэнні не толькі асобных тэм, але і вучэбных прадметаў, пераемнасці навучання ў малодшых, сярэдніх і старшых класах» [1, с. 34].

У *псіхалагічных даследаваннях пераемнасць вывучалі* М. Г. Ананьеў, А. М. Арлова і інш.

М. Г. Ананьеў пераемнасць разглядае ў непасрэднай сувязі з паўтарэннем матэрыялу

Зенько

цяжасці асобнымі іва паміж выступае ведаў, як як утва- на асно- «прывяз- юўленага, та такое ым чынам 5, с. 352]. насць у не- ымі прын- цы і пасля- ту на тое, з'яўляецца даў ад ад- ні навучан- коўваецца, зодзіць на жа настаў- клас пера- і некалькіх 3, с. 154]. інцыпы ап- ага з асноў- навучання. асці і пасля- напрамкаў, раектаванні трабуе, каб у звязваюся наступнае ставала да ўмовы, якія ацыю гэтага . К. Бабанскі ных сувязей грабаванняў адметаў да ывучэнні не к прадметаў, ых, сярэдніх пераемнасць а і інш. разглядаў м матэрыялу

па прадмеце. Аўтар прадугледжвае «нараўне з узнаўленнем матэрыялу яго параўнанне і супрацьпастаўленне, падвядзенне вучняў да больш глыбокага разумення вядомых ім з'яў, пераход ад менш поўных ведаў да больш поўных. З гэтага пункту гледжання трэба адзначыць тое вялікае значэнне, якое мае у V класе I чвэрць. На жаль, у практыцы школ гэты перыяд не заўсёды выкарыстоўваецца для больш глыбокага вырашэння праблемы пераемнасці» [9, с. 14].

Даследаванні псіхалагаў сведчаць пра тое, што сістэма ведаў, якая склалася раней, выступае падмацаваннем кожнага асобнага элемента зноў ствараемых ведаў і навыкаў, што ў выніку гэтага сістэматызацыя ведаў мае вялікае значэнне «не толькі сама па сабе, але і як апора, падмацаванне для засваення кожных з новых ведаў», што разнастайнасць форм і сродкаў падмацавання ведаў і іх сістэматызацыя з'яўляецца важнай умовай ажыццяўлення пераемнасці ў працэсе навучання, павышэння якасці, глыбіні і трываласці засваення сістэмы ведаў вучнямі» [8, с. 33].

У працах па дыдактыцы І. Я. Лернера, М. М. Скаткіна, М. А. Данілава і інш. надаецца увага даследаванню прынцыпаў пераемнасці і трываласці ведаў.

Характэрнай рысай пераемнасці ў навучанні з'яўляецца тое, што ў кожным наступным звязне працягваецца замацаванне, пашырэнне і паглыбленне тых ведаў, уменняў і навыкаў, якія складалі змест вучэбнай дзейнасці на папярэднім этапе. Працэс навучання, г. зн. складаная і дынамічная сукупнасць дзеянняў педагога і вучняў, уяўляе сабой заканамерную, паслядоўную непарыўную змену станаў тых элементаў, што ідуць адзін за адным, узаемадзейненне якіх складае навучанне. Такая змена станаў заўсёды захоўвае пераемнасць паміж новым і старым, паміж рознымі ступенямі і стадыямі развіцця, што і уласціва працэсу навучання (М. І. Кандакоў).

М. М. Скаткін у вучэбным дапаможніку «Дыдактыка» піша: «Сістэматычнасць і паслядоўнасць прадугледжвае ажыццяўленне пераемнасці ў авалоданні ведамі. Захаваў пераемнасці неабходна на кожным уроку, пры вывучэнні кожнага раздзела ці тэмы праграмы, але асаблівае значэнне яна мае пры пераходзе ад аднаго года навучання да другога, ад больш нізкай ступені да больш высокай. Найвялікшую складанасць уяўляе пераемная сувязь паміж навучаннем у пачатковых класах і прадметным навучаннем у IV класе. Пераемнасць забяспечваецца строгім узгадненнем вучэбных праграм і падручнікаў, дэталёвым азнаямленнем настаўнікаў са зместам папярэдняга і наступнага

навучання, прадуманай арганізацыяй паўтарэння, наведваннем настаўнікамі-прадметнікамі IV класа заняткаў у III класе» [14, с. 102].

М. А. Данілаў падзяляе пункт гледжання М. М. Скаткіна. Зыходзячы з аналізу іх прац, можна выдзеліць дзве ўмовы, пры выкананні якіх з'яўляецца магчымасць свядомага і трывалага засваення ведаў: па-першае, веды павінны засвойвацца ў строга сістэматычным парадку так, каб кожнае наступнае палажэнне выцякала з папярэдняга, а папярэдняе знаходзіла б свае далейшае развіццё ў наступным; па-другое, веды павінны прымяняцца на практыцы, звязваюцца з жыццём.

У метадычных даследаваннях пераемнасць вывучалі А. М. Пышкала, Г. В. Ваіцэлева, Н. В. Нячаева, Т. Я. Платонава і інш.

На думку А. М. Пышкала [11], прынцып пераемнасці абавязковы для удасканалення усёй метадычнай сістэмы навучання школьнікаў. Паступова вызначыліся новыя падыходы да рэалізацыі прынцыпу пераемнасці ў метадычных даследаваннях: у пераважнай большасці даследаванняў гэты прынцып суадносіўся або з унутрыпрадметнымі сувязямі (І. А. Лур'е, В. В. Кузняцоў і інш.), або з міжпрадметнымі сувязямі (Л. Ш. Левенберг, С. Т. Тхамафанава, Р. А. Хабіб і інш.), або з тымі і другімі разам (В. А. Гусеў, В. А. Байдак і інш.).

Г. В. Ваіцэлевай сфармуляваны шэраг палажэнняў, якія адлюстроўваюць неабходнасць выкарыстання пераемнасці пры вывучэнні лікаў у пачатковай і асноўнай школе. Аўтар мяркуе, што пераемнасць «з'яўляецца неабходнай умовай развіцця сістэм, паводзіны якіх падпарадкаваны прынцыпам цэласнасці і структурнасці. Гэта азначае, што яно залежыць не толькі ад уласцівасцей асобных элементаў, колькі ад іх месца і функцыі цэлага і ад уласцівасцей агульнай структуры» [2, с. 6].

А. Харкевіч сцвярджае, што абавязковай умовай, якая забяспечвае пераемнасць у навучанні дзяцей на сумежных ступенях іх развіцця, «з'яўляецца агульнасць разумення настаўнікамі малодшых і старшых класаў тэорыі і практыкі свайго вучэбнага прадмета, яго унутранай логікі, асноўных паняццяў і іх сістэмы, відаў і форм практыкаванняў, іх паслядоўнасці і эфектыўнасці, узаемасувязі і узаемаабумоўленасці, якія забяспечваюць найлепшыя магчымасці выкарыстання кожнага вучэбнага прадмета для ўсебаковага развіцця вучняў» [16].

Т. Я. Платонава на аснове аналізу стану якасці навучання даводзіць, што найвялікшыя страты яго прыходзяцца на 1, 5, 7 і 9-я класы. Разглядаючы больш дэталёва спад якасці навучання паміж пачатковай школай і 5-мі класамі, аўтар бачыць прычыны гэтага ў нізкім уз-

роўні пераемнасці паміж названымі ступенямі адукацыі. Даследчыкам таксама адзначаецца асабліва важнасць уліку «стану эмацыянальна-валявой сферы вучняў 4–7 класаў. Дзеці не умеюць кіраваць сваімі эмоцыямі, накіроўваць іх, узмацняць, стрымліваць. У іх яшчэ не сфарміраваныя важныя валявыя якасці: настойлівасць у пераадоленні цяжкасцей, самастойнасць, мэтанакіраванасць». І ў выніку Т. Е. Платонава прыходзіць да высновы, што «калі работа над вучэбнымі ўменнямі і іх удасканаленне праводзіцца ў лагічнай паслядоўнасці пачатковай школы – асноўная школа, то страты добрых вучняў нязначныя, а адпаведна, захоўваецца якасць навучання» [10].

З. М. Шугаіпава, аналізуючы патрабаванне расійскіх праграм пачатковай школы адносна вынікаў навучання элементам алгебры, прыходзіць да высновы, што яны «неадэкватна адлюстроўваюць неабходную перспектыўную накіраванасць вывучэння гэтых пытанняў, а таксама не садзейнічаюць рэалізацыі пераемнасці ў вывучэнні элементаў алгебры ў 1–6 класах. Усё гэта выклікае напружанасць у навучанні і адмоўна уплывае на узровень засваення вучэбнага матэрыялу, а таксама на пераемнасць развіцця ўменняў па алгебраічнай частцы праграмы» [17, с. 7].

Найбольш глыбокім і шматаспектным даследаваннем аб пераемнасці з'яўляецца праца А. П. Сманцара [13]. Даследчык разглядае пераемнасць як «шматузруную характарыстыку сістэмы непераарыўнай адукацыі».

Першы, самы высокі узровень – гэта пераемнасць як метадалагічная заканамернасць развіцця чапавека ў сістэме непераарыўнай адукацыі.

Другі – пераемнасць як агульнапедагагічны прынцып, на аснове якога функцыянуе цэласны педагагічны працэс у сістэме непераарыўнай адукацыі. Трэці узровень – пераемнасць як дыдактычны прынцып, што забяспечвае вучням і студэнтам цэласнае успрыманне дысцыплін школьнага і вузаўскага навучання. Чацвёрты узровень – пераемнасць як прыватна-метадычны прынцып, які раскрывае асаблівасці праяўлення пераемнасці ў арганізацыі навучання таму ці іншаму прадмету ў сярэдняй школе [13, с. 64–65]. Мы падзяляем думку А. П. Сманцара і разглядаем пераемнасць на чацвёртым узроўні, г. зн. як прыватна-метадычны прынцып, які раскрывае асаблівасці праяўлення пераемнасці ў арганізацыі навучання матэматыцы ў сярэдняй школе.

У рэчывы сучасных змен, якія адбываюцца ў выніку рэфармавання сярэдняй адукацыі, неабходна працягваць вывучэнне дыдактычнага прынцыпу пераемнасці пры навучанні вучняў, асабліва на сістэмавызначальных этапах

пры навучанні матэматыцы: пачатковай школы – 5–7 класы – 8–12 класы. Гэта садзейнічае эфектыўнаму укараненню прэвентыўнай дзейнасці настаўніка матэматыкі пры навучанні вучняў, дае магчымасць папярэджання памылак школьнікаў. Прывядзем прыклады сітуацый, у якіх адсутнічае работа настаўніка па пераемнасці вывучэння праграмага матэрыялу.

Прыклад 1. Пры рашэнні рацыянальных ураўненняў у 9 класе вучні, якія дрэнна засвоілі тэмы «Асноўная уласцівасць дробу» і «Скарачэнне дробаў», што вывучаліся імі ў 5 класе, часта дапускаюць памылкі пры выкананні скарачэння ў працэсе рашэння ураўнення. Звычайна іх рашэнне выглядае так:

$$\frac{14x}{x^3 + 8} = \frac{x + 2}{x^2 - 2x + 4};$$

$$\frac{14x}{x^3 + 8} - \frac{x + 2}{x^2 - 2x + 4} = 0;$$

$$\frac{14x - (x + 2)^2}{(x^2 - 2x + 4)(x + 2)} = 0;$$

$$\frac{14x - x + 2}{x^2 - 2x + 4} = 0;$$

$$13x + 2 = 0, \text{ адкуль } x = -\frac{2}{13}.$$

Пры $x = -\frac{2}{13}$ назоўнікі зыходнага ураўнення

не пераўтвараюцца ў нуль.

$$\text{няправільны адказ. } -\frac{2}{13}.$$

*Памылка! Няправільна праведзена скарачэнне рацыянальнага дробу

Акрамя гэтага, вучнямі дапушчана яшчэ адна памылка: пасля «скарачэння» перад дужкамі стаіць знак мінус, і ў выніку няправільна раскрыты дужкі, а гэта ўжо сведчыць пра дрэннае засваенне матэрыялу па тэме «Пераўтварэнне выразу. Раскрыццё дужак», што вывучаецца ў 7 класе.

Прыклад 2. У выніку рашэння квадратных ураўненняў у 8 класе вучні, якія фармальна засвоілі прымяненне формул знаходжання каранёў квадратнага ураўнення, дапускаюць тыя ж памылкі пры рашэнні біквадратных ураўненняў:

$x^2 - 3x - 4 = 0$	$y^4 - 5y^2 - 6 = 0$
$D = b^2 - 4ac =$	$t = y^2$
$= (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) =$	$t^2 - 5t - 6 = 0$
$= 9 + 16 = 25;$	$D = 25 + 24 = 49$
$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} =$	$t_1 = \frac{-5 - 7}{2} = -6$
$= \frac{-3 - 5}{2} = -4;$	$t_2 = \frac{-5 + 7}{2} = 1$
	$y^2 = -6 \quad y^2 = 1$

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} =$ $= \frac{-3 + 5}{2} = \frac{2}{2} = 1;$	$\emptyset y = \pm 1$ Няправільны адказ: $\{\pm 1\}$
Няправільны адказ: $\{-4; 1\}$ * Памылка! Няправільна вызначаны знак другога каэфіцыента пры знаходжанні каранёў	

Прыклад 3. Рашаючы на выпускных экзаменах ураўненне $\| |x - 1| + 2| - 1| + 1| = 2$, дастаткова вялікая колькасць вучняў дапускае матэматычныя памылкі, звязаныя з паняццем модуля і яго прымяненнем. Школьнікамі прапануецца рашэнне у наступным выглядзе:

раскрываючы унутраны модуль пры умове $x - 1 > 0$ або $x > 1$ вучні атрымліваюць

$$\| |x + 1| - 1| + 1| = 2.$$

Раскрываючы зноў атрыманы модуль, пры $x + 1 > 0$ яны маюць $\| |x| + 1| = 2$, а пры $x + 1 < 0$ маюць $\| -x - 2| + 1| = 2$. Затым, з першага ураўнення экзаменуемая атрымліваюць $|x + 1| = 2$ або $|-x + 1| = 2$, а з другога – $|-x - 1| = 2$ або $|x + 3| = 2$. Рашэннем апошніх чатырох ураўненняў яны лічаць мноства $\{-5; -3; -1; 1; 3\}$.

Пры гэтым імі не ўлічваецца прамежак, у якім павінны быць карані ураўненняў.

Аналагічна, раскрываючы унутраны модуль зададзенай няроўнасці, пры $x - 1 < 0$, $x < 1$ вучні атрымліваюць $\| -x + 3| - 1| + 1| = 2$.

У выніку выканання ланцужку пераўтварэнняў, як выканана вышэй, прыходзяць яшчэ да адной няправільнай часткі адказу – другое мноства рашэнняў $\{-1; 1; 3; 5; 7\}$.

Няправільны адказ $\{-5; -3; -1; 1; 3; 5; 7\}$ замест правільнага адказу $\{1\}$.

Прычыну гэтага мы бачым у недастатковым сістэматычным і паслядоўным выкарыстанні прыкладаў такога віду у сістэме практыкаванняў, якія прапануе настаўнік школьнікам пачынаючы з 6 класа, дзе гэтае паняцце ўводзіцца пры вывучэнні тэмы «Параўнанне рацыянальных лікаў».

Рэалізацыя прынцыпу пераемнасці ў рабоце настаўніка пры вывучэнні новых паняццяў і тэм па матэматыцы садзейнічае ажыццяўленню дыдактычнага прынцыпу трываласці засваення ведаў па прадмеце.

М. А. Данілаў, М. М. Скаткін звязваюць сутнасць пераемнасці з трактоўкай прынцыпу трываласці ведаў. Аўтары сцвярджаюць, што трываласць засваення адносяць да ліку якасцей «паўнацэнных ведаў асобы» і пад ёй разумеюць «доўгае захаванне іх (ведаў) у памяці,

узгаўляльнасць у неабходных выпадках» [5, с. 30]. У дыдактыцы [7] вылучаюць шэраг прынцыпаў у навучанні матэматыцы, асноўным з якіх для далейшага навучання мы лічым прынцып трываласці засваення ведаў. Разглядаемы дыдактычны прынцып у сучасным разуменні звязаны, з аднаго боку, са свядомасцю і актыўнасцю вучняў, з другога – з сістэматычнасцю і паслядоўнасцю працэсу навучання [12]. Прааналізаваўшы змест паняцця «трываласць засваення ведаў», мы прыйшлі да высновы, што найбольш поўна можна раскрыць яго сэнс, выкарыстоўваючы аб'яднанне кампанентаў розных трактовак азначэння.

Пад **трываласцю засваення матэматычных ведаў** разумеем сфарміраванасць у вучняў устойлівай структуры матэматычных ведаў, якая дазваляе ім актуалізаваць і свядома выкарыстоўваць атрыманыя веды для рашэння новых пытанняў як у стандартных, так і нестандартных сітуацыях у працэсе навучання і на практыцы.

З дыдактычных прынцыпаў навучання набываюць значнасць пераемнасць і трываласць засваення матэматычных ведаў. Яны з'яўляюцца неабходнымі умовамі папярэджання і ліквідацыі асноўных памылак вучняў пры вывучэнні адпаведнага матэрыялу па прадмеце. Разглядаемыя дыдактычныя прынцыпы у гэтым сэнсе намі вызначаюцца як асноўныя у працэсе павышэння якасці навучання і ажыццяўлення прэвентыўнай дзейнасці настаўніка матэматыкі па такіх напрамках, як:

- аналіз і папаўненне банка тыловых памылак вучняў па матэматыцы ў 5–7 класах, якія перашкаджаюць навучанню як унутры пэўнай тэмы, так і пры пераходзе ад тэмы да тэмы, ад адной ступені навучання да другой, больш высокай;
- вылучэнне і канкрэтызацыя «матэматычнага ядра» асноўных тэм школьнай праграмы па матэматыцы (5–7 класы), якія патрабуюць сістэматычнай і паслядоўнай увагі настаўніка да іх для беспамылковага засваення вучнямі курса матэматыкі;
- выяўленне і сістэматызацыя навыкаў, якімі павінен валодаць педагог для папярэджання матэматычных памылак вучняў [4];
- вызначэнне педагагічных умоў, якіх неабходна прытрымлівацца настаўніку для папярэджання матэматычных памылак вучняў у працэсе вывучэння матэрыялу па прадмеце з вучнямі;
- распрацоўка сістэмы практыкаванняў, што садзейнічаюць папярэджанню матэматычных памылак вучняў;
- распрацоўка метадычных рэкамендацый у дапамогу маладому настаўніку для ажыццяўлення прэвентыўнай дзейнасці пры вывучэнні но-

ковая шко-
адзейнічае
унай дзей-
учанні вуч-
я памылак
сітуацый,
а па пера-
эрыялу.

ыянальных
на засвоілі
» і «Скара-
у 5 класе,
выкананні
раўненняў.

ураўнення

чэнне рацыя-

чана яшчэ
перад дуж-
яправільна
ь пра дрэн-
ме «Пера-
жак», што

кватратных
мальна за-
кання кара-
юць тыя ж
раўненняў.

$$-6 = 0$$

$$= 0$$

$$24 = 49$$

$$* - \frac{-12}{2} = -6$$

$$7 * = \frac{2}{2} = 1$$

$$= \frac{2}{2}$$

$$y^2 = 1$$

вых тэм, пры стварэнні сістэмы практыкаванняў, пры дазіраванні дамашніх заданняў.

Такім чынам, прэвентыўная дзейнасць настаўніка матэматыкі з непасрэдным выкарыстаннем дыдактычнага прынцыпу пераемнасці садзейнічае вырашэнню актуальнай праблемы фарміравання трывалых ведаў па прадмеце. А гэта, у сваю чаргу, дазваляе гаварыць пра гатоўнасць вучняў да беспамылковага авалодання новымі ведамі, умениямі і навыкамі па матэматыцы.

ЛІТАРАТУРА

1. *Бабанский, Ю. К.* Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
2. *Воителева, Г. В.* Преемственность в изучении чисел в начальной и основной школе: автореф. дис... канд. пед. наук / Г. В. Воителева. – М., 1999 – 10 с.
3. *Данилов, М. А., Есипов, М. П.* Дидактика / М. А. Данилов, М. П. Есипов / под ред. М. П. Есипова. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957. – 517 с.
4. *Зенько, С. И.* Формирование навыков превентивной деятельности у будущего учителя математики в педагогическом вузе: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / С. И. Зенько. – Минск, БГУИР, 2003. – С. 35–37.
5. *Качество знаний учащихся и пути его совершенствования* / под ред. М. Н. Скаткина, В. В. Краевского. М., 1978.
6. *Круликов, В. А.* Преемственность / В. А. Круликов. // БСЭ. 3-е изд. М., 1975. – Т. 20, – С. 514–515.
7. *Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика.* М., 1985.
8. *Орлова, А. М.* Усвоение синтаксических понятий учащимися / А. М. Орлова. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. – 324 с.
9. *Основные вопросы учебно-воспитательной работы в V классе* / отв. ред. Ш. И. Ганелин. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. – Т. 1. – 257 с.
10. *Платонова, Т. Е.* Обеспечение преемственности в обучении как условие повышение его качества // Вестник ТИСБИ № 4 2003 год [Электрон. ресурс]. – 2003 – Режим доступа: <http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2003/issue4/edu4.htm>.
11. *Пышкало, А. М.* Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский докл. по моногр. «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленный на соискание ученой степени д-ра пед. наук / А. М. Пышкало. М., 1975. – 60 с.
12. *Российская педагогическая энциклопедия.* М., 1998. Т. 2.
13. *Сманцер, А. П.* Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика / А. П. Сманцер. – М., 1995. – 290 с.
14. *Сорокин, Н. А.* Дидактика: учеб. пособие для студ. в пед. ин-тов. / Н. А. Сорокин. – М.: Просвещение, 1974. – 222 с.
15. *Ушинский, К. Д.* Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии и избр. / К. Д. Ушинский // Педагогические соч.: в 2 т. – М.: Педагогика, 1974. – Т. 1. – С. 228–556.
16. *Харкевич, О.* Преемственность – важный принцип непрерывного образования / О. Харкевич // Учитель. 2005. № 5, сентябрь–октябрь [Электрон. ресурс]. – 2005 – Режим доступа: <http://www.uchitel.com/journal/journ05-05/journ05-05P3.html>.
17. *Шугаипова З. М.* Преемственность в обучении элементам алгебры в 1–6 классах автореф. дис. ... канд. пед. наук. / З. М. Шугаипова. – Махачкала, 2000 – 12 с.

SUMMARY

The analysis of researches of didactic principles of training is carried out from the point of view of their use for warning the teacher of mathematical mistakes of pupils. Directions of the preventive activity of the teacher are determined in the article. The result of their performance is the strong knowledge of the subject at pupils.

УДК 512(07)

А. П. Кузнецова

АСАБЛІВАСЦІ ВУЧЭБНА-МЕТАДЫЧНЫХ КОМПЛЕКСАУ, АРЫЕНТАВАНЫХ НА РОЗНАУЗРОУНЕБАЕ НАВУЧАННЕ АЛГЕБРЫ ў 12-ГАДОВАЙ ШКОЛЕ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

У Рэспубліцы Беларусь з 1992 г. вядзецца праца па стварэнні сістэмы рознаузроўневай матэматычнай адукацыі. За бягучы час створаны канцэпцыя, праграма, стандарты і альтэрнатыўныя вучэбна-метадычныя комплексы па матэматыцы для 7–10 класаў 12-гадовай школы. У адпаведнасці з канцэпцыяй матэматычнай адукацыі ў Рэспубліцы Беларусь, асновай для навучання матэматыцы ў школах на розных узроўнях (базавым і павышаным) з'яўляецца адзіны вучэбна-метадычны комплекс (ВМК).

Рознаузроўневае навучанне любому прадмету стварае шмат разнастайных праблем. Назавём, перш за ўсё, пытанні сацыяльнага характару, сярод якіх, недаступнасць якаснай адукацыі ў звычайнай школе, платнасць адукацыйных паслуг, неасэнсаванасць навучэнцамі сваіх адукацыйных запытаў. Да метадычных праблем можна аднесці: традыцыйна пасіўную ролю вучня ў вучэбным працэсе, слабую індывідуалізацыю адукацыйнага працэсу, амаль поўную адсутнасць магчымасцей выбару асабістай траекторыі пры вывучэнні прадмета. Дадатко-

РЭФЭРАТЫ

УДК 530.12:531.51

Туняк У. М. Біскалярна-тэнзарная тэорыя гравітацыі // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 3–5.*

Фармулююцца асноўныя палажэнні біскалярна-тэнзарнай тэорыі гравітацыі (БТТ), у якой гравітацыйнае узаемадзеянне тлумачыцца сумесным дзеяннем рымановай метрыкі і двух скалярных палёў тыпу скалярнага поля Бранса–Дыке. У лімітавым выпадку выключэння аднаго з гэтых палёў БТТ пераходзіць у скалярна-тэнзарную тэорыю Бранса–Дыке. Вызначаюцца дакладнае сферычна-сіметрычнае статычнае вакуумнае рашэнне з сапраўды сінгularнай паверхняй Шварцшыльда, дакладнае хвалевае рашэнне тыпу глянцых хваляў Бонды і тэтрадны тэнзар энергіі-імпульсу гравітацыйнага поля і негравітацыйнай матэрыі.

Бібліягр. – 8 назваў.

УДК 621.382.621.395

Урядов В. Н., Стункус Ю. М. Оценка границ целесобразности использования волнового и временного разделения каналов в оптических системах передачи // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 5–9.*

Проведена оценка целесообразности применения волнового уплотнения (WDM) и временного (TDM и OTDM) при наращивании скорости передачи по волоконным световодам. Критерием оценки является бюджет мощности системы. Показано, что волновое уплотнение имеет преимущества при гигабитных скоростях передачи, граничное значение скорости передачи, при которых целесообразно применять волновое уплотнение, зависящее от типа фотодетектора (р-і-п, ЛФД) и качества оптических мультиплексоров.

Рис. – 8. Библиогр. – 7 назв.

УДК 517.9

Стэльмашук М. Т., Шылінец У. А. Аб некаторых гіперкамплексных інтэгральных раўнаннях // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 10–13.*

Сістэма дыферэнцыяльных раўнанняў рэдуцыравана да сістэмы інтэгральных раўнанняў. Даследавана атрыманая сістэма інтэгральных раўнанняў.

Бібліягр. – 6 назваў.

УДК 514.1:004

Галіцкі І. І. Дынамізацыя стэрэаметрычных аб'ектаў з дапамогай камп'ютэрных навучальных праграм // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 13–16.*

Разглядаюцца пытанні вывучэння курса геаметрыі ў старшых класах агульнаадукацыйнай школы. Разглядаюцца шляхі камп'ютэрнай падтрымкі курса стэрэаметрыі. Паказаны метадычныя аспекты дынамізацыі стэрэаметрычных аб'ектаў з дапамогай інфармацыйных тэхналогій.

Бібліягр. – 7 назваў.

УДК 517(07)

Гацура А. С., Шылінец У. А. Аб вывучэнні элементаў тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі ў школе // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 16–19.*

Абгрунтаваецца неабходнасць вывучэння вучнямі агульнаадукацыйнай школы курса па выбары «Элементы тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі». Прапануецца прыкладная яго праграма.

Табл. – 1. Бібліягр. – 21 назв.

УДК 51(07)

Зенько С. І. Выкарыстанне дыдактычных прынцыпаў для рэалізацыі асноўных напрамкаў прэзентыўнай дзейнасці настаўніка матэматыкі // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 20–24.*

Праводзіцца аналіз даследаванняў дыдактычных прынцыпаў навучання з пункту гледжання іх выкарыстання для прадукцыйнага настаўніка матэматычных памылак школьнікаў. Выдзелены напрамкі прэзентыўнай дзейнасці настаўніка, выкананне якіх прыводзіць да трывалых ведаў у вучня па прадмеце, да беспамылковага авападання новымі ведамі, умениямі і навыкамі.

Бібліягр. – 17 назваў.

УДК 512(07)

Кузняцова А. П. Асаблівасці вучэбна-метадычных комплексаў, арыентаваных на рознаўзроўневае навучанне алгебры ў 12-гадовай школе Рэспублікі Беларусь // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 24–27.*

Паведамляецца аб структурных, змястоўных і метадычных асаблівасцях вучэбна-метадычных комплексаў (ВМК), арыентаваных на рознаўзроўневае навучанне матэматыцы ў 5–7 класах і алгебры ў 8–12-х класах 12-гадовай школы Рэспублікі Беларусь. Адзначаецца прыстасаванасць ВМК да саманавучання і рэалізацыі асобнай траекторыі засваення прадмета з улікам адукацыйных запытаў кожнага вучня.

Бібліягр. – 17 назваў.

УДК 378.14:51

Булдык Г. М. Оптимизация формирования математической культуры студентов экономических специальностей // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 28–30.*

Обосновывается, что оптимизация формирования математической культуры студентов экономических специальностей – это целостный процесс обучения, обеспечиваемый модульно-рейтинговой технологией обучения, которая основана на парадигме познавательной деятельности.

Рис. – 1. Библиогр. – 1 назв.

УДК 004:510.51

Бейда А. А. Компьютерное моделирование в курсе «Основы алгоритмизации» // *Весці БДПУ. 2006. № 4. Серыя 3. С. 31–35.*

Раскрываются потенциальные возможности курса «Основы алгоритмизации», позволяющие параллельно основной образовательной линии курса вести преподавание компьютерных технологий моделирования. Данные возможности порождаются выбором объектно-ориентированного языка программирования для практической реализации алгоритмов. При этом и само изучение алгоритмики вынуждено вписываться в контекст объектной техники. Описывается проект Plane, реализуемый на лабораторных занятиях. Он предоставляет программную среду для решения широкого спектра задач планиметрии. Помещен примерный список задач, предлагаемых студентам для самостоятельного решения.

Рис. – 3. Библиогр. – 1 назв.