

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ БОХТАР БА НОМИ НОСИРИ ХУСРАВ**

Бо ҳуқуқи дастнавис



ВБД 51(07)+371.671+373.6+37(точик)

МИРЗОРАҲИМЗОДА МИРЗОАЛИ ҲУСЕЙНБОЙ

**МЕТОДИКАИ ИСТИФОДАБАРИИ МАСЪАЛАҶОИ ҒАЙРИСТАНДАРТӢ
ДАР БАЛАНД БАРДОШТАНИ ДОНИШИ МАТЕМАТИКИИ
ДОНИШӢӢНИ КУРСӢОИ ПОӢНИИ МУАССИСАӢОИ ТАӢСИЛОТИ
ОЛИИ КАСБИИ ОМУӢЗГОРӢ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

диссертатсия барои дарӢфти дараӢаи илмии номзади илмӢои педагогӢ аз рӯи
ихтисоси 5.3.10. Назария ва технологияи таӢсилоти касбӢ (фанӢои табиӢ-
риӢӢ) (5.3.10.1. Назария ва технологияи таълими математика)

Бохтар – 2026

Диссертатсия дар кафедраи методикаи таълими математикаи Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав» омода гардидааст.

Роҳбари илмӣ:	Сатторов Абдурасул Эшбекович – доктори илмҳои педагогӣ, профессори кафедраи алгебра ва геометрияи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав
Муқарризони расмӣ:	Абдукаримов Маҳмадсалим Файзуллоевич - доктори илмҳои физикю математика, дотсент, мудири кафедраи математикаи ҳисоббарорӣ ва механикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Маҳкамов Мамадҷон – номзади илмҳои педагогӣ, профессори кафедраи методикаи таълими математикаи Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни.
Муассисаи пешбар:	МДТ «Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳ Рӯдкӣ»

Ҳимояи диссертатсия санаи 12-уми сентябри соли 2026 соати 9:00 дар ҷаласаи шурои диссертатсионии 6D.КОА-048 дар назди Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав (суроға: 735140, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Хатлон, ш. Бохтар, кӯчаи Айни, 67) баргузор мегардад. Email: shuhrat86.86@mail.ru; рақами телефони котиби илмӣ (992) 918 72 07 01.

Бо мухтавои диссертатсия ва автореферати он тавассути сомонаи www.btsu.tj ва дар китобхонаи илмӣ ДДБ ба номи Носири Хусрав шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи «_____» _____ соли 2026 ирсол шуд.

Котиби илмӣ
Шурои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои педагогӣ



Раҳматуллоҳзода Ш.Р.

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуи таҳқиқот. Дар заминаи густариши соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқи Тоҷикистон, эҳтиёҷ ба мутахассисони соҳибхтисос бо дониши амиқи математикӣ рӯ ба афзоиш дорад.

«Бо дарки амиқ ва дақиқи зарурати ташаккули тафаккури техникӣ ва ҷаҳонбинии илмӣ дар ҷомеаи Тоҷикистон, Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми худ ба Маҷлиси Олӣ солҳои 2020–2040-ро ҳамчун давраи омӯзиш ва рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ эълон намуданд. Зеро маҳз ҳамин илмҳо ҳамчун пояи ҷаҳонбинии дунявӣ ва воситаи муассири тарбияи шахсияти соҳибназар арзёбӣ мегарданд»[1].

Яке аз ҳадафҳои «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» [1] ин ҷавасманд гардондани насли ҷавони мамлакат ба омӯзиши табиати Тоҷикистон ва ба ин васила тадриҷан саҳм гузоштан дар рушди илми муосир мебошад.

Бинобар ин раванди омода намудани омӯзгорони математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ дар айни замон давраи дигаргуниҳои амиқро аз сар гузаронида истодааст, ки ин вобаста аст ба

– дифференсиатсияи таълим (ба вучуд омадани мактабу синфҳои махсус: физикаю математика, гуманитарӣ, иктисоди, техникӣ ва ғайра), ки тайёрии махсуси омӯзгоронро талаб мекунад;

– ҷорӣ намудани таълими бисёрзинагӣ ва самти таълим дар ҳамаи зинаҳои таҳсилот;

– дар соҳаи маориф ба вучуд омадани барномаҳои гуногуни таълимӣ, китобҳои дарсии риёзӣ, ки интихоби онҳо аз қобилияти омӯзгорон вобаста мебошад.

«Истифодаи мақсаднок ва самараноки масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ имкон медиҳад, ки вазифаҳои мураккаб ва гуногуни таълимӣ ҳал шуда, сатҳи таҳсил ва омодагии донишҷӯён - мутахассисони оянда - баланд гардад» [2-М].

Тибқи ин нишондодҳо коркарди методикаи ҳалли машқҳои ғайристандартӣ, ки ба баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён мусоидат мекунад, аҳамияти илмию методӣ дорад. Аз ин лиҳоз, коркарди методикаи истифодабарии масъалаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани сатҳи дониши донишҷӯён, ки то ҳол дар ҷумҳурии таҳлили комили худро наёфтааст, мубрам мебошад.

Дарачаи таҳқиқи мавзуй илмӣ. Нақши масъалаҳои ғайристандартӣ ҳангоми таълимӣ математика дар бисёр адабиётҳои илмӣ-методӣ барраси шудааст. Махсусан олимони барҷастаи сатҳи ҷаҳонӣ Л.Пизанский (Фибоначчи), П.Ферма, В.Лейбниц, Л.Эйлер, К.Гаусс, М.Крайчик, И.Краснопольский, В.И. Обреимова, Е. Игнатева, Я.И. Перелман, Б. Кордемскийро ва дигаронро қайд кардан мумкин аст. Тадқиқоти ҳозиразамон оид ба масъалаи муайяншуда ба тадқиқотҳои М.Гарднер, Г.В. Поляк, Ю.М. Колягина, Л. Фридман, Е.В. Галкин ва дигарон тааллуқ дорад, ки асосан, таснифи масъалаҳои жанри номбурда ва усулҳои ҳалли онҳоро дар бар мегирад.

Аз ин нуқтаи назар, масъалаҳои таълими масъалаҳои ғайристандартӣ дар **муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ** вазифаи мубрами замони муосир ба ҳисоб меравад, ки салоҳиятнокиро дар таълим баланд мебардорад.

Робитаи таҳқиқот бо барнома (лоиҳаҳо) ва мавзуй илмӣ. Мавзуй таҳқиқоти мазкур бо барномаи илмӣ-таҳқиқотии шуъбаи табию риёзии Пажуҳишгоҳи рушди маориф ба номи Абдурахмони Ҷомии Академияи таҳсилоти Тоҷикистон, кафедраҳои методикаи таълими математикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Донишгоҳи омӯзгории Тоҷикистон, Донишгоҳи давлатии Хуҷан, Донишгоҳи давлатии Кулоб, Донишгоҳи давлатии Бохтар ва Донишгоҳи давлатии Данғара алоқамандии мустақим дошта, қисми таркибии барномаҳои зикрфто маҳсуб меёбад.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот. Бо далелҳои илмӣ асоснок намудан ва санҷиши таҷрибавӣ имконияти инкишофёбии қобилияти эҷодии донишчӯён тавассути ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар курси математика.

Вазифаҳои таҳқиқот:

- гузаронидани масъалаҳои ғайристандартӣ ба мундариҷаи таълимии фанни математика.
- таъйин ва таҳияи асосҳои методии таълим барои дарсҳои математика дар курсҳои якум ва дуум.
- нишон додани сохтори модели методии стандартӣ ва аз рӯи он омода намудани барнома ва нақшаи таълимии тадриси масъалаҳои ғайристандартӣ дар асоси муносибати босалоҳият.

Объекти таҳқиқот. Раванди таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ.

Мавзуи (предмет) таҳқиқот. Истифода намудани талаботҳои методии масъалаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишчӯён.

Фарзияи таҳқиқот. Фарзияи таҳқиқот дар амалӣ намудани шартҳои зерин ифода меёбад:

- муоина ва таҳлили вазъияти мушкilotи ташаккули қобилияти эҷодӣ дар педагогикаи назариявӣ ва амалӣ.
- ҷамъбасти маълумотҳои такмилёбии ақидаҳо оид ба нақши масъалаҳо дар таълими математика; муайян намудани дараҷаи инкишофи дидактикӣ ва методикаи истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ дар ташаккули фаъолияти эҷодии донишчӯён.
- таҳлили вазъияти мушкilotи тадқиқотӣ дар адабиётҳои илмӣ, таълимию методӣ, психологию педагогӣ дар раванди таълими амалии математика ба донишчӯён;

– коркард намудани усулҳои ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар баъзе аз мавзӯҳои математика;

– таҳия ва санҷиши усулҳои гуногуни методологӣ барои рушди қобилияти эҷодии донишҷӯён тавассути ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ.

Марҳилаҳои таҳқиқот. Чамбодари маводҳо, омӯзиш ва таҳлили манбаи илмӣ вобаста ба мавзӯ ва объекти таҳқиқот, наشري мақолаҳои илмӣ се марҳиларо дар бар мегирад:

Марҳилаи якум (солҳои 2020-2021) – дараҷаи омӯзиши мавзӯи рисола таҳлил ва муайян карда шуд, дастгоҳи илмӣ таҳқиқот тадқиқ карда шуд, модели назариявӣ ва амалӣ сохторбандӣ шуд, меёр ва нишондиҳандаҳои дараҷаи имконпазири сифати тадқиқот муҳокима шуданд;

Марҳилаи дуюм (солҳои 2021-2022) – муқаррароти асосии омода намудани донишҷӯёни ихтисосҳои математикаи донишгоҳҳои омӯзгорӣ барои таълими донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти умумӣ усулҳои ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар курси математика таҳия гардида, нишондодҳои методии мувофиқ тартиб дода шуда, санҷиши ибтидоии он гузаронида шуд.

Марҳилаи сеюм (солҳои 2023-2025) – озмоиши педагогӣ гузаронида, дар асоси он додаҳои таҳқиқи назариявӣ ва эмпирикӣ ҷамъбаст карда шудаанд, натиҷаҳои ба даст омада низомбандӣ ва тавсиф карда шудаанд, хулосаҳо ироа ва матни диссертатсия таҳия гардид.

Асосҳои назариявӣ таҳқиқот дар омӯзиши назариявии сатҳи ташаккули салоҳиятнокии тафаккури математикии донишҷӯён ҳангоми истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ самти навро мекушояд, яъне: таҳия, татбиқ ва истифодаи самараноки масъалаҳои ғайристандартӣ дар ҷараёни омодагии касбии омӯзгорони оянда мутобиқи талаботҳои муносири таълимӣ.

Сарчашмаи маълумот, корҳои илмӣ-методӣ ва диссертатсияҳои муҳаққиқони хориҷӣ ва ватанӣ оиди нақши масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими фанни математика, Стратегияи омӯзиш ва рушди фанҳои риёзӣ,

дақиқ ва табиӣ дар соҳаи маориф ва илм дар солҳои 2020 то соли 2030 ва таҷрибаи шоистаи педагогии омӯзгорон ташкил медиҳанд, истифода шудаанд.

Заминаҳои эмпирикӣ. Таҳлили адабиётҳои илмӣ, таълимӣ-методӣ, психологию педагогӣ оид ба мушкилоти таҳқиқот; таҳлили китобҳои дарси аз алгебра, алгебра ва ибтидоӣ анализ барои мактабҳои таҳсилоти миёна-олиӣ, математика; кори ташхисӣ; таҳлил ва ҷамъбасти таҷрибаи педагогӣ, мушоҳида, суҳбат; таҷрибаи педагогӣ; коркарди статистика ва таҳлили натиҷаҳои таҷрибавӣ.

Пойгоҳи таҳқиқот. Пойгоҳи таҳқиқотии рисола имлиро Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав ва Донишгоҳи давлатии Данғара ташкил карданд. Дар озмоиш 274 донишҷӯ ва 5 омӯзгор ширкат варзиданд.

Навгониҳои илмӣ таҳқиқот:

– таъсири мазмуни маводи таълимии математика бо истифода аз масъалаҳои ғайристандартӣ мавриди санҷиш қарор гирифта, ҳадаф баланд бардоштани сифати таълим ва афзун намудани шавқи донишҷӯён ба омӯзиши математика мебошад.

– таҷрибаҳои амалӣ оид ба истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ дар ҷараёни таълими фанни математика коркард ва бо натиҷаҳои мусбат тасдиқ шудаанд.

– натиҷаҳои фаъолияти донишҷӯён дар раванди татбиқи масъалаҳои ғайристандартӣ аз математика ҳангоми омӯзиши ин фан таҳлил гардида, самаранокии он муайян шудааст.

– дастурамали умумии методикаи таълими ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ бо назардошти хусусиятҳои фаъолияти таълимии донишҷӯёни **муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ** пешниҳод карда шудаанд.

– аз он иборат аст, ки аз мавқеи системавӣ ва равиши фаъолиятӣ –шахсӣ мушкилоти рушдҳои қобилиятҳои эҷодии донишҷӯён дар раванди таълим дар замони муосир баррасӣ карда шуд.

Нуқтаҳои асосие, ки ба ҳимоя пешниҳод мешавад:

– асосҳои назариявии масъалаҳои ғайристандартӣ ва мавқеи онҳо дар ташаккули донишандӯзии донишҷӯёни **муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ** муайян карда шудаанд;

– шароити педагогии татбиқи масъалаҳои ғайристандартӣ дар ҷараёни таълими фанни математика мавриди таҳлил қарор мегирад, ки ба баланд гардидани сифати таълим таъсири мусбат расонида, ба густариши ҷаҳонбинии илмии донишҷӯён мусоидат менамояд;

– арзиши илмии масъалаҳои ғайристандартӣ аз фанни математика ва нақши онҳо дар раванди таълим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ ҳамчун унсури муҳими методологӣ ва дидактикӣ арзёбӣ мегардад, ки ба баланд бардоштани самаранокии таълим мусоидат мекунад;

– мазмун ва натиҷаҳои таҷрибаи амалӣ оид ба истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика, инчунин аҳамияти он дар татбиқи талаботи замонавии таълим, ҳамчун самти муҳими таҳқиқоти педагогӣ мавриди омӯзиш ва таҳлил қарор мегирад.

Аҳамияти назариявии таҳқиқот дар мавридҳои зерин инъикос меёбад:

– таҳлил ва синтези масъалаҳои ғайристандартӣ аз нуқтаи назари истифодаи далелнокии онҳо ва ташкили фанни математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ;

– муайян кардани моҳияти методии истифодаи маводҳои масъалаҳои ғайристандартӣ ва ҷудо намудани муҳимияти онҳо аз нуқтаи назари методологияи омӯзиши математика;

– муайянсозии асосноккунии шартҳои педагогӣ ҷиҳати дар системаи методии таълими математика истифодаи маводҳои масъалаҳои ғайристандартӣ дошта.

Аҳамияти амалии таҳқиқот аз он иборат аст:

– асосҳои назариявӣ, барномаи таълимӣ, коркардҳои методии онро ҳангоми таҳияи ҷанбаҳои методии тафтиши сифати дониши донишҷӯён истифода бурдан мумкин аст;

– маводи таҳқиқоти илмӣ-методии пешниҳод шударо барои тайёрии касбии методии омӯзгорони ояндаи математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ ва дар курсҳои тақмили ихтисоси омӯзгорон истифода бурдан мумкин аст;

– тавсияҳои методӣ ҷиҳати истифодаи маводҳои масъалаҳои ғайристандартӣ дошта, барои баланд бардоштани сифати таълими фанни математика пешниҳод карда шуданд;

– комплекси таълимӣ-методӣ таҳия ва ба истифода дода шуд, ки он ба ташаккули компоненти математикию методии омӯзгори ояндаи математика мусоидат мекунад.

Аз натиҷаҳои таҳқиқот ва тавсияҳои пешниҳодгардида, омӯзгорони муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, методистон, роҳбарони таҷрибаҳои педагогӣ истифода карда метавонанд.

Дараҷаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот. Дараҷаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот дар масъалаҳои зерин таҷассуми худро ёфтаанд:

- истифодаи усулҳои методологӣ ва назариявӣ;
- истифодаи маҷмуи усулҳои ба ҳам алоқаманди таҳқиқоти илмӣ, ки ба мақсаду вазифаҳои гузошташуда ҷавобгӯянд;
- мувофиқати натиҷаҳои назариявӣ, басанда будани сарчашмаҳои истифодашуда;
- мустанадии усулҳои озмоишии истифода шуда ва маълумотҳои дар рафти таҳқиқоти озмоишӣ ҳосилшуда;
- тақия ба таҳқиқоти бунёдӣ дар педагогика, психология, методикаи таълими математика;
- гузаронидани озмоиши педагогӣ бо ёрии усулҳои маълуми математикӣ-оморӣ ва коркарди натиҷаҳои он.

Мутобиқати диссертатсия бо шиносномаи ихтисоси илмӣ. Соҳаи таҳқиқоти диссертатсионӣ ба мазмуни бандҳои зерини шиносномаи 5.3.10. Назария ва технологияи таҳсилоти касбӣ (фанҳои табиӣ-риёзӣ) (5.3.10.1. Назария ва технологияи таълими математика) мувофиқ мебошад:

- банди 1. Масъалаҳои мониторинги баҳодиҳии сифати таълим ва тарбия аз математика дар зинаҳои гуногуни таълим;
- банди 3. Таҷрибаи пешқадами таълим ва тадриси математика;
- банди 4. Таҳқиқоти муқоисавии назария ва методикаи таълими математика дар системаҳои гуногуни педагогӣ;
- банди 8. Назария ва амалияи коркарди стандартҳои давлатии таълими зинаҳо ва соҳаҳои гуногуни таълими математика;
- банди 14. Коркарди барномаҳои таълимӣ аз математика барои таълимгоҳҳои гуногуни зинаҳои таълимӣ;
- банди 21. Назария ва методикаи истифодаи аёнияти техникий таълим дар соҳаҳои гуногуни дониш ва дар зинаҳои мухталифи таълим;
- банди 25. Назария ва методикаи коркарди захираҳои таълими электронӣ, системаи таълими математика ва экспертизаи сифати педагогии он.

Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот. Саҳми шахсии довталаб аз таҳлили амиқи адабиётҳои илмӣ-методӣ, таҳқиқ ва тавзеҳи маълумотҳои истифодашуда ва ба низомдарории онҳо, коркарди мушоҳида ва таҷрибаву озмоиш бо баёни натиҷаҳои ноилшуда; коркарди методологии масъалаҳои ғайристандартӣ; равандҳои омӯзиши масъалаҳои ғайристандартӣ; таҳия ва нашри мақолаҳои илмӣ доир ба мавзӯи таҳқиқот; омӯзиш, таҳлил ва арзёбии роҳу усул ва шароити педагогии таълими фанни математика барои донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилотӣ олии омӯзгорӣ ҳамчун масъалаи педагогӣ дар адабиёти илмӣ, педагогӣ ва равоншиносӣ; сохторбандии стандартҳои барномаҳои таълимӣ ва озмоиши педагогӣ, дар коркарди нишондодҳои методӣ оид ба масъалаҳои ғайристандартӣ иборат аст.

Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Натиҷаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ дар таҳияи дастурҳои таълимӣ, семинар-машваратҳо ва ҳамоишҳои илмӣ, наشري мақола ва баромад дар конференсияҳои илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ инъикос ёфтаанд. Аз ҷумла Конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ дар мавзӯи «Таҳлили комплексӣ ва тадбиқҳои он» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф», 75 – солагии корманди шоистаи Тоҷикистон, узви вобастаи АМИТ, доктори илмҳои физикаю математика, профессор И.Қ. Қурбонов ва 70 – солагии доктори илмҳои физикаю математика, профессор Ҷ.С. Сафаров (Бохтар – 2022. – С. 374-376), Конференсияи байналмилалии илмӣ – амалӣ «Рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ дар замони муосир: мушкилот ва дурнамо» (Данғара – 2023. – С. 339-344), Конференсияи ҷумҳуриявии илмию амалӣ дар мавзӯи «Моддасозии математикӣ ва компютерии равандҳои физикӣ» бахшида ба 20 – солаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (Душанбе – 2023. – С. 250-251) ва ғайра.

Интишорот аз рӯи мавзӯи диссертатсия. Натиҷаҳои таҳқиқот дар 21 интишороти муаллиф, аз ҷумла 5 адад мақолаи илмӣ дар маҷаллаҳои тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 15 адад мақола дар дигар нашриётҳо ва маҷмӯаҳои маводи конференсияҳои илмӣ ва 1 адад дастури таълимию методӣ инъикос ёфтаанд.

Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия. Таҳқиқоти диссертатсионӣ аз бахшҳои «Муқаддима», «Тавсифи умумии таҳқиқот», се боб, бахши «Хулосаҳо» бо зербахшҳои «Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия» ва «Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо», бахши «Номгӯи адабиёт» бо зербахшҳои «Феҳристи сарчашмаҳои истифодашуда» ва «Феҳристи интишороти илмии довталаби дарёфти дараҷаи илмӣ» иборат аст. Ҳаҷми умумии диссертатсия аз 203 саҳифаи матни компютерӣ иборат буда, 5 расм ва 11 ҷадвалро дар бар

гирифтааст. Рақамгузории расму чадвалҳо барио ҳарсе боби диссертатсия умумӣ аст. Рӯйхати адабиёт фарогири 251 номгӯй мебошад.

МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИСЕРТАТСИЯ

Дар муқаддима мубрамияти мавзӯ, дараҷаи омӯзиши таҳқиқот, объект, предмет, фарзия, мақсаду вазифаҳои асосии он муайян ва мушаххас карда шуда, навгонии илмӣ ва нуқтаҳои асосии ба ҳимоя пешниҳодшаванда қайд гардидаанд.

Боби якуми диссертатсия **«Нақши масъалаҳои ғайристандартӣ дар рушди дониши математикии донишҷӯёни курсҳои поёни дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ»** ном дошта, равишҳои гуногун оиди таърифи масъалаҳои ғайристандартӣ таҳлил карда шуда аст. Ва аз 4 зербоб таркиб ёфтааст.

Дар зербоби аввал, **«Равишҳои мухталиф ба муайянкунии масъалаҳои ғайристандартӣ»** ном дошта хусусияти таҳқиқ ва зарурату муҳиммияти таҳлили сарчашмаҳо мавриди баррасӣ қарор гирифтааст. Дар ин зербоб муҳим будани масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими математика муайян карда шудааст.

Методистони маъруф, аз қабили В.В. Дрозина ва В.Л. Дилман, дар китоби худ бо номи «Механизми эҷодӣ барои ҳалли машқҳои ғайристандартӣ» машқҳои ғайристандартиро чунин тавсиф мекунанд: «Ин машқҳо дорои принципи аслий ва эҷодӣ мебошанд, ки бо усулҳои маъмул ва маълум ҳал намешаванд ва аз донишҷӯён талаб карда мешавад, ки роҳҳои ҳалли худро эҷод намоянд»[2-М].

Маҳз дар раванди ҳалли машқҳои ғайристандартӣ, донишҷӯён метавонанд унсурҳои тафаккури эҷодии математикӣ-ро дар якҷоягӣ бо татбиқи ҳадафҳои таълими риёзӣ ташаккул диҳанд.

Муаллифони бисёре дар ин соҳа, пурмахсул кор кардаанд ва кор карда истодаанд, ки аз қорҳои [3,4, 5, 9, 10,13, 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24,25-29,31-39] маълум аст.

Ҳамин тариқ, маводи масъалаҳои дар дастурҳои зикршуда, аз ҷиҳати фановарӣ(технологӣ) пешрафта намебошад, чунки дар бисёр китобҳо пароканда шуда, гурӯҳбандӣ кардани онҳо душвор аст ва барои ҷустуҷӯи масъалаи мушаххас бо хосиятҳои пешакӣ муайяншуда мутобиқ карда нашудаанд. Ғайр аз ин, мувофиқи миқдори нуқтаҳои назар, маводҳои додашуда нисбат ба эҳтиёҷоти реалӣ зиёдатист. Дар баробари ин қайд мекунем, ки интиҳоби масъалаҳо дар асоси таҷрибаи шахсии омӯзгорон ба талаботи донишҷӯён мувофиқати оптималии онҳоро кафолат намедиҳад.

Ҳамин тавр, равишҳо ба таърифи мафҳуми дарҷшуда, таҳияи таснифоти масъалаҳои ғайристандартӣ дар адабиётҳои методӣ ва нашрияҳои даврии махсус, шарҳи қатъӣ надоранд. Эҳтимол ин ба хусусияти ин навъ машқҳо вобаста мебошад: таърихан онҳо ба бахши донишҳои математикӣ, ки «фароғати математикӣ» ном дошт дохил карда шудаанд. Аксар вақт дар адабиётҳои муосир муносибат ба ин машқҳо ҳамчун «шавқовар» нигоҳ дошта мешавад. Дар баробари ин аз имкониятҳои бойтарини онҳо: таълим додан, инкишоф додан, тарбия кардан, истифода бурда намешавад.

Мо низ пешниҳод менамоем, ки ба масъалаҳои ғайристандартӣ чунин масъалаҳои интиҳоб карда шаванд, ки барои донишҷӯён вазъияти пуршиддат ба вуҷуд оранд. Равиши интиҳоби масъалаҳои ғайристандартӣ, ки дар муқоиса бо равишҳои қаблан зикршуда хусусияти умумият дорад, ба омӯзгорон имконият фароҳам меорад, ки маводи таълимии марбут ба масъалаҳои ғайристандартиро таҳия намоянд. Ин раванд ба рушди фаъолияти эҷодии донишҷӯён дар раванди таълими фанни математика мусоидат менамояд.

Дар зербоби дуюм ки **«Вазифаҳои дидактикии ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ»** ном дошта, вазифаҳои асосии дидактикии масъалаҳои ғайристандартиро дар таълими математика таҳлил карда шудааст.

Барои дуруст фаҳмидан ва сохтани просесси ба донишҷӯён ҳал намудани масъалаҳои ғайристандартӣ вазифаҳои дидактикии ин гуна масъалаҳоро муайян кардан лозим аст. «Дар доираи методикаи таълими математика,

мафҳуми "вазифаи масъалаҳо" ҳамчун тағйироти пешбинишудаи фаъолияти зеҳнӣ ва равонии донишҷӯён аз ҷониби омӯзгор фаҳмида мешавад, ки дар натиҷаи ҳалли масъалаҳо бояд амалӣ гардад» [18, с.57]. «Мувофиқи принципҳои методологии таълим, масъалаҳо вобаста ба вазифаҳои асосии худ ба гурӯҳҳои зерин тақсим мешаванд:

- вазифаҳои таълимӣ;
- вазифаҳои инкишофдиҳанда;
- вазифаҳои тарбиявӣ;
- вазифаҳои назоратӣ» [22, с.140].

Дар ин зербоб, моҳияти вазифаҳои асосии масъалаҳо дар раванди таълим муфассал шарҳ дода шуда аст.

Дар зербоби сеюм, ки «Хусусиятҳои истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика» ном дорад. Дар ин зербоб мо пунктҳои зеринро таҳқиқ намудем:

- талаботи равоншиносон оид ба ташкили фаъолияти самараноки ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ;
- муқаррарот, марбут ба масъалаҳои ғайристандартӣ, ки дар методикаи таълими математика баррасӣ мешаванд;
- хусусиятҳои таълими ба ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ, ки ба донишҷӯён барои таълими амалияи математикаи муосир хосанд.

Зербоби чаҳорум, ки «Марҳилаҳои асосии методикаи ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ» ном дошта оиди роҳҳои асосии ҳалли масъалаҳои ғайристандартиро барраси карда шуда аст.

Чалби масъалаҳои ғайристандартӣ ба фаъолияти дарсӣ ва беруназдарсии донишҷӯёни курсҳои ибтидоӣ ба татбиқи самараноки талаботи зерин мусоидат менамояд:

- рушди тафаккури математикӣ;
- бедор кардани шавқ ба ҷанми математика;

- азхудкунии амалҳои таълимии универсалӣ ва ба даст овардани донишҳои амиқтар аз фан;
- ташаккули ибтидои ҷаҳонбинии илмӣ;
- таъмини фаҳми амиқтари мафҳумҳои математикӣ;
- ташаккули муносибати арзишманд ба донишҳои математикӣ тавассути мисолҳои ғайристандартӣ.

Таҳқиқоти назариявӣ ва таҷрибавӣ нишон медиҳанд, ки душвориҳои асосии ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар байни донишҷӯён асосан дар марҳилаҳои аввали ҳалли онҳо ба миён меоянд. Зеро кӯшиши интиҳоби асоси назариявӣ ва муайян кардани тарзи амал, ки аксаран ба таҷрибаи шахсии мавҷуда таъя мекунад, на ҳамеша дар шароити мавриди баррасӣ самаранок мебошад.

Андешаҳои донишмандони қаблан зикршударо ҷамъбаст намуда, мо метавонем марҳилаҳои асосии дарк кардани шартӣ масъаларо тавсия диҳем:

– шарҳдиҳии шартӣ масъала, яъне. барои ба даст овардани тасаввуроти равшан оид ба масъала аз амалҳои расмкашӣ, нақшакашӣ, ҷадвал, ва диаграмма истифода намудан ба маврид аст;

– мувоҷиат ба таҷрибаи қаблӣ, яъне ба ёд овардани масъалаҳои шабеҳе, ки қаблан ҳалли худро ёфтаанд ва бо масъалаи пешниҳодшуда умумият доранд;

– табдил додани унсурҳои масъала ба забони яке аз усулҳои математикӣ, ки барои ҳалли он пешбинӣ шудааст (масалан, истифодаи усули муодилаҳо).

Дар вақти тартиб додани нақшаи ҳалли масъала аз тавсияҳои зерин истифода бурдан ба мақсад мувофиқ аст:

– навъи масъаларо муайян намуда, онро ба масъалаҳои пештар ҳалшуда муқоиса намудан;

– дигаргунсозии масъала, шартӣ масъаларо ба тарзи дигар навишта ва содда кардани он, даст кашидан аз маълумоти нодаркор ва зиёдатӣ масъаларо тағир медиҳем;

– иваз кардани тавсифи баъзе мафҳумҳо бо истилоҳоти мувофиқ;

– аз нав ба тартиб даровардани матни масъала ба шакле, ки барои ёфтани роҳи ҳал мувофиқ аст;

– ба қисмҳо ҷудо намудани масъалаи додашударо ба як қатор масъалаҳои ёрирасон, ки ҳалли пайгиронаи онҳо ҳалли ин масъала шавад.

Дар мавриди татбиқи амалии нақшаи дар боло зикр шуда, тавсияҳои зеринро риоя кардан муфид аст:

– интихоби усули ба танзим даровардани ҳалли масъала, ки дар шакли мухтасар ва возеҳ тасдиқи далелҳоро кафолат медиҳад, лекин барои таҷдиди ҳалли пурраи масъала кофист;

– ислоҳи дурустии ҳал бо роҳи муқоиса бо шарт.

Баъди ба итмон расонидани ҳалли масъала онро тафтиш намудан лозим аст:

– дурустии натиҷаи ба даст омадаро муқоиса бо шарт ва ақли солим тахмин кардан;

– роҳи сарфақоронаи ҳалро ҷустуҷӯ намудан;

– ҳолатҳои махсуси ҳалро тадқиқ намудан.

Боби дуюм «Ҷанбаҳои назариявии методии инкишофи қобилияти эҷодии донишҷӯён дар раванди таълими математика» ном дошта дар он масъалаҳои зерин бараси шуда аст:

– адабиётҳои психологӣ, педагогӣ ва дастурҳои илмию методи таҳлил карда шуд;

– асосҳои мафҳуми барасишаванда муайян карда шудаанд;

– равишҳои мухталиф оиди проблемаи рушди қобилиятҳои эҷодии донишҷӯён омӯхта шуданд.

Зербоби якум, ки **«Асосҳои назариявии мафҳумҳои эҷодкорӣ ва қобилияти эҷодӣ дар таҳқиқотҳои методии олимон»** ном доштата дар он натиҷаи таҳлили адабиётҳои равоншиносӣ-педагогӣ ва методӣ оиди мафҳумҳои эҷодкорӣ, қобилиятҳои эҷодӣ ва фаъолияти эҷодӣ гуногунии назари олимонро муайян намуд.

Таҳқиқоти психологии-педагогии ва методии мутафаккирон нишон медиҳанд, ки мафҳумҳои эҷодкорӣ ва қобилияти эҷодӣ на танҳо хусусияти шахсӣ, балки ҷузъи муҳими равандҳои таълимӣ мебошанд. Эҷодкорӣ ҳамчун қобилияти фикрронӣ, ҳалли масъалаҳои нав ва татбиқи дониш дар шароити ғайристандартӣ маънидод мешавад. Барои инкишофи он, омӯзгорон бояд:

- муҳити озод ва ғаёл фароҳам оваранд;
- методҳои инноватсионӣ ва проблемавиро истифода баранд;
- имкони саволгузорӣ, муҳокима ва таҷрибаи мустақилро таъмин кунанд.

Ин раванд ба ташаккули шахсияти таҳқиқгар, мустақил ва эҷодкор мусоидат мекунад, ки дар таълими муосир аҳамияти калидӣ дорад.

Эҷодкории донишҷӯён гуфта, мо навъи ғаёлияти донишҷӯёро дар назар дорем, ки ба эҷоди арзишҳои нав барои худ ва эҷоди маҳсули нав, ки қаблан ба онҳо номаълум буд, нигаронида шудааст. Дар баробари ин, навоарӣ субъективӣ буда, роҳи аслии ба натиҷаи қаблан маълумшуда, мурағаб ё ҳалли масъала ё мушкilot ва ғайраро метавон навоарӣ донист.

Зербоби дуҷум, ки **«Ҳолати кунунии инкишофи ғаёлият ва қобилиятҳои дар таълими математика»** ном дошта дар он нишон дода шудааст, ки рушди қобилиятҳои эҷодӣ натиҷаи омӯзонидани мақсадноки ғаёлиятҳои эҷодӣ ба донишҷӯён мебошад.

Ҷаёлияти эҷодӣ бо мушкilotе алоқаманд аст, ки эҷодкориро инкишоф медиҳанд. Эҷодкорӣ дар ғаёлияти эҷодӣ инкишоф меёбад ва зоҳир мегардад. Муносибати ҳамаҷониба ва шахсӣ хеле муҳим аст, зеро муносибати ба ғаёлият асосёфта татбиқи охирино дарбар мегирад. «Психологияи равандҳои ғайришахсӣ бояд бо психологияи ғаёлияти инфироӣ ё шахс дар ғаёлияти иваз карда шавад» [2, с. 34].

Вале ташаккули ғаёлияти эҷодӣ танҳо бо азхуд кардани маҳорати ғаёлияти эҷодӣ маҳдуд намешавад. Баръакс, ба мазмуни барномаи таълим дохил намудани малакаю малакаҳои барои ҷустуҷӯи бо муваффақияти эҷодӣ ва ташкили мантиқии он зарурӣ шартӣ ҳатмӣ мебошад. Тавсия дода мешавад,

ки ба системаи маҳорат ва маҳоратҳои марбут ба фаъолияти эҷодӣ инҳо дохил карда шаванд:

- қобилияти тавсифи дақиқи далелҳо ё мундариҷа;
- қобилияти зуд истихроҷи таърифҳо;
- қобилияти зуд баён кардани ақидаҳо ва дарёфти робитаҳо;
- қобилияти ҳамкорӣ барои ҳалли мушкилот;
- ҳисси ҷустуҷӯи роҳҳои ҳал;
- қобилияти интихоби иттилооти зарурӣ ва бартараф кардани иттилооти

нолозим ва ғайра.

Ҳамин тариқ, фаъолияти эҷодии донишҷӯён фаъолиятест, ки назари нав ё ғайримуқаррариро дар бораи вазъияти мушаххас ба вуҷуд меорад ва дониш ё усулҳои нави ҳалли мушкилотро ба воқеият табдил медиҳад.

Дар раванди таълими математика фаъолияти эҷодӣ ва қобилиятҳои эҷодӣ пеш аз ҳама тавассути раванди ҳалли масъалаҳои эҷодӣ ошкор, ташаккул ва инкишоф меёбад.

Зербоби сеюм **«Роҳҳои инкишофи фаъолияти эҷодии донишҷӯён дар раванди ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ математика»** ном дошта дар он нақши масъалаҳои эҷодӣ ва ғайристандартиро муайян карда шуд, ки ба рушди таҷрибаи фаъолияти эҷодӣ донишҷӯён мусоидат мекунад.

Бо мақсади фаҳмидани он ки донишҷӯён дар раванди ҳалли чунин масъалаҳо фаъолияти эҷодии худро чӣ гуна ташкил менамоянд, мо марҳилаҳои асосии раванди эҷодиро ҳамчун пояи ҳар гуна фаъолияти эҷодӣ мавриди таҳлил қарор додем.

Боби сеюм **«Озмоиши педагогӣ оид ба муайян кардани сатҳи дониши донишҷӯён бо истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математикаи муассисаҳои таҳсилоти олии касби омӯзгорӣ»** дар он доираи методи барои интихоби масъалаҳои ғайристандартӣ пешниҳод карда мешавад, ки ба рушди дониши донишҷӯён дар омӯзиши мавзӯҳои муайян ва рушди донишионҳо мусоидат мекунад. Ҳамчун мисолҳои, ки принципҳои

методии таҳияшударо нишон медиҳанд, дар параграфи якум масъалаҳо дар мавзӯҳои зерин аз курси математика пешниҳод карда мешаванд: Ифодаҳои алгебравӣ ва муодилаҳои алгебравӣ.

Зербоби якум «Методикаи дохилкунии маводи масъалаҳои ғайристандартӣ ба курси математика ҳамчун яке аз воситаҳои баланд бартоштани дониши математикии донишҷӯён» маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ дар курси математика ҳамчун воситаи муҳими дарккунии моҳияти таълимӣ амал намуда, дорои хусусиятҳои хоси методологӣ ва дидактикӣ мебошад. Вақте ки омӯзгор дар раванди машғулияти таълимӣ масъалаҳои ғайристандартиро ҳамчун маводи иловагӣ истифода мебарад, ин раванд, одатан, бо маҳорати эҷодӣ ҳамроҳ буда, ба таҳкими мантиқ ва тафаккури донишҷӯён таъсири амиқ мерасонад. Махсусан, чунин масъалаҳо бо аслияти худ нисбат ба маводи стандартӣ таъсиргузортар арзёбӣ мешаванд.

Омӯзгорон метавонанд масъалаҳои ғайристандартиро, бахусус дар бобҳои калидии фан, аз ҷумла «ифодаҳои алгебравӣ ва муодилаҳои алгебравӣ», ба дарс ворид намуда, фаъолияти эҷодии донишҷӯёнро таҳрик бахшанд ва онҳоро ба самти ташаккули малакаҳои мустақилона ҳидоят намоянд.

Дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ, мавзӯи табдилдиҳии ифодаҳо дар математикаи мактабӣ ҳамчун боби алоҳида баррасӣ мегардад. Ин мавзӯ дар қисмҳои гуногуни фанни математика татбиқ шуда, истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ имконият фароҳам меорад, ки муҳтавои он бо амиқият ва самаранокии бештар омӯзонда шавад.

Табдилдиҳии ифодаҳо яке аз шохаҳои асосии алгебраи мактаби ба ҳисоб меравад. Ва дар тамоми курси математикаи мактаби аз ҷумла дар синфҳои ибтидоӣ низ омӯхта мешавад. Дар ин параграф оиди якчанд намудҳои умумии мураккаби ифодаҳо бо мисолҳо баррасӣ карда шудааст. Аз ҷумла

➤ **Ба зарбкунандагон ҷудокардани бисёрузваҳо**

«Хотиррасон мекунем ки бисёрузва гуфта, ҷамъи ду ва ё зиёда узвҳоро меноманд. Ҳангоми табдил додани ифодаҳо, нақши муҳимро ба зарбкунанда ҷудо намудани бисёрузваҳои дар он иштирок дошта мебошад»[7].

➤ **Табдидиҳии ифодаҳои ирратсионалӣ**

Барои табдилдодани ифодаҳои ирратсионалӣ донишмандони формулаҳои радикалӣ зарур мебошад.

➤ **Табдилдиҳии ифодаҳо, ки дорои аломати модули мебошанд.**

«Дигаргунсозии ифодаҳо, ки дар он тағйирёбанда дар зерин аломати модули ё дар ягон аъзои ифода иштирок мекунад: одатан ифодаҳои модулдорро дар аксарият мавридҳо дар ҳар як фосилаи тағйирёбии аломати аъзои модули алоҳида табдил додан лозим аст»[34, 38].

➤ **Исботи айниятҳо.**

«Баробарӣҳо, ки барои дилхоҳ қимматҳои имконпазирӣ тағйирёбандаҳои ода шуда иҷро мешавад айният номида мешавад. Ва бо аломатҳои $=$ ё $\equiv$ ишорат мекунам.

Дар бисёр мавридҳо барои исботи айниятҳо аз шартҳои баробарии ду бисёраъзогиҳо истифода мебаранд. Яъне бисёраъзогиҳои $f(x)$ ва $g(x)$ дараҷаи якхела дошта айниятан баробар меноманд, агар қимматҳои ин бисёраъзогиҳо баробар шаванд» [34].

➤ **Айниятҳои шартӣ.**

Таъриф. Айниятҳо, ки барои дурустии онҳо шартҳои иловагӣ талаб карда мешавад, айниятҳои шартӣ номида мешавад.

Дар ин параграф низ методикаи истифодаи муодилаҳои ғайристандартӣ алгебравӣ дар таълим баён карда шудааст.

«Муодилаҳои алгебравӣ яқномаълума гуфта муодилаи намуди зеринро мегӯянд

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0,$$

ки дар инҷо n – адади бутуни мусбат; коэффитсиентҳои бисёраъзогиро $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$ коэффитсиентҳои (ё ин ки параметрҳои) муодила мегӯянд;

x – ро .номаълум мегӯянд ва адад ҷустуҷӯшаванда мебошад. Адади n – ро дараҷаи муодила мегӯянд.

Қимати номаълуми x , ки муодилаи алгебравиро ба айният табдил медиҳад, решаи (ё ҳалли) муодилаи алгебравӣ мегӯянд»[34,35,38].

«Усули дохил намудани номаълуми ёрирасон: Барои ҳал намудани баъзе аз муодилаҳо дар аксар мавридҳо, муодиларо ба шакли муодилаи хати ё квадратӣ меоранд. Яке аз роҳҳо ин усули дохил намудани номаълуми ёрирасон мебошад» [5,23,34,32].

«Усули ба зарбшавандаҳо ҷудо кардан. Яке аз роҳҳои ҳал намудани муодилаи дараҷаи $n(n \geq 2)$

$$P_n(x) = 0$$

ин ҷудо кардани бисёраъзогии $P_n(x)$ ба зарбшавандаҳо мебошад. Бо ёрии ин усул, решаҳои муодилаи дода шуда, аз ҳал намудани якчанд муодилаҳои дараҷаи паст бар меояд. Ин усул асос ёфтааст аз хосияти зерини бисёраъзогии дараҷаи n : агар $x = c$ решаи бисёраъзогии зерин бошад

$$P_n(x) = P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0, \quad (4)$$

пас бисёраъзогии (4) – ро чунин навиштан мумкин аст

$$P_n(x) = (x - c)Q_{n-1}(x), \quad (5)$$

ки $Q_{n-1}(x)$ – бисёраъзогии дараҷаи $n - 1$, яъне $P_n(x)$ тақсим мешавад бо бисёраъзогии $x - c$ » [34,38].

«Решаҳои ратсионалии бисёраъзогии

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0,$$

ки $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$ – ададҳои бутунанд, танҳо ададҳои намуди $\frac{m}{p}$ шуда метавонад, ки дар инҷо $|m|$ тақсимкунандаи адади $|a_n|$ ва адади p – тақсимкунандаи адади $|a_0|$ мебошанд.

Баъзе муодилаҳои намуди махсус. Муодилаи дараҷаи чори намуди зерин

$$(x + a)(x + b)(x + c)(x + d) = t \quad (6)$$

ҳангоми иҷро шудани шарти

$$a + b = c + d = p$$

ба муодилаи квадратӣ оварда мешавад. Барои ин аз номаълуми ёрирасони $y = x^2 + px$ истифода бурда мешавад» [154].

«Муодилаи намуди

$$a_1 u^n + a_2 u^{n-1}v + a_3 u^{n-2} + \dots + v^n = 0 \quad (8)$$

- ро муодилаи якҷинсаи дараҷаи n – и нисбат ба номаълумҳои u ва v номида мешавад. Ҳар ду тарафи муодилаи якҷинсаи (8) – ро бо v^n тақсим карда, муодилаи дараҷаи n – и нисбат ба номаълуми $y = \frac{u}{v}$ ҳосил мекунем»[34].

«Муодилаҳое, ки номаълумҳо дар зери модули мебошанд. Агар дар муодила баъзе ифодаҳои дорои номаълум дар зери аломати модули бошад, пас ҳалли ин гуна муодилаҳо дар ҳар як фосилаи аломат ивазкунии ин ифодаҳои модулидор ҷустуҷӯ карда мешавад» [17,].

Зербоби дуюм «Натиҷаҳои корҳои озмоишӣ доир ба истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика» ном дошта дар он корҳои озмоишӣ оид ба муайянсозии сатҳи дониш ва қобилияти эҷодии донишҷӯён тавассути истифодаи методи таҳияшуда дар раванди таълими математика гузаронида шуда аст.

Дар ҷараёни таҳқиқот чунин фарзия пешниҳод шуд, ки ташкили самараноки раванди таълим дар ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар дарсҳои математика воситаи муассири ташаккули донишҳои математикӣ, рушди қобилияти эҷодӣ, бедор кардани рағбат ба донишандӯзӣ ва таҳкими тафаккури математикӣ дар донишҷӯён ба ҳисоб меравад.

Мақсади марҳилаи санҷиш муайян намудани ҳолати воқеии раванди ташкили рушди дониши математикӣ ва қобилиятҳои эҷодӣ донишҷӯён, инчунин сатҳи омодагии риёзии донишҷӯёни курси якум, дуюм ва сеюм баъдан интиҳоб кардани онҳо барои иштирок дар озмоиш буд.

Дар натиҷаи корҳои Озмоиши муайян карда шуд, ки дараҷаи тайёрии математикии донишҷӯёни курси якуми дуюм ва сеюми мактабҳои оли сикли омӯзгори паст буда, баҳои миёна аз 3,07 то 3,14 мебошад, яъне баҳои каноатбахш дода шуд.

Озмоиши педагогӣ бо мақсади санҷиши асоснок ва дурусти фарзияи пешниҳодшуда дар заминаи факултетҳои физика-математикаи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав ва факултети физика-математикаи Донишгоҳи давлатии Данғара баргузор гардид.

Ҳадафи асосии озмоиши педагогӣ - тасдиқи таҷрибавии методи таълими математикаи мактабӣ бо истифода аз маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ мебошад, ки ба рушди донишҳои математикӣ ва маҳоратҳои эҷодии донишҷӯён мусоидат мекунад.

Дар ҳар ду донишгоҳҳо барои гузаронидани озмоиши педагогӣ аз донишҷӯёни курсҳои якум, дуюм ва сеюми омӯзгорони оянда корҳои санҷиши ва анкети гирифта шуд, вобаста ба натиҷаи корҳои санҷишӣ гурӯҳҳои озмоишӣ (ГО) ва назоратӣ (ГН) интихоб карда шуданд.

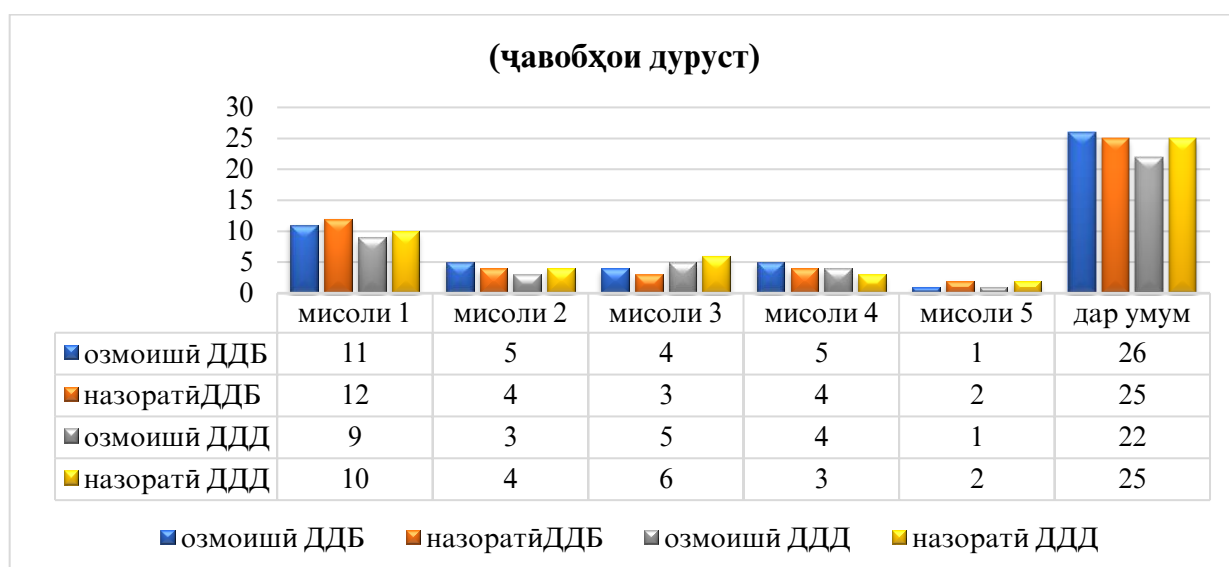
Кори санҷишӣ мувофиқ бо барномаи таълими гузаронида шуда, аз 5 машқ иборат буда, барои санҷиши донишҳои ибтидоии донишҷӯён аз рӯи сатҳи стандартӣ равона карда шудааст. Шумораи донишҷӯёне, ки баҳои мусбӣ гирифтаанд, аз як то ду донишҷӯ дар як гурӯҳ буд. Натиҷаи кори санҷишии гирифта шуда дар ҷадвали 1 ва расми 1 нишон дода шудааст.

Ҷадвали 1. - Натиҷаи кори назарсанҷии донишҷӯён дар марҳилаи аввали озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД.

		ДДБ ба номи Н. Хусрав				ДДД			
№ т/р	Натиҷаи кори Санҷишӣ	Гурӯҳи озмоишӣ (68-нафар)		Гурӯҳи Назоратӣ (64-нафар)		Гурӯҳи озмоишӣ (72-нафар)		Гурӯҳи Назоратӣ (70-нафар)	
		Д	%	Д	%	Д	%	Д	%
1	Ҳисоб кунед $\frac{(\frac{1}{6}+0,1+\frac{1}{15})\div(\frac{1}{6}+0,1-\frac{1}{15})\cdot 2,52}{(0,5-\frac{1}{3}+0,25-\frac{1}{5})\div(0,25-\frac{1}{6})\cdot \frac{7}{13}}$	11	16,2	12	18,7	9	12,5	10	14,3
2	Ифодаи алгебравиро сода кунед $\left(\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right) \div \left(\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{x-y} + \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{x-y}\right) \cdot \frac{2\sqrt{xy}}{y-x}$	5	7,3	4	6,2	3	4,2	4	5,7

Давоми ҷадвали 1									
3	Муодиларо ҳал кунед $\frac{x^2+1}{x-4} - \frac{x^2-1}{x+3} = 23$	4	5,9	3	4,7	5	6,9	6	8,6
4	Системаро ҳал кунед $\begin{cases} 4x^2 - y^2 = 0 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$	5	7,3	4	6,2	4	5,5	3	4,3
5	Суммаро ҳисоб кунед $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{1000 \cdot 1001}$	1	1,4	2	3,1	1	1,4	2	2,8
	Дар умум	26	38,1	25	39	22	30,5	25	35,7
	Ҷоиза миёна:	5,2	7,6	5	7,8	4,4	6,1	5	7,1
	Дар умум(назори)	314	461,8	295	461	338	469,4	325	464,3
	Ҷоиза миёна(назори)	62,8	92,4	59	92,2	67,6	93,9	65	92,9

Аз рӯи мушоҳидаҳо ва натиҷаҳои тадқиқот дар байни донишҷӯён муайян карда шуд, ки маҳорати ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ донишҷӯён ба қисмҳои баланд, миёна ва паст фарқ карда мешаванд.



Расми 1. - Натиҷаи кори назарсанҷии донишҷӯён дар марҳилаи аввали озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД

Донишчӯёни сатҳи баланд ба машғулиятҳои гуногуни ҳалли масъалаҳо шавқу ҳавас доранд ва дониши онҳо сохторбандӣ мешавад. Ин донишчӯён ба фаъолияти дарпеш истода ба таври объективӣ баҳо медиҳанд, аксар ҳолатҳоро ба осонӣ паймоиш мекунанд ва амалҳои худро таҳлил мекунанд ва онҳоро бо рушди вазъият алоқаманд мекунанд.

Донишчӯёни сатҳи миёна аҳамияти фаъолияти ғайристандартии ҳалли масъадаҳоро дарк мекунанд ва ба онҳо объективӣ ва бодикқат муносибат мекунанд. Дониши онҳо дар аксари мавзӯҳо сохторӣ аст, аммо он на ҳамеша ҳамчун дастур барои амал хизмат мекунад. Онҳо вазъиятро дуруст дарк мекунанд, вале на ҳамеша ба мазмуну усулҳои масъала ислохҳо дароварда метавонанд.

Донишчӯёни сатҳи паст ба машғулиятҳои ҳалли масъалаҳо хеле кам шавқманд мешаванд. Онҳо аксар вақт ба фаъолияти дар пешистода ва хусусиятҳои рафтори худ объективона баҳо дода наметавонанд. Ин донишчӯён дар амалҳои худ аз рӯи интуитсия амал мекунанд ва аксар вақт шарҳ дода наметавонанд, ки чаро онҳо бо як роҳ амал мекунанд, на ба таври дигар ва ё ба чӣ ноил шудан мецоҳанд. Онҳо аз рӯи нишонаҳо амал карданро афзалтар медонанд; дониши онҳо мураттаб нест.

Дар рафти озмоиши ташаккулёбанда мантиқи зерини ташаккули дониши математики ва фаъолияти эҷодии донишчӯён мушоҳида карда шуд:

- ба донишчӯёни гуруҳи таҷрибавӣ дар дарс масъалаҳои маълум пешниҳод карда шуданд ҳалли ананавӣ доштанд, вале омӯзгор имкони ҳалли ғайриоддиро нишон дод;

- ба донишчӯён пешниҳод карда шуд, ки мустақилона роҳи ҳалли ғайристандартии масъалаҳои ба онҳо пешниҳодшударо ҷустуҷӯ кунанд;

Дар сатҳи пешрафтаи омӯзиш, барои донишчӯёне, ки омодагии кофӣ дар самти ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ доранд, якчанд усул ва роҳҳои алтернативии ҳалли масъалаҳо пешниҳод гардид. Ин амал ба таҳкими ҳавасмандии онҳо мусоидат намуда, шароити мусоид барои бартарафсозии

душвориҳо дар раванди таҳлили масъалаҳо фароҳам овард ва рушди қобилияти фикрронии мустақилро тақвият бахшид.

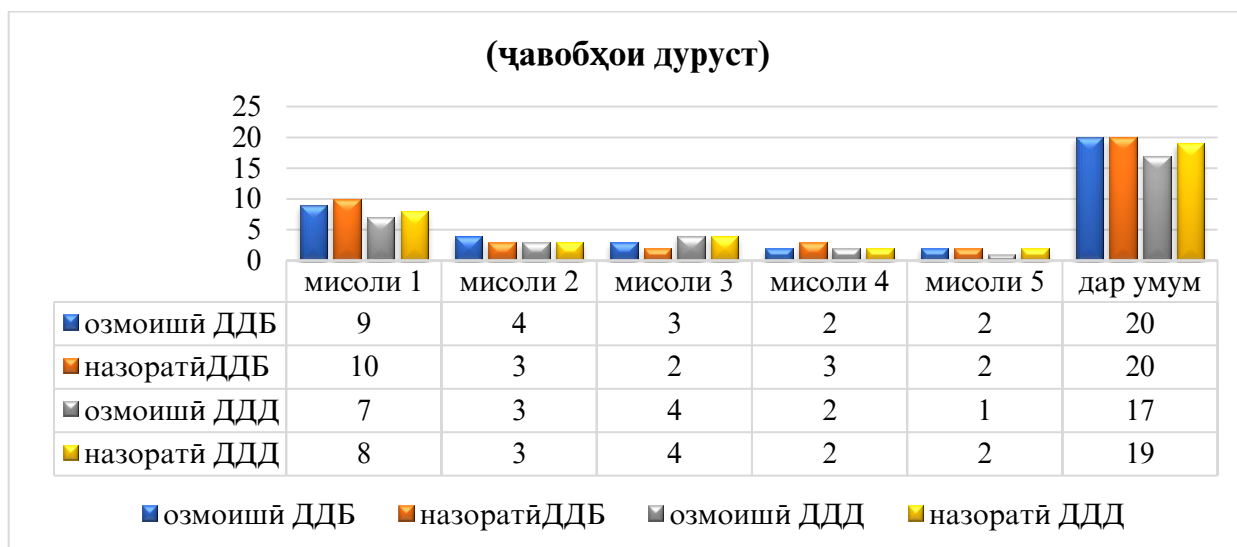
Бояд гуфт, ки дар ибтидои озмоиш омӯзгор субъекти асосии ҳалли масъалаҳо буда, баъдан роли субъекти ҳалли онҳо тадричан ба ихтиёри донишҷӯён мегузарад.

Натиҷаҳои пурсиши анкетавӣ дар ҷадвали 2 ва расми 2 оварда шудаанд.

Ҷадвали 2. - Натиҷаҳои пурсиши анкетавии донишҷӯён дар марҳилаи аввали озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД.

№ т/р	Натиҷаи кори Санҷишӣ	ДДБ ба номи Н. Хусрав				ДДД			
		Гурӯҳи озмоишӣ (68-нафар)		Гурӯҳи Назоратӣ (64-нафар)		Гурӯҳи озмоишӣ (72-нафар)		Гурӯҳи Назоратӣ (70-нафар)	
		Д	%	Д	%	Д	%	Д	%
1	Оё шумо барои ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ кӯшиш мекунед? а) дар синф; б) дар хона; в) аз рӯи тест ҳамчун супориши иловагӣ г) доимо Чӣ тавр шумо метавонед ҳалли худро арзёбӣ кунед (баланд, миёна, заиф, хоҳиш нест.	9	13,2	10	15,6	7	9,7	8	11,4
2	Ҳангоми ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ боварӣ ба худ ҳис мекунед? Агар ҳа, шумо ин ҳиссиётро чӣ гуна арзёбӣ карда метавонед: а) боварии комил, б) эътимоди баланд, в) эътимоди миёна, г) боварии комил надоштан, д) чунин боварӣ надорам.	4	5,9	3	4,7	3	4,2	3	4,3
3	Оё ҳавасмандии шумо ҳангоми ҳалли масъалаи ғайристандартӣ, ки сарфи муайяни вақт ва заҳмати зиёдро талаб мекунад, ҳангоми нокомӣ, ба ҳалли он машғул мешудед? а) Бале, дар ҳар сурат; б) эҳтимоли зиёд ҳа; в) эҳтимол нест; г) нест	3	4,4	2	3,1	4	5,5	4	5,7

Давоми ҷадвали 2									
4	Ҳангоми ҳалли масъалаи ғайристандартӣ, шумо саъй мекунед, ки а) масъаларо то ҳадди имкон хубтар ҳал кунед; б) пеш аз имтиҳон тайёрии худро тафтиш кардан; в) дар ҳалли ин гуна масъалаҳо таҷриба ҳосил кардан	2	2,9	3	4,7	2	2,8	2	2,8
5	Кадом сифатҳо, ба назари шумо, барои ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ заруранд: - эътимод ба худ - қобилияти паймоиши мавод - истодагарӣ - хислатҳои иродаи қавӣ - омодагӣ барои бартараф кардани душвориҳо - мустақилияти тафаккур - қобилияти мутобиқ шудан ба масъала	2	2,9	2	3,1	1	1,4	2	2,8
	Дар умум	20	29,2	20	31,2	17	23,6	19	27
	Ҷои миёна:	4	5,9	4	6,3	3,4	4,7	3,8	5,4
	Дар умум(надонист)	320	470,6	300	468,7	343	476,4	331	472,8
	Ҷои миёна(надонист)	62,8	94,1	59	93,7	67,6	95,3	65	94,6



Расми 2. - Натиҷаҳои пурсиши анкетавии донишҷӯён дар марҳилаи аввали озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД

Ба омӯзгорони гуруҳҳои интихоб карда шуда маводҳои таълимӣ марбут ба фарзияи гузошта шуда таъмин карда шуд. Омӯзгорон дар дарс аз маводҳои махсус истифода бурда, дар давраҳои муайяни соли таҳсил натиҷагирӣ намуданд.

Дар гуруҳи озмоишӣ машғулиятҳо аз фанни математикаи мактабӣ(математикаи мактабӣ) мутобиқи моделҳои таҳия ва методикаи пешниҳодкардаи мо бо истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ ҷараён гирифт. Дар гуруҳҳои назоратӣ бошад, машғулиятҳо мутобиқ ба методи маъмулӣ гузаронида шуданд.

Дар рафти озмоиш ошкор шуд, ки гуруҳҳои озмоишӣ, моҳияти мафҳумҳои математикиро аз қабili таърифу теоремаҳо ва усулҳои ҳалли мисолу масъалаҳо аз математикаи мактабӣ(математикаи мактабӣ) сарфаҳм рафтанд, ки ин нишондодҳо бевосита ба рушди дониши математикии онҳо таъсири мусбат мерасонад.

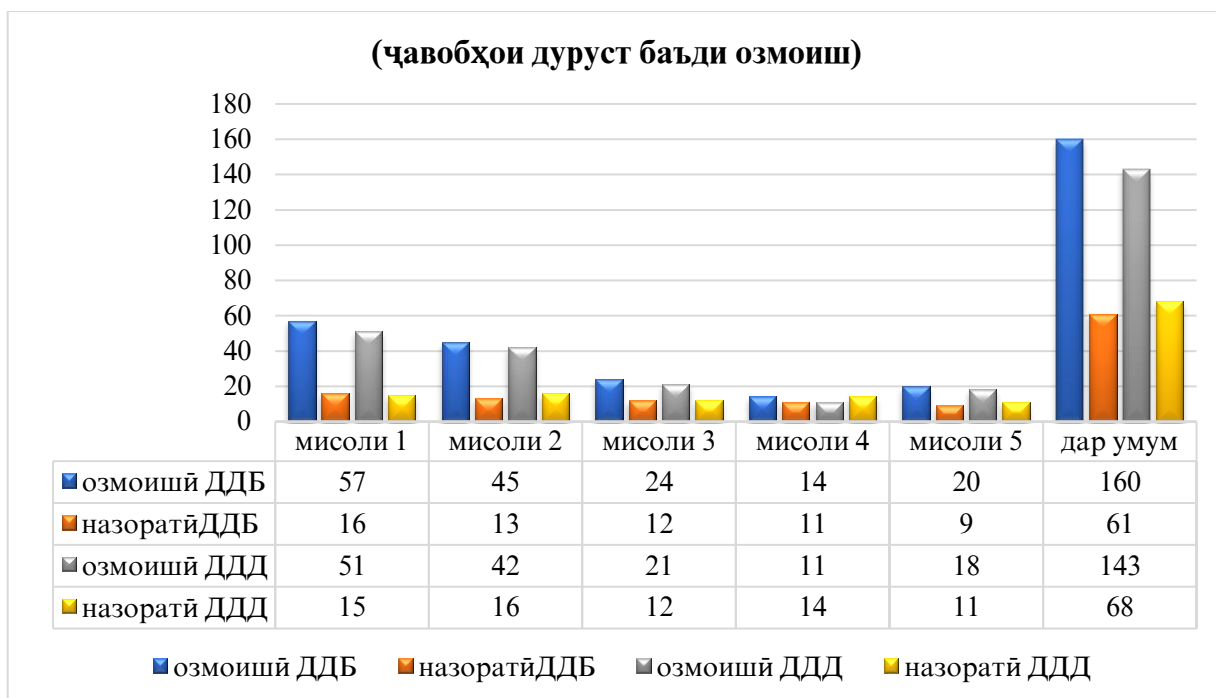
Зикр кардан ба маврид аст, ки донишҷӯёни гуруҳи озмоишӣ дар ҷараёни таҳсил дарк намуданд, ки чунин усули омӯзиши математикаи мактабӣ барои ташаккули онҳо ҳамчун омӯзгорони соҳибхтисос, ки ба стандартҳои таълимии миллӣ ва байналмилалӣ ҷавобгӯ бошанд, аҳамияти назаррас дорад. Ин натиҷаҳо самаранокии моделҳои таҳияшуда ва методикаи пешниҳодгардидаи омӯзишро дар раванди таълими математикаи мактабӣ, махсусан ҳангоми кор бо масъалаҳои ғайристандартӣ, тасдиқ менамоянд.

Маълумоти бадастомада аз пурсиши анкетавии донишҷӯён дар ҷадвали 3 ва расми 3 тасвир шудаанд, ки онҳо далели муътамади таъсири мусбати методи озмоишӣ ба сатҳи фаҳмиш, қобилияти эҷодӣ ва муносибати донишҷӯён ба фанни математика мебошанд.

Ҷадвали 3. - Натиҷаҳои пурсиши анкетавии донишҷӯён баъди озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД.

		ДДБ ба номи Н. Хусрав				ДДД			
№ т/р	Натиҷаи кори Санҷишӣ	Гуруҳи озмоишӣ (68-нафар)		Гуруҳи Назоратӣ (64-нафар)		Гуруҳи озмоишӣ (72-нафар)		Гуруҳи Назоратӣ (70-нафар)	
		Д	%	Д	%	Д	%	Д	%
1	Оё шумо барои ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ кӯшиш мекунед? а) дар синф; б) дар хона; в) аз рӯи тест ҳамчун супориши иловагӣ г) доимо Чӣ тавр шумо метавонед ҳалли худро арзёбӣ кунед (баланд, миёна, заиф, хоҳиш нест.	57	83,8	16	25	51	76,4	15	21,4
2	Ҳангоми ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ боварӣ ба худ ҳис мекунед? Агар ҳа, шумо ин ҳиссиётро чӣ гуна арзёбӣ карда метавонед: а) боварии комил, б) эътимоди баланд, в) эътимоди миёна, г) боварии комил надостан, д) чунин боварӣ надорам.	45	66,2	13	20,3	42	61,1	16	22,8
3	Оё ҳавасмандии шумо ҳангоми ҳалли масъалаи ғайристандартӣ, ки сарфи муайяни вақт ва заҳмати зиёдро талаб мекунад, ҳангоми нокомӣ, ба ҳалли он машғул мешудед? а) Бале, дар ҳар сурат; б) эҳтимоли зиёд ҳа; в) эҳтимол нест; г) нест	24	35,3	12	18,7	21	30,5	12	17,1
4	Ҳангоми ҳалли масъалаи ғайристандартӣ, шумо саъй мекунед, ки а) масъаларо то ҳадди имкон хубтар ҳал кунед; б) пеш аз имтиҳон тайёрии худро тафтиш кардан; в) дар ҳалли ин гуна масъалаҳо таҷриба ҳосил кардан	14	20,6	11	17,2	11	18	14	20

Давоми ҷадвали 3									
5	Кадом сифатҳо, ба назари шумо, барои ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ заруранд: - эътимод ба худ - қобилияти паймоиши мавод - истодагарӣ - хислатҳои иродаи қавӣ - омодагӣ барои бартараф кардани душвориҳо - мустақилияти тафаккур - қобилияти мутобиқ шудан ба масъала	20	29,4	9	14,1	18	27,8	11	15,7
	Дар умум	160	235,3	61	95,3	143	198,6	68	97
	Ҷоизи миёна:	36	47,1	12,2	19,1	28,6	39,2	13,6	19,4
	Дар умум(надонист)	180	264,7	259	404,7	219	304,2	282	402,8
	Ҷоизи миёна(надонист)	34,2	52,9	50,6	80,9	43,8	60,8	56,4	80,6

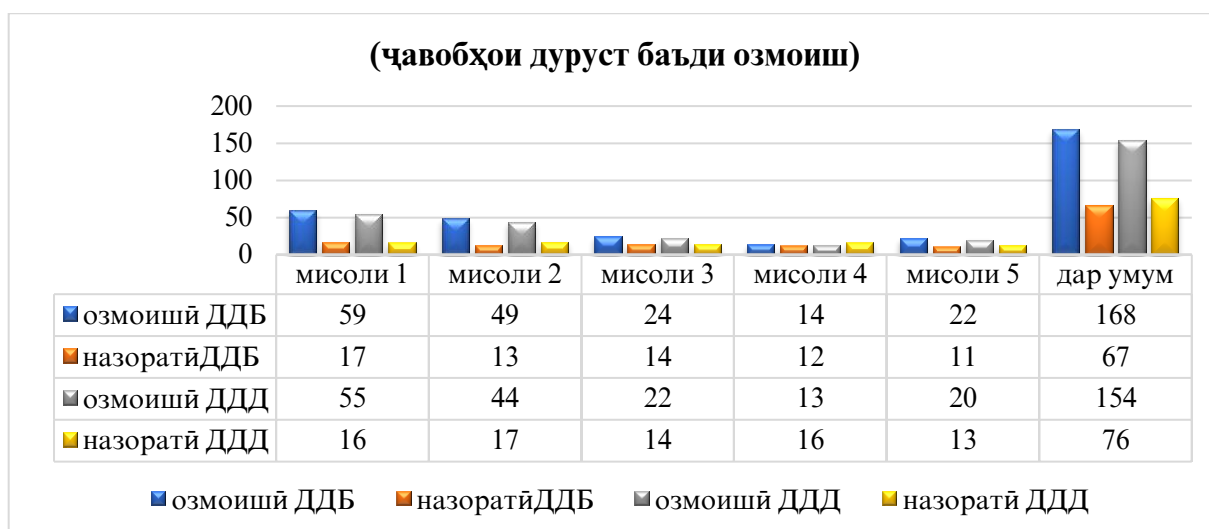


Расми 3. - Натиҷаҳои пурсиши анкетавии донишҷӯён баъди озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД

Ҳамчунин барои муайян намудани маҳорати ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ аз донишҷӯён кори санҷишӣ гирифта шуд, ки натиҷаи он дар ҷадвали 4 ва расми 4 оварда шудааст.

Ҷадвали 4. - Натиҷаи кори назарсанҷии донишҷӯён баъди озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД.

№ т/р	Натиҷаи кори Санҷишӣ	ДДБ ба номи Н. Хусрав				ДДД			
		Гуруҳи озмоишӣ (68-нафар)		Гуруҳи Назоратӣ (64-нафар)		Гуруҳи озмоишӣ (72-нафар)		Гуруҳи Назоратӣ (70-нафар)	
		Д	%	Д	%	Д	%	Д	%
1	Ҳисоб кунед $\left[\frac{\sqrt{561^2 - 459^2}}{4\frac{2}{7} \cdot 0,15 + 4\frac{2}{7} \div \frac{20}{3}} + 4\sqrt{10} \right] \div \frac{1}{3}\sqrt{40}$	59	86,7	17	26,6	55	76,4	16	22,8
2	Муодиларо ҳал кунед $x^2 - 4x - 6 = \sqrt{2x^2 - 8x + 12}$	49	72	13	20,3	44	61,1	17	24,3
3	Ҳосили зарбро сода кунед $\left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{9}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{16}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{200^2}\right)$	24	35,3	14	21,9	22	30,5	14	20
4	Системаро ҳал кунед $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x + 3y - 9 = 0, \\ 2x^2 + 2y^2 + x - 5y - 1 = 0. \end{cases}$	14	20,6	12	18,7	13	18	16	22,8
5	Суммаро ҳисоб кунед $\frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_{n-1}} + \sqrt{a_n}}$ дар ин ҷо $a_1, a_2, \dots, a_n$ – аъзоҳои прогрессияи арифметикӣ мебошанд.	22	32,3	11	17,2	20	27,8	13	18,6
	Дар умум	168	246,9	67	104,7	154	213,8	76	108,5
	Ҷои миёна:	33,6	49,4	13,4	20,9	30,8	42,8	15,2	21,7
	Дар умум(надонист)	172	252,9	253	395,3	206	286,1	274	391,4
	Ҷои миёна(надонист)	34,2	50,6	50,6	79,1	41,2	57,2	55,2	78,3



Расми 4. - Натиҷаи кори назарсанҷии донишҷӯён баъди озмоиши педагогӣ дар ДДБ ба номи Н. Хусрав ва ДДД

Дар асоси натиҷаҳои озмоиши педагогӣ муайян гардид, ки сатҳи ташаккулёбии дониши математикӣ, савияи дониш, маҳорат ва малакаҳои амалии донишҷӯёни омӯзгорони оянда дар гурӯҳи озмоишӣ (ГО) то озмоиш 6,2% ва баъди озмоиш ба 45,7% расидааст (дар гурӯҳи назоратӣ — аз 7,5% то 23%). Ин афзоиш далели самаранокии баланди модели таҳияшуда ва методикаи пешниҳодгардида мебошад.

Дар асоси маълумоти ҷамъоваришудаи озмоиши педагогӣ, баҳогузориҳои самаранокии тарбияи математикӣ ва ташаккули дониши математикӣ дар донишҷӯёни омӯзгорони оянда тавассути ҳисоб кардани миёнаи квадрати тағйирёбии ҳиссагӣ анҷом дода мешавад.

$(\sigma \cdot d)$ истифода мебарем:

$$\sigma \cdot d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (d_{1j} - d_{0j})^2}{k}} \quad (1)$$

дар ин ҷо: d_{1j} — ҳиссаи ҷавобҳои додашудаи «Д» дар гурӯҳи озмоишӣ баъд аз озмоиш буда аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад

$$d_{1j} = \frac{\sum D}{\sum (D + H)} \cdot 100\%.$$

d_{0j} — ҳиссаи ҷавобҳои додашудаи «Д» дар гурӯҳи озмоишӣ то озмоиш буда аз формулаи зерин муайян карда мешавад

$$d_{0j} = \frac{\sum D}{\sum (D + H)} \cdot 100\%.$$

Аз маълумотҳои ҷамъовардашудаи озмоиши педагогӣ ($\sigma \cdot d$) барои муайн намудани ташаккулёбии дониши математикии донишҷӯёни омӯзгорони оянда дар гуруҳҳои озмоиши ДДБ ва ДДД-ро ҳисоб мекунем.

$$\sigma \cdot d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (d_{1j} - d_{0j})^2}{k}} = \sqrt{\frac{3494,48}{2}} = 41,8,$$

$$\chi^2 = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i} \approx 44,8$$

ва ДДД бошад,

$$\sigma \cdot d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (d_{1j} - d_{0j})^2}{k}} = \sqrt{\frac{3749,78}{2}} = 43,3$$

$$\chi^2 = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i} \approx 36,8.$$

Акнун барои санҷидани фарзияи нол дар бораи мавҷуд набудани тафовут дар қобилияти ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ меёри дучониба истифода шуд [36, с. 97].

Дар асоси ҷадвали Г-и китоби [36, с. 130] ҳангоми $k=5$ ва дараҷаи озод $\nu = 5 - 1 = 4$ ва дараҷаи аҳмиятноки $\alpha = 0.05$ барои хи(мурабаъ) қиммати $\chi^2_{0.05} = 9,488$ (ва ДДД $\chi^2_{0.05} = 9,388$) муайян мекунем, бинобар ин нобаробарии $\chi^2 = 40,78375 > 11,07$ (ва ДДД $\chi^2 = 41,78375 > 10,07$) дуруст мебошад. Ва фарзияи сифр рад карда мешавад, чунки ки дар байни донишҷӯёни гуруҳҳои таҷрибавию назоратӣ дар интиҳои таҷриба микдори донишҷӯёни маҳорати ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дошта тафовуте бузург дорад.

Натиҷаҳои таҳлили омӯрӣ собит намуданд, ки равиши самаранокӣ ташкили тарбияи математикӣ ва рушди дониши математикӣ дар миёни донишҷӯён дар Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав дуруст

ва муассир ба роҳ монда шудааст. Ҳамин тавр, татбиқи методикаи таҳияшуда ва пешниҳодгардидаи мо дар раванди таълими математикаи мактабӣ барои гурӯҳҳои озмоишӣ нишон дод, ки аксари донишҷӯён:

1. метавонанд масъалаҳои дорои мазмуни ғайристандартиро ба таври мустақил ҳал намоянд;
2. мафҳумҳои математикиро амиқтар дарк мекунанд;
3. ҳамчун бакалаврҳои замонавии соҳаи математика ташаккул меёбанд;
4. тарбияи математикӣ мегиранд;
5. дониш, тафаккур ва фаъолияти эҷодии математикии худро рушд медиҳанд.

ХУЛОСА

1. Натиҷаҳои илмӣ диссертатсия

Дар ҷараёни таҳқиқоти диссертатсионӣ, ки ба асосноксозӣ ва татбиқи маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст, масъалаи таҳқиқотӣ пурра мавриди иҷро қарор гирифта, натиҷаҳои зерин ба даст омаданд:

➤ Натиҷаҳои мавҷудаи таҳқиқот дар робита ба мушкилоти баррасишуда таҳлил ва систематикӣ гардида, маҷмӯи омилҳое, ки ба сифати донишҳои математикӣ дар миёни донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ таъсир мерасонанд, бо дарназардошти хусусиятҳои иҷтимоӣ ва равонии муҳити таълимии ҷумҳурӣ муайян карда шуданд;

➤ Вазъи омӯзиши масъалаҳои мураккаби математикӣ дар байни донишҷӯён мавриди таҳлил қарор гирифта, дар асоси он моҳияти истифодаи маводи дорои хусусияти ғайристандартӣ дар раванди таълими курси математика муайян ва асоснок карда шуд;

➤ Шартҳо ва заминаҳое, ки дар онҳо маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ аз математика имкониятҳои методии худро ба таври муассир нишон медиҳанд, таҳқиқ гардида, принсипи методии истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ асоснок карда шуд.

➤ шартҳое, ки маводи масъалаҳои ғайристандартӣ ҳамчун воситаи таълим ба баланд бардоштани сифати таълими математикӣ мусоидат мекунанд, муайян ва илмӣ асоснок гардиданд;

➤ таҷрибаи омӯзгорони математика дар муассисаҳои таҳсилоти олӣ оид ба истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ ва сатҳи донишҳои математикӣ дар донишҷӯён таҳлил гардид;

➤ ҳаҷм, мазмун ва ҷойгоҳи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ аз математика мутобиқ ба талаботи имрӯзаи илмҳои педагогӣ ва амалияи таълим муайян карда шуд;

➤ бо истифода аз озмоиши педагогӣ, самаранокӣ, имконият ва мақсаднокии татбиқи маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими курси математика мавриди санҷиш ва арзёбӣ қарор гирифт.

Натиҷаҳои таҳқиқоти назариявӣ ва таҷрибавӣ оид ба методикаи истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ дар омӯзиши курси математика ҷамъбаст шуда, метавон чунин хулоса кард:

1. Бо ҳадафи ташаккули сатҳи сазовори таълими математика, истифодаи масъалаҳои дорои хусусияти ғайристандартӣ дорои аҳамияти методии хоса мебошад. Барои ноил шудан ба ин мақсад, татбиқи чунин масъалаҳо дар шаклҳои гуногуни машғулиятҳои таълимӣ ва марҳилаҳои мухталифи азхудкунии дониш, аз ҷумла дар раванди таҳияи масъалаҳои дорои мазмуни ғайристандартӣ, дар корҳои мустақилонаи хонагӣ ва фаъолиятҳои беруназсинфии фаннӣ, самаранок арзёбӣ мегардад [1-М, 2-М, 3-М, 4-М, 5-М].

2. Мазмуни курси «Математика» дар ҳолати истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки онро амиқтар ва равшантар аз худ намоянд [6-М, 7-М, 8-М, 9-М].

3. Имкониятҳои муайяншудаи истифодаи самаранокӣ маводи масъалаҳои ғайристандартӣ шароит фароҳам меорад, ки фаҳми муносиб ва дурусти муносибатҳои фундаменталии математикӣ таъмин гардад [10-М, 12-М, 13-М, 14-М, 16-М, 17-М, 18-М].

4. Истифодаи мунтазами маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика ба баланд гардидани сатҳи фаҳмиши фаннӣ ва густариши доираи донишҳои донишҷӯён таъсири мусбат мерасонад [11-М, 13-М, 14-М, 16-М, 17-М, 18-М].

5. Татбиқи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими математика ба афзоиши завқи донишҷӯён нисбат ба фан, тақвияти фаъолнокӣ ва мустақилияти онҳо мусоидат намуда, ба ташаккули идроки амалӣ ва малакаҳои зарурӣ дар онҳо мусоидат мекунад[1-М, 18-М].

6. Яке аз шартҳои муҳими истифодаи масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими математика ин таъйини ҳадафҳои таълимӣ–тарбиявӣ, интихоби дурусти мавод, муайянсозии ҳадафҳои мушаххас, методикаи дуруст таҳияшуда ва ташкили самараноки он мебошад. Маводи масъалаҳои ғайристандартӣ, ки дар раванди таълими математика истифода мешаванд, бояд аз ҷиҳати мазмун фаҳмо, содда ва барои донишҷӯён дастрас бошанд[19-М, 20-М].

7. Истифодаи мунтазами маводи дорои масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика ба баланд гардидани фаъолият ва қобилияти эҷодии донишҷӯён таъсири мусбат мерасонад[19-М, 20-М].

8. Дар чараёни ҳалли масъалаҳои эҷодӣ, инкишофи эҷодиёти донишҷӯёнро аз нуқтаи назари азхудкунии шахсии онҳо муайян карда шуд, ки маҳорати дарёфти роҳҳои ҳалли масъала, татбиқи дониш дар шароити нав ва аз рӯи усулҳои алгоритмӣ ва эвристии эҷодкорӣ ихтироъ кардани ашёи навро дар бар мегирад[19-М, 20-М].

9. Натиҷаҳои таҳқиқот, ки дар рисола оварда шудаанд, самаранокии методикаи татбиқи маводи масъалаҳои ғайристандартиро дар таълими математика тасдиқ менамоянд[1-М, 18-М].

Натиҷаҳои таҳқиқот, ки дар рисола оварда шудаанд, самаранокии методикаи татбиқи маводи масъалаҳои ғайристандартиро дар таълими математика тасдиқ менамоянд.

Натиҷаҳои бадастомадаи озмоишӣ ва анкетагузорӣ, ки дар чараёни таҳқиқот анҷом дода шудаанд, мавқеи мусбати омӯзгоронро нисбат ба самаранокии принципи пешниҳодшуда тасдиқ менамоянд. Дар ин замина, ташкили фаъолияти мақсаднок ва дурусти кор бо маводи таълимӣ дар системаи таълими муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ дорои аҳамияти назаррас мебошад.

Бо вучуди ин, истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ ҳамчун яке аз шаклҳои таълими математика ва воситаи пайдарпайи таълим ва тарбияи шахсиятҳои ҷавон то ҳол ба таври кофӣ ва самаранок дар амалияи таълимӣ татбиқ намегардад. Бо дарназардошти натиҷаҳои таҳқиқоти анҷомшуда, ҷиҳати тақвияти фаъолияти таълимӣ дар ин самт, пешниҳодҳои мушаххаси методӣ ва дидактикӣ таҳия ва пешниҳод мегарданд.

2. Тавсияҳо оид истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

1. Натиҷаҳои бадастомадаи таҳқиқот метавонанд ҳамчун заминаи илмӣ ва амалии муҳим дар раванди таҳияи барномаҳои таълимӣ, стандартҳои фаннӣ ва дастурҳои методӣ барои таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ истифода шаванд. Ин натиҷаҳо ба баланд бардоштани самаранокии омодаسازی омӯзгорони ояндаи фанни математика мусоидат менамоянд.

2. Системаи таҳияшудаи талабот оид ба истифодаи маводи масъалаҳои ғайристандартӣ аз математика метавонад ҳамчун асос барои таҳияи тавсияҳои методӣ дар дигар фанҳои таълимӣ низ истифода шавад.

3. Тавсияҳои таълимӣ–методӣ аз математика, ки дар рафти таҳқиқот таҳия ва мақбул доништа шудаанд, метавонанд ба омӯзгорон, донишҷӯёне, ки дар таҷрибаи педагогӣ қарор доранд ва магистрантҳое, ки дар ихтисосҳои 1-02 05 03-01 – Математика (ФИП), 1-02 05 03-01 – Математика-физика ва 1-02 04 05-0 – Математика-информатика ва дигар ихтисосҳо таҳсил меkunанд, кӯмаки амалӣ ва методӣ расонанд.

4. Маводи таҳқиқотро метавон ҳангоми таҳия ва банақшагирии маводи таълимӣ барои ташкили самараноки раванди таълимӣ–тарбиявӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ истифода намуд.

5. Натиҷаҳои таҳқиқоти анҷомшуда метавонанд ҳамчун замина барои таҳқиқоти минбаъда дар самти мушкилоти мавҷуда истифода шаванд.

ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТОЛАБИ ДАРЁФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ

а) Дастурҳои методӣ:

[1-М]. Сатторов А.Э, Мирзораҳимов М.Х. Ҳалли машқҳои ғайристандартӣ ва мантиқӣ аз математика (Нишондодҳои методӣ) – Бохтар: 2022 – 134 с

б) Мақолаҳои, ки дар нашрияҳои тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр шудаанд:

[2-М]. Сатторов А.Э. Мирзораҳимов М.Х. Нақши масъалаҳои мантиқии аз параметр вобаста ҳангоми баланд бардоштани тафаккури математикии хонандагон [Матн] / А.Э. Сатторов, М.Х. Мирзораҳимов // Паёми донишгоҳи миллии тоҷикистон. – 2024. - №3. – С. 283-290. - ISSN 2074-1847

[3-М]. Мирзораҳимов М.Х. «Татбиқи ҳосила дар ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ аз математикаи элементарӣ» дар маҷалаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. - 2024. - №1. – С. 102-106. - ISSN 2663-5534

[4-М]. Мирзораҳимов М.Х. «Нақши муодилаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён» (Паёми донишгоҳи миллии тоҷикистон. – 2024. - №6. - С. 232-242. - ISSN 2074-1847.

[5-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Х. Нақши машқҳои мантиқӣ дар рушди дониши математикии хонандагон [Матн] / А.Э. Сатторов, М.Х. Мирзораҳимов // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав. - 2022. - №1/3(101). – С. 144-147. - ISSN 2663-5534.

[6-М]. Мирзораҳимов М.Х. Нақши ифодаҳои математикии ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён [Матн] / М.Х. Мирзораҳимов // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав Бохтар. - 2024. - №1-4(128). – С. 356-362. - ISSN: 2663-5534)

в) Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ба таърифи расидаанд:

[7-М]. Сатторов А.Э., **Мирзороҳимов М.Х.** Рушди тафаккури мантиқии донишҷӯён дар ҳалли масъалаҳои тақсимишавии аҳадиҳои бутун [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзороҳимов** // Конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ дар мавзӯи «Таҳлили комплексӣ ва тадқиқҳои он» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф», 75 – солагии қорманди шоистаи Тоҷикистон, узви вобастаи АМИТ, доктори илмҳои физикаю математика, профессор И.Қ. Қурбонов ва 70 – солагии доктори илмҳои физикаю математика, профессор Ҷ.С. Сафаров. - Бохтар – 2022. – С 374-376.

[8-М]. Сатторов А.Э., Мирзороҳимов М.Х. Оиди ҳалли масъалаҳои аз параметр вобаста [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзороҳимов** // Конференсияи байналмилалӣ илмӣ – амалӣ «Рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ дар замони муосир: мушкилот ва дурнамо» Данғара – 2023. С.339-344.

[9-М]. Сатторов А.Э., Мирзороҳимов М.Х. Тадқиқи ҳосила дар ҳалли масъалаҳои мантиқии параметрӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзороҳимов** // Сборник материалов Международной научно – практической конференции «Новые достижения в области естественных наук и информационных технологий», посвященной «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук на 2020-2040г.» Душанбе – 2023. С.39-41.

[10-М]. Сатторов А.Э., **Мирзороҳимов М.Х.** Дар бораи исботи нобаробариҳои ададии мантиқӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзороҳимов** // Конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Муаммоҳои муосири илмҳои дақиқ дар омода намудани мутахассисони баландихтисоси соҳаи кӯҳию металлургии кишвар» бахшида ба 30 – солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва эълон гардидани солҳои 2020 2040 бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». ш.Бӯстон 2023. С.39-40.

[11-М]. Сатторов А.Э., **Мирзороҳимов М.Х.** Бо ёрии ҳосила исбот

намудани нобаробариҳои мантиқӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи ҷумҳуриявии илмию амалӣ дар мавзӯи «Моддлесозии математикӣ ва компютери равандҳои физикӣ» бахшида ба 20 – солаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф. Душанбе – 2023. С.250-251.

[12-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши масъалаҳои аз параметр вобаста барои баланд бардоштани тафаккури математикии хонандагон [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи илмӣ – амалии байналмилалӣ дар мавзӯи «Муаммоҳои муосири математика ва таълими он» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф «(солҳои 2020-2040) ва 35- солагии истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон. Бохтар 2025. С.253-255.

[13-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Усулҳои ҳалли муодилаҳои алгебравии ғайристандартӣ Маводи Конференсияи Ҷумҳуриявии илмӣ-назариявӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои актуалии илмӣ риёзӣ ва методҳои таҳқиқоти онҳо» бахшида ба эълонгардидани солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». Кулоб-2023с. С.117-121.

[14-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши ифодаҳои математикии ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи байналмилалии илмӣ – амалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мубрами таълими фанҳои техникӣ дақиқ ва риёзӣ». С. 459-462. 17-18 май, Бохтар-2024с.

[15-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши муодилаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи илмӣ – амалии байналмилалӣ дар мавзӯи бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф ва 70 – солагии доктори илмҳои физика- математика, профессор Байзоев Саттор» (Хучанд, 20 апрели соли 2024), С.367-370.

[16-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ., Шавқиева М.Ш. Бо ёрии ҳосила ҳал намудани масалаҳои мушкили математикаи мактабӣ. [Матн] / **М.Ҳ. Мирзораҳимов, М.Ш. Шавқиева** // Академияи Идоракунии Давлатии Назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Нақши илмҳои табиатшиносии, дақиқ ва риёзӣ дар иқтисодиёти миллӣ. Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ бахшида ба 30-солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва эълон гардидани солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (ш.Душанбе, 15 ноябри соли 2021), С.151-154.

[17-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши машқҳои ғайристандартӣ дар таълими математика. Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Масоили мубрами математика ва таълими он» бахшида ба бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиат-шиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (2020-2040) ва 70-солагии Корманди шоистаи Тоҷикистон, доктори илмҳои педагогӣ, профессор А.Э. Сатторов (Бохтар 2020), С.191-193.

[18-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Оиди ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ алгебравӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ таҳти унвони «Нақши Абурайҳони Берунӣ дар рушди илмҳои риёзӣ ва табиӣ ва техникӣ», бахшида ба пешвози 1050-солагии нобиғаи маъруфи форсу тоҷик ва «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». (ш. Бохтар, 28 майи соли 2022) С.199-202.

[19-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши машқҳои ғайристандартӣ барои рушди дониши мантиқии хонандагон. Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ «Муамоҳҳои муосири математикаи татбиқӣ ва нақши он дар тавсеаи тафаккури техникаӣ ҷомеа». ДДҲ ба номи академик Б. Ғафуров. Факултети математика. С.235-237.

[20-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Инкишофи қобилияти эҷодии донишҷӯён дар раванди ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ. Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-назариявӣ «Нақши математика дар ташаккул ва

инкишофи илмҳои иқтисодӣ, табиатшиносӣ ва илмҳои дақиқ «баҳшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (Душанбе. 22 ноябри соли 2025), С.414-420.

[21-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Инкишофи қобилияти эҷодии донишчӯён дар раванди таълими математика. Маҷмуаи мақолаҳои илмӣ аз якумин конференсияи илмӣ-амалии байналмиллалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои муосири рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ ва технологияҳои иттилоотӣ» баҳшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» барои солҳои 2020-2040. (27-ноябр 2025г). - С. 80-83.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
БАХТАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
НОСИРА ХУСРАВА**

На правах рукописи



УКД 51(07)+371.671+373.6+37(точик)

МИРЗОРАХИМЗОДА МИРЗОАЛИ ХУСЕЙНБОЙ

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ В
СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ
МЛАДШИХ КУРСОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 5.3.10. - Теория и технология профессионального образования (естественно – математических дисциплины) (5.3.10.3. – Теория и технология обучения математике)

Бохтар – 2026

Диссертация выполнена на кафедре методики преподавания математики ГОУ «Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава»

Научный руководитель:	Сатторов Абдурасул Эшбекович – доктор педагогических наук, профессор кафедры алгебры и геометрии Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава
Официальные оппоненты:	Абдукаримов Махмадсалим Файзуллоевич - доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой вычислительной математики и механики Таджикского национального университета. Махмамов Мамаджон – кандидат педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания математики Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни.
Ведущая организация:	Кулябский государственный университет имени Абуабдуллоха Рудаки

Защита диссертации состоится «12» сентября 2026 года, в 9:00 часов на заседании диссертационного совета 6Д.КОА-048 по защите кандидатских диссертаций при Бохтарском государственном университете имени Н. Хусрава (по адресу: 735140, Республика Таджикистан, Хатлонская область, г. Бохтар, пр. Айни, 67). E-mail: shuhrat86.86@mail.ru; номер телефона ученого секретаря диссовета (+992) 918 72 07 01.

С содержанием диссертацией и ее авторефератом можно ознакомиться в библиотеке Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава и на сайте www.btsu.tj

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Учёный секретарь
Диссертационного совета,
кандидат педагогических наук



Рахматуллохзода Ш.Р.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На фоне расширения различных отраслей народного хозяйства Таджикистана растёт потребность в квалифицированных специалистах с глубокими математическими знаниями. «Оснатель мира и национального согласия, Лидер нации, Президент Республики Таджикистан, уважаемый Эмомали Рахмон, понимая, что необходимо развивать техническое мышление научное мировоззрение общества, повелел, чтобы в 2020-2040-е годы изучать и развивать естественные, точные и математические науки. Ведь именно эти науки считаются основой светского мировоззрения и эффективным средством воспитания мыслящей личности»[1].

Одна из целей программы «Двадцатилетие изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере образования и науки» [1] – побудить молодое поколение страны к изучению природы Таджикистана и тем самым последовательно содействовать развитию современной науки.

Поэтому процесс подготовки учителей математики в педагогических вузах переживает период глубоких изменений, связанных с:

- дифференциацией процесса образования с необходимостью создания специализированных физико математических, экономических, технических, гуманитарных и других классов и школ, где требуется специальная подготовка учителей:

- введение многоуровневого процесса образования, ориентация на многоуровневое образование:

- составление специальной учебной программы и учебника по математическим наукам, при этом, учитывая знания, умения, навыки и способности учителей.

«Целенаправленное и эффективное использование нестандартных задач в процессе обучения математике в высших учебных заведениях позволяет решать сложные и разнообразные учебные задачи и повышать уровень образования и подготовки студентов – будущих специалистов» [2-М].

По этим показателям разработка методики решения нестандартных задач, способствующей совершенствованию математических знаний учащихся, имеет

научно-методическое значение. В этой связи разработка методики использования нестандартных задач для совершенства математических знаний учащихся, которая до сих пор не получила полного анализа в республике, является актуальной.

Степень изученности научной темы. Роль нестандартных задач в обучении математике обсуждается во многих научных и методических работах. Особого внимания заслуживают выдающиеся учёные мирового уровня Л. Пизанский (Фибоначчи), П. Ферма, В. Лейбниц, Л. Эйлер, К. Гаусс, М. Крайчик, И. Краснопольский, В.И. Обреимова, Е. Игнатъева, Ю.И. Перельман, Б. Кордемский и др. Современные исследования по обозначенной проблеме связаны с исследованиями М. Гарднера, Г.В. Поляка, Ю.М. Колягиной, Л. Фридмана, Е.В. Галкина, Махкамов М, Абдукаримов М.Ф. и др., в основном включающими классификацию задач указанного жанра и методы их решения.

С этой точки зрения вопросы преподавания нестандартных предметов в высших педагогических учебных заведениях рассматриваются как актуальная задача современной эпохи, повышающая компетентность в образовании.

Связь исследования с программой (проектами) и научной темой. Тема данного исследования непосредственно связана с научно-исследовательской программой кафедры естественных наук и математики Института развития образования имени Абдурахмона Джами Академии образования Таджикистана, кафедр методики преподавания математики Таджикского национального университета, Таджикского государственного педагогического университета им. Б.Гафурова, Худжандского государственного университета, Кулябского государственного университета им. А.Рудаки, Бохтарского государственного университета им. Н.Хусрава и Дангаринского государственного университета и является их неотъемлемой частью.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: Обосновать научными данными и экспериментально проверить возможность развития математических знаний учащихся посредством решения нестандартных задач в рамках курса математики.

Задачи исследования:

- нестандартные задачи включаются в содержание преподавания математик;
- определение и разработка методических основ обучения математике в первом и втором курсах;
- продемонстрировать структуру типовой методической модели и на ее основе подготовить учебную программу и программу обучения математике на основе нестандартные задачи.

Объект исследования: Процесс преподавания математики в профессиональных педагогических учебных заведениях.

Предмет исследования: использование методических требований нестандартных задач как средства стимулирования развития математических знаний учащихся.

Гипотеза исследования: В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой были определены задачи исследования.

- изучение и анализ состояния проблем развития творческих способностей в теоретической и практической педагогике;
- обобщение данных по развитию представлений о роли задач в обучении математике; определение уровня дидактической разработки и методики использования нестандартных задач в формировании творческой активности учащихся;
- анализ состояния исследований проблемы в научной, учебно-методической и психолого-педагогической литературе в процессе практического обучения математике студентов и магистрантов;
- разработка методов решения нестандартных задач по некоторым темам математике;
- разработать и апробировать различные методические подходы к развитию творческих способностей учащихся через решение нестандартных задач.

Этапы исследования. Сбор материалов, изучение и анализ научных источников по теме и объекту исследования, а также публикация научных статей включают три этапа:

Первый этап (2020-2021 гг.) – проведен анализ и определение уровня изученности темы диссертации, изучен научный аппарат исследования, структурирована теоретико-практическая модель, обсуждены критерии и показатели возможного уровня качества исследования.

Второй этап (2021-2022 гг.) – Разработаны основные положения подготовки студентов математических специальностей педагогических вузов к обучению учащихся общеобразовательных учреждений методам решения нестандартных задач в школьном курсе математики, составлены соответствующие методические рекомендации и проведена их первичная апробация.

Третий этап (2023-2025 гг.) - проведен педагогический эксперимент, на основе которого обобщены данные теоретического и эмпирического исследования, систематизированы и описаны полученные результаты, представлены выводы и разработан текст диссертации.

Теоретические основы исследования открывают новое направление в теоретическом изучении уровня сформированности компетентности математического мышления студентов при использовании нестандартных задач, а именно: разработка, внедрение и эффективное использование нестандартных задач в процессе профессиональной подготовки будущих учителей в соответствии с современными образовательными требованиями.

Источник информации, использованы научно-методические труды и диссертации зарубежных и отечественных исследователей о роли нестандартных задач в обучении математике, Стратегия изучения и развития математических, точных и естественных наук в образовании и науке на 2020-2030 годы, а также передовой педагогический опыт преподавателей.

Эмпирическая база. Анализ научной, учебно-методической и психолого-педагогической литературы по проблемам исследования; анализ учебников по алгебре, началам анализа для средних и высших учебных заведений, школьной математике; диагностическая работа; анализ и обобщение педагогического опыта, наблюдение, беседа; педагогический опыт; статистическая обработка и анализ результатов эксперимента.

База исследования. Исследовательская база для диссертации по орфографии была создана Государственным университетом имени Носири Хусрава Бохтара и Государственным университетом Дангары. В эксперименте приняли участие 274 студента и 5 преподавателей.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- влияние содержания учебных материалов по математике было проверено с использованием нестандартных задач с целью повышения качества обучения и повышения интереса учащихся к изучению математики;
- подвергнуты анализу итоги работы обучающихся, в процессе которой решались нестандартные задачи по математике с определением эффективности нестандартных задач;
- разработаны и доказаны положительные результаты эксперимента, где использованы нестандартные задачи в преподавании математики;
- представлен комплекс рекомендаций относительно методики преподавания решения той или иной нестандартной задачи, где учтены особенности учебного труда обучающихся педвузов;
- научная новизна исследования также усматривается в исследовании вопросов творческой способности обучающихся в ходе обучения на нынешнем периоде с системным и деятельностно-личностным подходом.

Основные положения, выносимые на защиту:

- определены ряд теоретических основ с нестандартными задачами и их роль в формировании знаний студентов высших педагогических учебных заведений;
- анализируются педагогические условия внедрения нестандартных задач в процессе обучения математике, которые оказывают положительное влияние на повышение качества образования и способствуют расширению научного мировоззрения учащихся;
- рассматривается научная ценность нестандартных задач по математике и их роль в учебном процессе в учреждениях высшего профессионального педагогического образования как важный методический и дидактический элемент, способствующий повышению эффективности образования;

– изучаются и анализируются содержание и результаты практического опыта использования нестандартных задач в ходе преподавания математики как важное направление исследовательских работ по педагогике со значением этого опыта в осуществлении современных образовательных требований.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

– анализ и синтез нестандартных задач с точки зрения их научно обоснованного использования и организации преподавания школьной математики в высших профессионально-педагогических учебных заведениях;

– определить методическую сущность использования нестандартных проблемных материалов и выделить их значимость с точки зрения методики обучения математике;

– выявление и обоснование педагогических условий использования нестандартных проблемных материалов в методической системе обучения школьной математике.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

– ее теоретические основы, учебные программы и методические разработки могут быть использованы при разработке методических аспектов контроля качества знаний студентов.

– представленные научно-методические материалы исследования могут быть использованы для профессиональной методической подготовки будущих учителей математики в высших педагогических учебных заведениях и на курсах повышения квалификации учителей.

– разработаны методические рекомендации по использованию нестандартных проблемных задач для повышения качества обучения школьной математике.

– разработан и внедрен в практику учебно-методический комплекс, способствующий формированию математико-методической составляющей будущего учителя математики.

Данное исследование и полученные рекомендации могут быть использованы преподавателями высших учебных заведений, методистами, руководителями педагогической практики.

Степень достоверности результатов исследования: Степень достоверности результатов исследования отражается в следующих аспектах:

- использование методологические и теоретические методы;
- использование комплекса взаимосвязанных методов научного исследования, отвечающих поставленным целям и задачам;
- согласованность теоретических результатов, достаточность использованных источников;
- документирование использованных методов эксперимента и данных, полученных в ходе эксперимента;
- опора на фундаментальные исследования в области педагогики, психологии и методики преподавания математики;
- проведение педагогических экспериментов с использованием известных математических и статистических методов и обработка их результатов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности: Область диссертационных исследований соответствует содержанию следующих пунктов паспорта: 5.3.10. Теория и технология профессионального образования (естественно-математические дисциплины) (5.3.10.1. Теория и технология обучение математики):

- пункт 1. Вопросы мониторинга и оценки качества обучения и воспитания по математике на разных уровнях образования;
- пункт 3. Передовой опыт преподавания и изучения математики;
- пункт 4. Сравнительное изучение теории и методики обучения математике в различных педагогических системах;
- пункт 8. Теория и практика разработки государственных стандартов обучения математике различных уровней и направлений образования;
- пункт 14. Разработка учебных программ по математике для образовательных учреждений различных уровней образования;

– пункт 21. Теория и методика использования технической визуализации в образовании в различных областях знаний и на различных уровнях образования;

Личный вклад соискателя ученой степени в исследование состоит:

Личный вклад соискателя основанный на

–глубокий анализ научно-методической литературы, исследование и объяснение использованных данных и их систематизация, обработка результатов наблюдений и экспериментов и проведение эксперимента с описанием полученных результатов; методологическое решение нестандартных задач; процессы изучения нестандартных вопросов; подготовка и публикация научных статей по теме исследования; изучение, анализ и оценка методов, способов и педагогических условий обучения школьной математике студентов высших учебных заведений как педагогической проблемы в научной, педагогической и психологической литературе; при структурировании стандартов образовательных программ и педагогического тестирования, при разработке методических рекомендаций по нестандартным вопросам.

Апробация и внедрение результатов диссертации. Результаты диссертационного исследования нашли отражение в разработке учебных пособий, проведении семинаров-консультаций и научных конференций, публикации статей и докладов на национальных и международных научно-практических конференциях. В том числе на Международной научно-практической конференции на тему «Комплексный анализ и его приложения», посвященной «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в области науки и образования», 75-летию со дня рождения Заслуженного работника Таджикистана, члена-корреспондента Национального института математики, доктора физико-математических наук, профессора И.К. Курбонова и 70-летию со дня рождения доктора физико-математических наук, профессора Я.С. Сафаров (Бохтар – 2022 г. – С. 374-376), Международная научно-практическая конференция «Развитие математических, точных и естественных наук в современную эпоху: проблемы и перспективы» (Дангара – 2023 г. – С. 339-344), Республиканская научно-практическая конференция «Математическое и компьютерное

моделирование физических процессов», посвященная 20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в области науки и образования (Душанбе – 2023 г. – С. 250-251) и др.

Публикации по теме диссертации. Результаты исследований отражены в 21 публикации автора, в том числе в 5 научных статьях в рецензируемых журналах Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, 15 статьях в других изданиях и сборниках материалов научных конференций, а также в 1 учебно-методическом пособии.

Структура и объем диссертации. Диссертационное исследование состоит из разделов «Введение», «Общая характеристика исследования», трех глав, раздела «Заключение», включающего подразделы «Основные научные результаты диссертации» и «Рекомендации по практическому использованию результатов», а также раздела «Список литературы», содержащего подразделы «Перечень использованных источников» и «Список научных публикаций соискателя ученой степени».

Общий объем диссертации составляет 203 страниц компьютерного текста. Работа содержит 5 рисунков и 11 таблиц. Нумерация рисунков и таблиц является сквозной по всем трем главам диссертации. Список литературы включает 251 наименование.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, охарактеризована степень ее научной разработанности, определены объект, предмет, гипотеза, цель и основные задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава диссертации называется **«Роль нестандартных задач в развитии математических знаний студентов младших курсов педагогических вузов»**. В ней подвергнут анализу комплекс подходов, где определяются нестандартные задачи. Эта глава имеет 4 подраздела.

Первый параграф называется **«Различные подходы к выявлению нестандартных задач»**, обсуждающий характер исследования, а также необходимость и важность анализа источников. В этом параграфе рассматривается важность нестандартных задач в преподавании математики.

Известные методисты, такие как В.В. Дрозина и В.Л. Дильман, в своей книге дают характеристику нестандартным задачам следующим образом: «Эти задачи обладают оригинальным творческим принципом. Они не решаются традиционными методами, поэтому учащиеся должны создать собственные решения» [2-А].

Когда решаются нестандартные задачи у учащихся могут формироваться элементы творческого математического мышления в сочетании с реализацией целей математического образования.

В этой области плодотворно работали и работают многие авторы, о чем свидетельствуют работы [3, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 31-39].

Таким образом, материал по проблемам в вышеупомянутых руководствах не является технологически продвинутым, поскольку он разбросан по множеству книг, его трудно классифицировать и он не предназначен для поиска конкретной проблемы с заранее определенными свойствами. Кроме того, из-за обилия точек зрения представленные материалы избыточны по отношению к реальным потребностям. При этом следует отметить, что отбор вопросов, основанный на личном опыте преподавателей, не гарантирует их оптимального соответствия потребностям студентов.

Таким образом, относительно подходов к тому, как определить понятие заданность, как классифицировать нестандартные задачи специализированная педагогика и методическая литература не указывают на какое-нибудь строгое обоснования. Возможно, это связано со спецификой данного типа упражнений: исторически они входили в раздел математических знаний, именуемый «математическими развлечениями». В современной литературе эти упражнения часто трактуются как «развлечение». При этом их богатейший потенциал: обучающий, развивающий и воспитывающий - не используется.

Мы также предлагаем выбирать нестандартные задачи, создающие трудную ситуацию для обучающихся. Подходы к тому, как выбрать нестандартные задачи по сравнению с упомянутыми подходами считаются общими, поэтому преподаватели разрабатывают комплекс учебных и методических материалов относительно нестандартных задач и тем самым, в ходе преподавания математики развивают творческую активность обучающихся.

Второй подраздел **«Дидактические задачи решения нестандартных задач»** посвящается основным дидактическим задачам, с помощью которых решаются нестандартные задачи при преподавании математики.

Учащиеся должны понимать, что нестандартные задачи обладают дидактическими задачами. «В рамках методики обучения математике под понятием “проблемная задача” понимается предполагаемые учителем изменения в интеллектуально-психической деятельности учащихся, которые должны быть реализованы в результате решения задач» [18, с. 57]. «По методическим принципам обучения вопросы в зависимости от основных задач подразделяются на следующие группы:

- учебные задачи;
- развивающие задания;
- Образовательный задачи;
- контрольные функции» [22, с.140].

Каждая образовательная проблема должна иметь руководящие цели, реализация которых обеспечит эффективность использования проблемы в образовании.

В данном подразделе подробно излагается суть основных задач вопросов в образовательном процессе.

Третий подраздел называется «Особенности использования нестандартных задач в процессе обучения математике». Этот подраздел посвящается следующим вопросам:

➤ особенности требований к специалистам в области психологии, чтобы эффективно решить нестандартные задачи;

➤ комплекс нормативных актов по нестандартным вопросам, которые рассматриваются в методике обучения математике;

➤ основные свойства преподавания решения каждой нестандартной задачи и современная математическая практика преподавания решения нестандартных задач.

Четвёртый подраздел называется «Основные этапы методики решения нестандартных задач» и посвящается основным способам решения каждой нестандартной задачи.

Включение нестандартных вопросов в учебную и внеурочную деятельность учащихся способствует эффективной реализации следующих требований:

- развитие математического мышления;
- пробудить интерес к математике;
- освоение универсальных образовательных практик и углубление знаний по предмету;
- формирование зачатков научного мировоззрения;
- обеспечить более глубокое понимание математических концепций;
- развитие ценностного отношения к математическим знаниям через нестандартные примеры.

Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что студенты на начальном этапе решения той или иной нестандартной задачи сталкиваются с определёнными трудностями, так как при выборе теоретической основы и определении линии своего поведения в основном опираются на свои представления, которые не всегда эффективны в рассматриваемых обстоятельствах.

Обобщая взгляды ранее упомянутых ученых, можно рекомендовать следующие основные этапы понимания состояния проблемы:

- объяснение контекста проблемы, т. е. использование рисунков, схем, таблиц и диаграмм для получения четкой картины проблемы;

- обращение к предыдущему опыту, то есть припоминание аналогичных проблем, которые были решены ранее и имеют общие черты с предлагаемой проблемой;

- переложение элементов задачи на язык одного из математических методов, предназначенных для ее решения (например, с помощью метода уравнений).

При разработке плана решения проблемы целесообразно использовать следующие рекомендации:

- определить тип проблемы и сравнить ее с ранее решенными проблемами;
- мы меняем проблему, переписывая условие задачи по-другому, упрощая его и удаляя ненужные и лишние сведения;
- заменяем некоторые понятия соответствующими терминами;
- переформулируем тексты задач, чтобы было удобнее искать то или иное решение;
- разложим данную проблему на некоторые вспомогательные проблемы, последовательность которых решит проблему.

При реализации изложенного плана на практике целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

- выбор такого способа организации решения проблемы, который обеспечивает подтверждение фактов в кратком и ясном виде, но они достаточны для того, чтобы полно решить проблему;
- корректирование принятых решений, когда условие сравнивается с решением.

Когда подтверждается решение, возникает необходимость в его решении:

- оценивание точности полученных результатов, а также условие и здравый смысл подвергаются сравнению;
- происходит поиск экономичного решения;
- исследуем при решении проблемы ряд частных случаев.

Вторая глава называется «Теоретико-методические аспекты развития творческих способностей учащихся в процессе обучения математике» и посвящается следующим вопросам:

- подвергнуты анализу психолого-педагогическая литература и научно-методические пособия;
- выявлен ряд основ рассматриваемых концепций;
- исследован комплекс подходов и вопросы формирования той или иной творческой способности у обучающихся СОУ .

Первый подраздел второй главы называется **«Теоретические основы понятий творчества и творческих способностей в методических исследованиях ученых»**. Здесь анализируется психолого-педагогическая и методическая литература относительно таких понятий, как творчество, творческие способности и творческая активность, выявляющие многообразие взглядов ученых.

Психолого-педагогические и методические исследования мыслителей показывают, что понятия креативности и творческих способностей являются не только личностными характеристиками, но и важным компонентом образовательных процессов. Креативность определяется как способность мыслить, решать новые задачи и применять знания в нестандартных ситуациях. Для её развития учителям следует:

- создать свободную и активную среду;
- использовать инновационные методы решения проблем;
- предоставлять возможности для вопросов, обсуждений и независимых экспериментов.

Этот процесс способствует формированию любознательной, самостоятельной и творческой личности, что имеет ключевое значение в современном образовании.

Под студенческим творчеством мы понимаем вид студенческой деятельности, с помощью которого создаются новые ценности, новый продукт, неизвестный ранее студентам. К тому же, новаторское отношение к деятельности носит субъективный характер, а инновация является оригинальным способом, с помощью которого приобретает ранее известный результат, решается проблема(вопрос) и др.

Второй подраздел называется **«Современное состояние развития деятельности и умений в математическом образовании»** в нём указывается на то, как нужно налаживать творческую деятельность, развивать творческие способности.

Мы нуждаемся в творческой деятельности, когда решаем задачи, которые могут развивать креативное мышление. Творческая деятельность предполагает развитие и проявление творчества. Целостное, личностное отношение имеет важное значение, так как при деятельностном отношении реализуется последний «Психология безличных процессов должна быть заменена психологией индивидуальной деятельности или человека в деятельности» [2, с. 34].

Творческая активность развивается не только благодаря тому, что овладеваются навыки творческого труда, но и тому, что успешно реализуется творчество и логическая организация творчества. Для этого нужно включить в образовательную программу необходимые для этого умения и навыки. На основании вышесказанного, рекомендуем включить следующие умения и компетенции:

- проявление умения в точном описывании фактов (содержания);
- проявление умения в быстром извлечении определений;
- проявление умения в быстром выражении собственных мыслей;
- проявление способностей в решении проблем (задач);
- проявление чувства нахождения того или иного решения;
- проявление умения в выборе (отборе) необходимой информации, отсеивании ненужной информации и др.

Итак, в творческой деятельности обучающихся проявляется порождение новых идей, необычных взглядов на конкретные ситуации с воплощением в действительность новых знаний, новых методов, с помощью которых решаются проблемы.

Посредством решения той или иной творческой задачи в ходе преподавания математики происходит раскрытие, формирование, развитие творческой активности и творческих способностей.

Третьей главе диссертации **«Пути развития творческой активности учащихся в процессе решения нестандартных математических задач»** посвящается творческим и нестандартным задачам и их месту в развитии опыта творческого труда обучающихся.

Творческая деятельность имеет ряд особенностей. Развивая творческую активность обучающихся, решая нестандартные задачи, нужно принимать во внимание эти особенности.

Для того чтобы понять, как студенты организуют свою творческую деятельность в процессе решения подобных задач, мы проанализировали основные этапы творческого процесса как основы любой творческой деятельности.

В третьей главе **«Педагогическое тестирование для определения уровня знаний студентов с использованием нестандартных проблемных материалов в ходе преподавания математики в педуниверситетах»** исследуется концепция, с помощью которой выбираются нестандартные задачи, формируются знания обучающихся, когда изучаются определённые темы, развиваются знания студентов. Приводятся примеры, иллюстрирующие комплекс методических принципов при решении задач по математике: алгебраические выражения и алгебраические уравнения.

В первом подразделе под названием **«Методика включения нестандартных проблемных материалов в математику в качестве средств, совершенствующих математические знания обучаемых»** рассказывается о материалах, содержащих ряд нестандартных задач по математике как важные инструменты восприятия сути образования, как специфические методические и дидактические характеристики. Учитель, используя нестандартные задачи как дополнительный материал в процессе обучения, развивает творческие способности, логику и мышления обучаемых. Поэтому такие задачи считают оригинальными в сравнении со стандартными задачами. Они эффективнее, чем стандартные задачи.

При изучении ключевых разделов математики, в частности в изучении алгебраических выражений и алгебраических уравнений учащимися, учителя

вводят комплекс нестандартных задач, с помощью которых творчески активизируют обучающихся, развивают их самостоятельные навыки.

В высших профессиональных учебных заведениях тема преобразования выражений в школьной математике рассматривается как отдельная глава. Данная тема применяется в различных разделах предмета математики, а использование нестандартных задач позволяет глубже и эффективнее преподавать его содержание.

Преобразование выражений - один из основных разделов школьной алгебры. Оно изучается на протяжении всего курса математики, в том числе в начальных классах. В этом параграфе рассматриваются несколько распространённых типов сложных выражений с примерами.

➤ **Разделение многочленов на множители**

«Напомним, что многочлен - это сумма двух или более членов. При преобразовании выражений разделение многочленов, входящих в множитель, играет важную роль» [7].

➤ **Преобразование иррациональных выражений**

Для преобразования иррациональных выражений необходимо знать формулы преобразования радикалов.

➤ **Преобразование выражений, содержащих символ модуля.**

«Преобразование выражений, в которых переменная стоит под знаком модуля или в любом члене выражения: обычно выражения с модулем в большинстве случаев необходимо преобразовывать отдельно на каждом интервале изменения знака члена модуля»[34, 38].

➤ **Подтверждение тождества.**

«Равенства, справедливые при любых возможных значениях переменных, называются тождествами. Они обозначаются символами $=$ или $\equiv$.

Теперь посмотрим, как доказать некоторые факты.

Во многих случаях для доказательства тождеств используется условие равенства двух многочленов. То есть многочлены $f(x)$ и $g(x)$ одной степени называются идентичными, если их значения равны» [34].

➤ **Условные тождества.**

Определение: *Определенности, для истинности которых требуются дополнительные условия, называются условными определенностями.*

В этом параграфе также описывается методология использования нестандартных алгебраических уравнений в образовании.

«Алгебраические уравнения, имеющие одно – неизвестное это уравнение следующей формы:

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0,$$

В котором n -число с положительным целым, комплекс коэффициентов многочлена $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$ -это коэффициент(параметры) уравнений, x - это неизвестное и искомое число, n – это степень уравнений.

Неизвестный x в качестве истинного алгебраического уравнения – это корень(решение) алгебраических уравнений» [34,35,38].

«Метод введения вспомогательной неизвестной: Для решения некоторых уравнений в большинстве случаев уравнение приводится к виду линейного или квадратного уравнения. К таким способам относят метода введения вспомогательного неизвестного»[5,23,34,32].

«Метод разделения множения. Способы, с помощью которых решается уравнение со степенью $n(n \geq 2)$

$$P_n(x) = 0$$

В этом случае многочлен $P_n(x)$ разлагается на нескольких множителей. С помощью этого метода в заданном уравнении корень получается, когда решаются некоторые уравнения с меньшей степенью. У этого метода есть следующие свойства многочлена со степенью n : когда

$x = c$ – это корень одного из многочленов.

Это разложение многочлена $P_n(x)$ на множители.

$$P_n(x) = P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0, \quad (4)$$

тогда многочлен (4) можно записать как

$$P_n(x) = (x - c)Q_{n-1}(x), \quad (5)$$

где $Q_{n-1}(x)$ - многочлен степени $n - 1$, т. е. $P_n(x)$ делится на многочлен степени $x - c$ » [34, 38].

Разложение многочлена (4) на множители эквивалентно нахождению его корней. Нахождение корней многочлена - сложная задача, и в общем случае не существует универсального способа нахождения его корней для многочлена степени n с рациональными коэффициентами. Но для многочленов, имеющих целые коэффициенты имеется теорема с определением его рациональных корней.

«Рациональные корни полинома

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0,$$

где $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$ — целые числа, могут быть только числа вида $\frac{m}{p}$, где $|m|$ - делитель числа $|a_n|$, а число p - делитель числа $|a_0|$.

Некоторые уравнения специального типа. Квадратное уравнение следующего типа:

$$(x + a)(x + b)(x + c)(x + d) = m \quad (6)$$

когда условие выполнено

$$a + b = c + d = p$$

сводится к квадратному уравнению. Для этого используется вспомогательная неизвестная $y = x^2 + px$ » [154].

«Уравнение типа

$$a_1u^n + a_2u^{n-1}\vartheta + a_3u^{n-2} + \dots + \vartheta^n = 0 \quad (8)$$

это однородное уравнение со степенью n в отношении неизвестного u и неизвестного ϑ . Разделя стороны однородного уравнения (8) на ϑ^n , мы получаем уравнения со степенью n в отношении с неизвестным $y = \frac{u}{\vartheta}$ » [34].

Уравнения с когда уравнения имеют выражение с тем или иным неизвестным под знаком модуля, тогда решения таких уравнений ищется в каждом символьном интервале путём замены этих выражений на модуль [17].

Во втором подразделе под названием **«Результаты эксперимента по внедрению каждого нестандартного проблемного материала в процесс преподавания математики»** речь идёт об экспериментальной работе, в которой

определяется уровень навыков и способностей обучаемых через внедрения разработанных методов в процесс преподавания математики.

Автор в процессе исследовательской работы предложил гипотезу, согласно которой с помощью эффективной организации процесса обучения, математике, где решаются нестандартные задачи, можно формировать математические знания, развивать творческие способности, пробуждать интерес к обучению, укреплять математическое мышление у обучающихся.

Целью этапа тестирования было определение фактического состояния процесса организации развития математических знаний и творческих способностей студентов, а также уровня математической подготовленности студентов первого, второго и третьего курсов, последующий отбор их для участия в тестировании.

В результате экспериментальной работы было определено, что уровень математической подготовки студентов первого, второго и третьего курсов высших учебных заведений низкий, средний балл составляет от 3,07 до 3,14, то есть выставлена удовлетворительная оценка.

Для проверки обоснованности и корректности выдвинутой гипотезы был проведен педагогический эксперимент на физико-математическом факультете Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава и физико-математическом факультете Дангаринского государственного университета.

Основная цель педагогического эксперимента – экспериментальное обоснование методики обучения математика с использованием материалов с нестандартными задачами, способствующей развитию математических знаний и творческих способностей учащихся.

В обоих университетах для проведения педагогического эксперимента были проведены тестовые и анкетные опросы студентов первого, второго и третьего курсов. В зависимости от результатов тестирования были сформированы экспериментальная (ЭГ) и контрольная группы (КГ).

Проведение контрольной работы соответствовала учебной программе. Она включала в себя пять упражнений, где проверялись базовые знания обучающихся, согласно нормативному уровню. Всего один-два обучающихся группы справились

с заданием с положительной оценкой. Контрольные работы дали следующие результаты, приведённые в таблицах и диаграммах.

Результаты анкетирования представлены в таблице 1 и рисунок 1.

Таблица1. - Результаты опроса учащихся на первом этапе педагогического эксперимента БГУ имени Носири Хусрава и ДГУ

№ т/ р	Результаты теста	БГУ имени Н. Хусрав				ДГУ			
		ЭГ (68- количество)		КГ (64- количество)		ЭГ (72- количество)		КГ (70- количество)	
		П	%	П	%	П	%	П	%
1	Вычислить $\frac{(\frac{1}{6} + 0,1 + \frac{1}{15}) \div (\frac{1}{6} + 0,1 - \frac{1}{15}) \cdot 2,52}{(0,5 - \frac{1}{3} + 0,25 - \frac{1}{5}) \div (0,25 - \frac{1}{6}) \cdot \frac{7}{13}}$	11	16,2	12	18,7	9	12,5	10	14,3
2	Упростите алгебраическое выражение. $\left(\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} \right) \div$ $\left(\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{x-y} + \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{x-y} \right) \cdot \frac{2\sqrt{xy}}{y-x}$	5	7,3	4	6,2	3	4,2	4	5,7
3	Решите уравнение. $\frac{x^2 + 1}{x - 4} - \frac{x^2 - 1}{x + 3} = 23$	4	5,9	3	4,7	5	6,9	6	8,6
4	Решите систему. $\begin{cases} 4x^2 - y^2 = 0 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$	5	7,3	4	6,2	4	5,5	3	4,3
5	Вычислить сумму $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \dots$ $+ \frac{1}{1000 \cdot 1001}$	1	1,4	2	3,1	1	1,4	2	2,8
	В общем	26	38,1	25	39	22	30,5	25	35,7
	Средний процент:	5,2	7,6	5	7,8	4,4	6,1	5	7,1
	В общем (не зная)	314	461,8	295	461	338	469,4	325	464,3
	Средний процент (не зная)	62,8	92,4	59	92,2	67,6	93,9	65	92,9

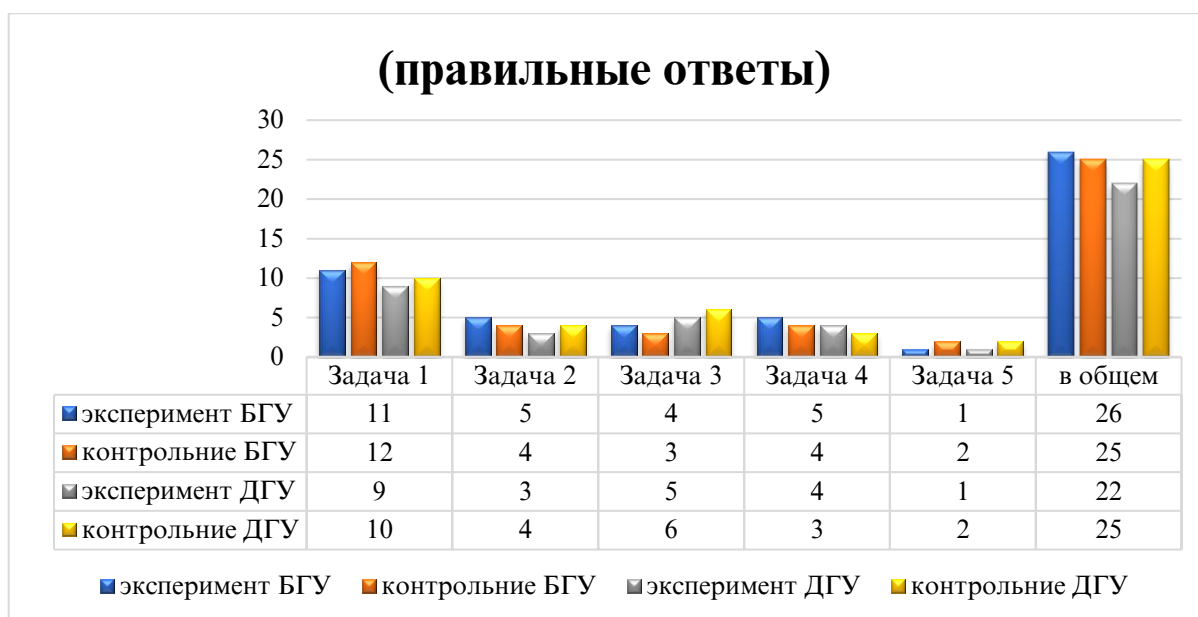


Рисунок 1. - Результаты опроса учащихся на первом этапе педагогического эксперимента БГУ им.Носири Хусрава и ДГУ

На основе наблюдений и результатов исследований среди студентов было определено, что навыки решения нестандартных задач у студентов делятся на высокие, средние и низкие.

Успешные студенты с энтузиазмом относятся к тому, чтобы решить различные проблемные задачи. Эти студенты дают реальную оценку предстоящей деятельности, могут ориентироваться в заданной ситуации, дают анализ своим действиям, исследуют развитие ситуаций.

“Средние” студенты осознают того, что очень важны нестандартные задачи и решают эти задачи в объективной, взвешенной форме. Они структурируют свои знания по предметам, но не всегда руководствуются этими знаниями. В восприятии ситуации они поступают верно, но не могут корректировать содержание задач.

Студенты, которые имеют низкий уровень знаний, в редких случаях заинтересованы в решении той или иной проблемной задачи. Эти студенты в большинстве случаев не могут дать объективную оценку предстоящей деятельности, своим поведенческим особенностям. Их действия носят интуитивный характер, они не разбираются в своих действиях и не понимают цель своей деятельности. Они нуждаются в подсказке, так как знания таких студенты являются несистемными.

Формирующий эксперимент показал как формируются математические знания и творческая активность обучающихся:

- в экспериментальной группе студенты было предложено решение известных задач, которые ранее решались традиционным способом, однако преподаватель показал, что эти задачи можно решить необычным способом;
- поиск в самостоятельном виде решения нестандартных задач было предложено студентам УВПО.

Также были предложены альтернативные подходы и методы решения той или иной задачи для тех студентов, которые умело решают нестандартные задачи. Это способствовало укреплению их мотивации, создавало благоприятные условия для преодоления трудностей в процессе анализа вопросов и способствовало развитию навыков самостоятельного мышления.

Необходимо подчеркнуть, что в начальной преподавателем стадии экспериментальной работы задачи в основном решались, но впоследствии задачи начали решать студенты.

С результатами анкетной работы можно ознакомиться с помощью таблицы 2 и рисунок 2.

Таблица 2. - Результаты анкетирования студентов на втором этапе педагогического эксперимента БГУ им.Носири Хусрава и ДГУ

		БГУ имени Н. Хусрав				ДГУ			
№ т/р	Результаты теста	ЭГ (68- количество)		КГ (64- количество)		ЭГ (72- количество)		КГ (70- количество)	
		П	%	П	%	П	%	П	%
1	Пытаетесь ли вы решать нестандартные задачи? а) на уроке; б) дома; в) на контрольной работе в качестве дополнительного задания; г) постоянно. Как бы вы оценили своё решение (высокое, среднее, слабое, нет желания).	9	13,2	10	15,6	7	9,7	8	11,4

Продолжение таблица 2									
2	Чувствуете в себе уверенности при решении нестандартных задач? В случае положительного ответа, скажите, какую оценку дадите этому чувству: а) чувство полной уверенности; б) чувство высокой уверенности; в) чувство средней уверенности; г) не совсем уверен, д) я не очень уверен.	4	5,9	3	4,7	3	4,2	3	4,3
3	Ваша мотивация - решить нестандартную задачу, требующую определённого времени и усилий, и если у вас не можете решить, тогда и дальше вы приложите усилия для решения задачи? а) Конечно да, всегда; б) В большей степени да, чем нет; в) В большей степени нет, чем да; г) Никогда; Что вы делаете, когда решаете нестандартные задачи? а) решаю задачу в лучшем виде;	3	4,4	2	3,1	4	5,5	4	5,7
4	б) проверяю себя перед экзаменами; в) получаю определённый опыт решения нестандартной задачи.	2	2,9	3	4,7	2	2,8	2	2,8
5	Какие свойства характера нужно иметь, чтобы решить нестандартные задачи? - быть уверенным в своих возможностях; - проявлять умения ориентироваться в заданных материалах; - проявление настойчивости; - проявление воли; - умение в преодолении трудностей; - самостоятельное мышление; - адаптация к различным ситуациям.	2	2,9	2	3,1	1	1,4	2	2,8
	В общем	20	29,2	20	31,2	17	23,6	19	27
	Средний процент:	4	5,9	4	6,3	3,4	4,7	3,8	5,4
	В общем (не зная)	320	470,6	300	468,7	343	476,4	331	472,8

Продолжение таблица 2									
	Средний процент (не зная)	62,8	94,1	59	93,7	67,6	95,3	65	94,6

Преподавателю группы в соответствии с предложенной гипотезой предоставляется необходимый учебный материал. На занятиях ими использован ряд специальных материалов, проведена аттестация в тот или иной период обучения.

Экспериментальная группа отличалась тем, что занятия по школьным предметам математики были проведены в соответствии с моделями и методиками, которых мы разработали и предложили студентам. Также нами были использованы нестандартные проблемные материалы. В занятиях контрольной группы была применена общепринятая (традиционная) методика.

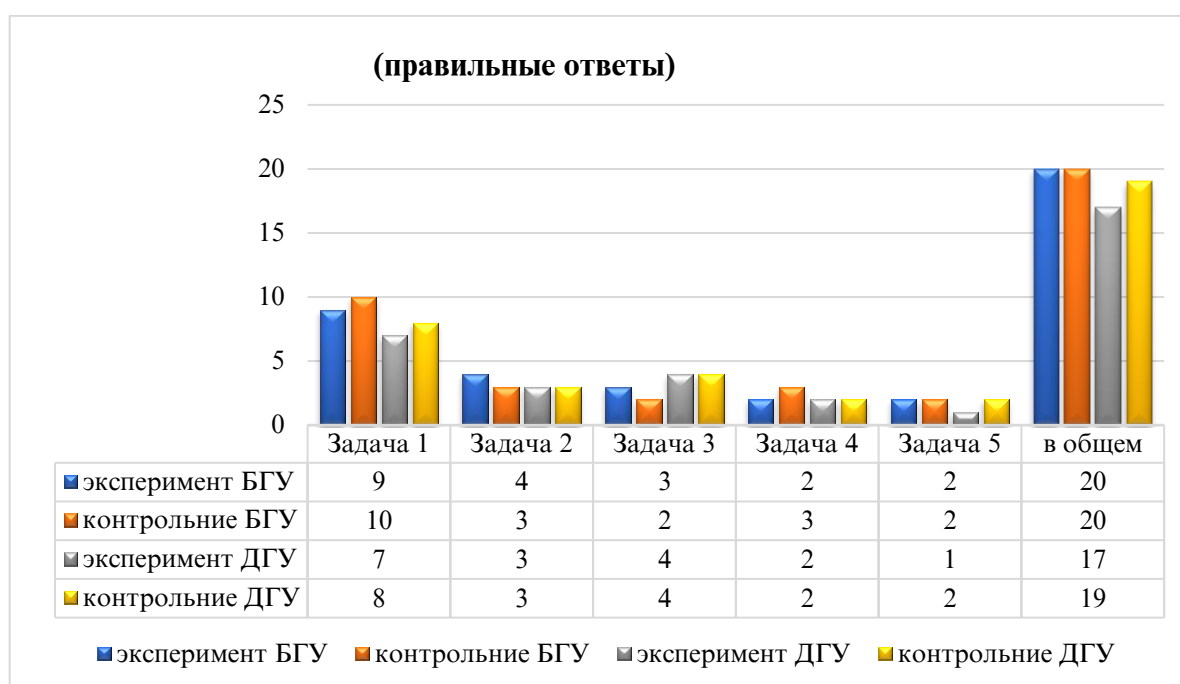


Рисунок 2. - Результаты анкетирования студентов на втором этапе педагогического эксперимента БГУ им.Носири Хусрава и ДГУ

В процессе эксперимента группа студентов правильно воспринимают математические понятия, суть математических определений и теорем, понимают как нужно решить предоставленные примеры и задачи по школьной математике. Всё это будет развивать свои математические знания.

Заслуживает внимания тот факт, что в процессе экспериментальной работы в экспериментальной группе каждый студент понял, что предложенная нами методика преподавания математики поможет ему в его становлении в качестве высококвалифицированного учителя и соответствовать каждому национальному и международному стандарту. Полученные результаты подтверждают эффективность разработанных моделей и предлагаемой методики обучения в процессе обучения школьной математике, особенно при работе с нестандартными задачами.

Полученные в ходе анкетирования студентов данные представлены в таблицах и диаграммах, которые достоверно свидетельствуют о положительном влиянии экспериментального метода на уровень понимания, творческие способности и отношение студентов к математике.

Таблица 3 - Результаты анкетирования студентов на третьем этапе педагогического эксперимента БГУ им.Носири Хусрава и ДГУ

№ т/р	Результаты теста	БГУ имени Н. Хусрав				ДГУ			
		ЭГ (68- количество)		КГ (64- количество)		ЭГ (72- количество)		КГ (70- количество)	
		П	%	П	%	П	%	П	%
1	Пытаетесь ли вы решать нестандартные задачи? а) на уроке; б) дома; в) на контрольной работе в качестве дополнительного задания; г) постоянно. Как бы вы оценили своё решение (высокое, среднее, слабое, нет желания). Чувствуете в себе уверенности при решении нестандартных задач? В случае положительного ответа, скажите, какую оценку дадите этому чувству: а) чувство полной уверенности;	57	83,8	16	25	51	76,4	15	21,4
2	б) чувство высокой уверенности; в) чувство средней уверенности; г) не совсем уверен, д) я не очень уверен.	45	66,2	13	20,3	42	61,1	16	22,8

Продолжение таблица 3									
3	Ваша мотивация — решить нестандартную задачу, требующую определённого времени и усилий, и если у вы не можете решить, тогда и дальше вы приложите усилия для решения задачи? а) Конечно да, всегда; б) В больше степени да, чем нет; в) В большей степени нет, чем да; г) Никогда;	24	35,3	12	18,7	21	30,5	12	17,1
4	Что вы делаете, когда решаете нестандартные задачи? а) решаю задачу в лучшем виде; б) проверяю себя перед экзаменами; в) получаю определённый опыт решения нестандартной задачи.	14	20,6	11	17,2	11	18	14	20
5	Какие свойства характера нужно иметь, чтобы решить нестандартные задачи? - быть уверенным в своих возможностях; - проявлять умения ориентироваться в заданных материалах; - проявление настойчивости; - проявление воли; - умение в преодолении трудностей; - самостоятельное мышление; - адаптация к различным ситуациям.	20	29,4	9	14,1	18	27,8	11	15,7
	В общем	160	235,3	61	95,3	143	198,6	68	97
	Средний процент:	36	47,1	12,2	19,1	28,6	39,2	13,6	19,4
	В общем (не зная)	180	264,7	259	404,7	219	304,2	282	402,8
	Средний процент (не зная)	34,2	52,9	50,6	80,9	43,8	60,8	56,4	80,6

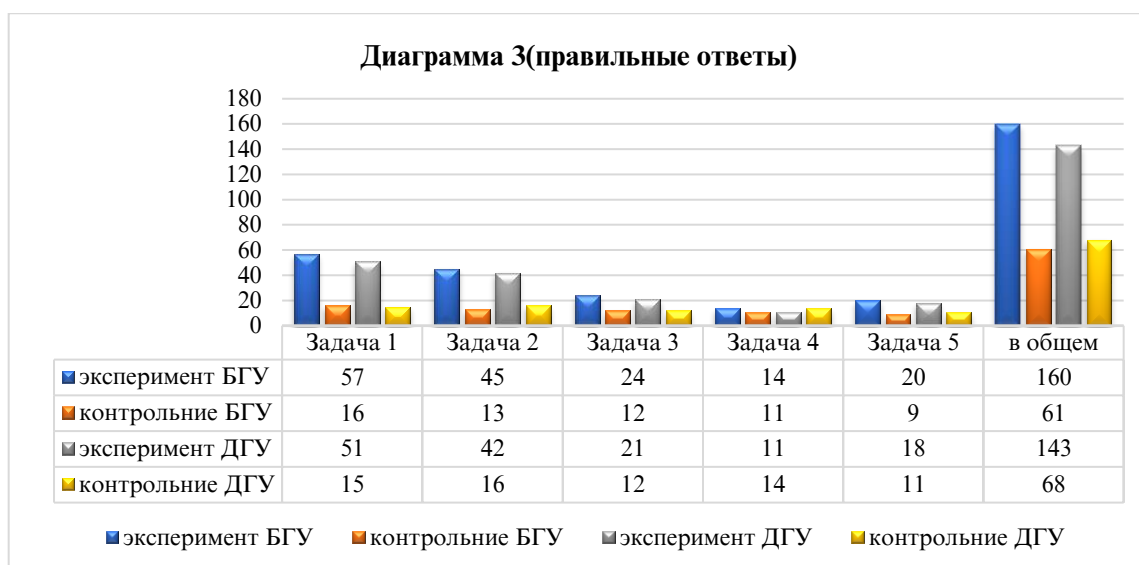


Рисунок 3. - Результаты анкетирования студентов на третьем этапе педагогического эксперимента БГУ им.Носири Хусрава и ДГУ

Сравнение уровня усвоения нестандартного проблемного материала и развития математических знаний учащихся экспериментальной и контрольной групп по окончанию экспериментов в Бохтарском государственном университете (см. Рис. № 3 и 4)

Рисунок 3.- (после проведения тестов). Чтобы определить навыки обучающихся УВПО в решении той или иной нестандартной задачи, они ответили на вопросы тестов. Итоги тестирования предложены в в табл. № 4 и на рисунке 4.

Таблица 4 - Результаты анкетирования студентов после педагогического эксперимента БГУ им.Носири Хусрава и ДГУ

		БГУ имени Н. Хусрав				ДГУ			
№ т/р	Результаты теста	Экспериментальная группа (68-количество)		Контрольная группа (64-количество)		Экспериментальная группа (72-количество)		Контрольная группа (70-количество)	
		П	%	П	%	П	%	П	%
1	Вычислить $\left[\frac{\sqrt{561^2 - 459^2}}{4 \frac{2}{7} \cdot 0,15 + 4 \frac{2}{7} \div \frac{20}{3}} + 4\sqrt{10} \right] \div \frac{1}{3} \sqrt{40}$	59	86,7	17	26,6	55	76,4	16	22,8

Продолжение таблица 4									
2	Решите уравнение $x^2 - 4x - 6 = \sqrt{2x^2 - 8x + 12}$	49	72	13	20,3	44	61,1	17	24,3
3	Вычислить произведение $\left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{9}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{16}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{200^2}\right)$	24	35,3	14	21,9	22	30,5	14	20
4	Решить система уравнение $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x + 3y - 9 = 0, \\ 2x^2 + 2y^2 + x - 5y - 1 = 0. \end{cases}$	14	20,6	12	18,7	13	18	16	22,8
5	Вычислить сумму $\frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_{n-1}} + \sqrt{a_n}}$ где $a_1, a_2, \dots, a_n$ – члены арифметические прогрессии.	22	32,3	11	17,2	20	27,8	13	18,6
	В общем	168	246,9	67	104,7	154	213,8	76	108,5
	Средний процент:	33,6	49,4	13,4	20,9	30,8	42,8	15,2	21,7
	В общем (не зная)	172	252,9	253	395,3	206	286,1	274	391,4
	Средний процент (не зная)	34,2	50,6	50,6	79,1	41,2	57,2	55,2	78,3

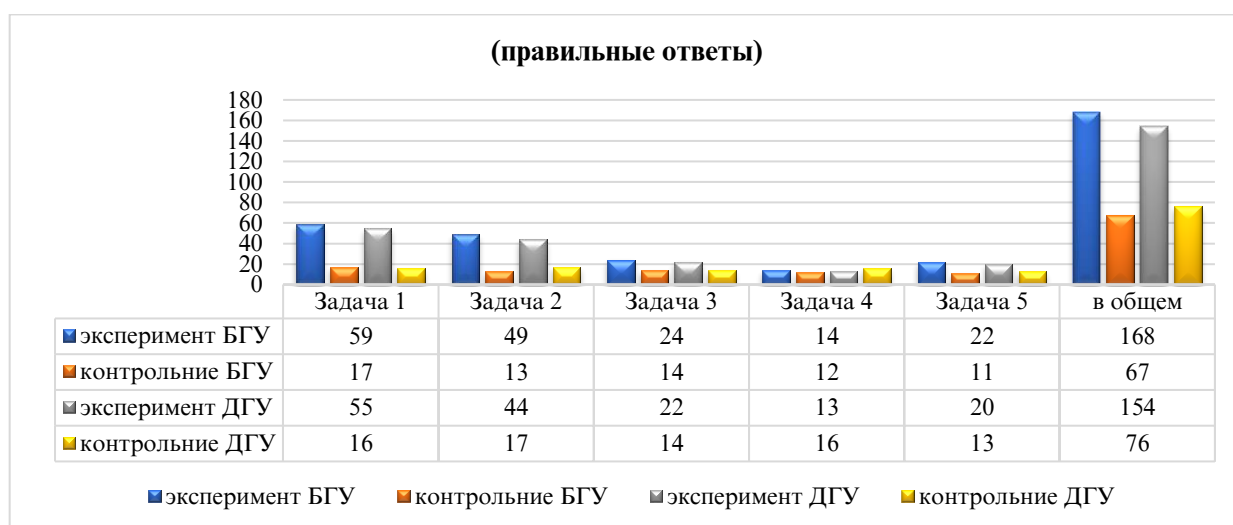


Рисунок 4. - Результаты анкетирования студентов после педагогического эксперимента БГУ им. Носири Хусрава и ДГУ

На основании результатов педагогического эксперимента установлено, что уровень сформированности математических знаний, уровень знаний, умений и практических навыков будущих студентов-учителей экспериментальной группы (ЭГ) до проведения эксперимента составлял 6,2%, а после проведения эксперимента достиг 45,7% (в контрольной группе – от 7,5% до 23%). Данный рост свидетельствует о высокой эффективности разработанной модели и предлагаемой методики.

На основе данных педагогического эксперимента оценивается эффективность математического образования и формирования математических знаний у будущих учителей путем расчета среднего квадрата переменной вклада.

($\sigma \cdot d$) мы используем:

$$\sigma \cdot d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (d_{1j} - d_{0j})^2}{k}} \quad (1)$$

где: d_{1j} – доля ответов «D» в экспериментальной группе после эксперимента определяется по следующей формуле

$$d_{1j} = \frac{\sum D}{\sum (D + H)} \cdot 100\%.$$

d_{0j} – доля ответов «D» в экспериментальной группе до начала эксперимента определяется по следующей формуле:

$$d_{0j} = \frac{\sum D}{\sum (D + H)} \cdot 100\%.$$

По данным педагогического эксперимента ($\sigma \cdot d$) по определению уровня развития математических знаний будущих педагогов в экспериментальных группах БГУ и ДГУ.

$$\sigma \cdot d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (d_{1j} - d_{0j})^2}{k}} = \sqrt{\frac{3494,48}{2}} = 41,8$$

$$\chi^2 = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i} \approx 44,8$$

и в ДГУ

$$\sigma \cdot d = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (d_{1j} - d_{0j})^2}{k}} = \sqrt{\frac{3749,78}{2}} = 43,3$$

$$\chi^2 = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i} \approx 36,8$$

Теперь для проверки нулевой гипотезы об отсутствии различий в способности решать нестандартные задачи был использован двусторонний тест [36, стр. 97].

На основании таблицы G из книги [36, с. 130] при $k = 5$ и числе степеней свободы $\nu = 5 - 1 = 4$ и уровне значимости $\alpha = 0,05$ определяем значение хи(квадрат) как $\chi^2_{0,05} = 9,488$ (в ДГУ $\chi^2_{0,05} = 9,4$), поэтому справедливо неравенство $\chi^2 = 40,78375 > 11,07$ (в ДГУ $\chi^2 = 40,7 > 11,27$). А нулевая гипотеза отвергается, поскольку в конце эксперимента наблюдается значительная разница между экспериментальной и контрольной группами в количестве студентов, обладающих нестандартными навыками решения задач.

Результаты статистического анализа доказали, что эффективный подход к организации экономического образования и развитию математических знаний у студентов Бохтарского Государственного университета имени Носира Хусрава реализован правильно и результативно. Таким образом, применение разработанной и предлагаемой нами методики в процессе обучения школьной математике пилотных групп показало, что большинство студентов:

1. может самостоятельно решать задачи с нестандартным содержанием;
2. они приобретают более глубокое понимание математических концепций;
3. развиваются как современные бакалавры по математике;
4. получают математическое образование;
5. развивают математические знания, мышление и творческую активность.

ВЫВОДЫ

1. Научные результаты исследования

В ходе диссертационного исследования, посвященного обоснованию и внедрению материалов, содержащих нестандартные задачи, в процесс обучения математике в высших профессиональных педагогических учебных заведениях Республики Таджикистан, поставленная исследовательская задача была полностью реализована и получены следующие результаты:

➤ проведен анализ и систематизация имеющихся результатов исследований по рассматриваемой проблематике, а также выявлен комплекс факторов, влияющих на качество математических знаний студентов высших профессиональных образовательных организаций с учетом социально-психологических особенностей образовательной среды республики;

➤ проведен анализ состояния усвоения студентами сложных математических задач и на его основе определена и обоснована сущность использования нестандартных материалов в процессе обучения курсу математики;

➤ проведено исследование условий и контекстов, где комплекс материалов с нестандартными задачами по предмету математики показывает ряд своих эффективных методических возможностей с обоснованием, методического принципа применения каждой нестандартной задачи при преподавании школьной математики в учреждениях высшего профессионального образования;

➤ выявлены и научно обоснованы условия, при которых нестандартные проблемные материалы как средство обучения способствуют повышению качества обучения математике;

➤ проанализирован опыт преподавателей математики в высших учебных заведениях в использовании материалы нестандартных задач и уровень математических знаний студентов;

➤ определены объём, содержание и место материалы нестандартных задач по математике в соответствии с современными требованиями педагогической науки и методики преподавания;

➤ с помощью педагогический эксперимент проверена и оценена эффективность, осуществимость и пригодность применения материалов, содержащих нестандартные задачи, в преподавании математики.

Результаты теоретического и экспериментального исследования методологии использования материалов, содержащих нестандартные задачи, в преподавании математики обобщены, и можно сделать следующие выводы:

1. Для создания достойного уровня математического образования особое методическое значение имеет использование нестандартных задач. Для достижения этой цели эффективно применять данные задачи в различных формах образовательной деятельности и на разных этапах усвоения знаний, в том числе в процессе разработки задачи нестандартного содержания, а также в самостоятельных заданиях и внеклассной деятельности [1-А, 2-А, 3-А, 4-А, 5-А].

2. Содержание курса «Элементарной математика» при использовании нестандартных задач позволяет студентам более глубоко и наглядно его усвоить [6-А, 7-А, 13-А, 8-А, 9-А,].

3. Выявленные возможности эффективного использования нестандартного проблемного материала создают условия, обеспечивающие адекватное и правильное понимание фундаментальных математических соотношений [10-А, 12-А, 13-А, 14-А, 16-А, 17-А, 18-А].

4. Эффективное и системное применение того или иного материала с нестандартными задачами в ходе преподавания школьной математики способствует тому, что повышается уровень восприятия учебной дисциплины, расширяется объём знаний обучающихся [13-А, 14-А, 16-А, 17-А, 18-А].

5. Эффективное и системное применение того или иного материала, содержащего нестандартные задачи, в ходе преподавания математики оказывает положительное влияние на то, чтобы повысить активность и творческие способности обучающихся средних общеобразовательных учреждений [19-А, 20-А].

6. К числу важнейших условий использования нестандартных задач в математическом образовании относятся определение образовательных целей, выбор соответствующих материалов, постановка конкретных задач, разработка

обоснованной методологии и ее эффективная организация. Материалы, используемые для нестандартных задач в математическом образовании, должны быть понятными, простыми и доступными для учащихся по содержанию [19-М, 20-М].

7. Решая творческие задачи, студенты развивают в себе креативность. При таком определении учитывается их личное мастерство, которое проявляется в том, что обучающиеся умело решают задачи с применением знаний в том или ином новом условии, проявляют личное мастерство в изобретении новых объектов с использованием алгоритмических и эвристических методов творческой деятельности [19-А, 20-А].

8. Внедрение материалов нестандартных задач в процесс обучения математике способствует повышению интереса студентов к предмету, укреплению их активности и самостоятельности, формированию у них практических представлений и необходимых навыков [1-А, 18-А].

9. Результаты исследования, представленные в диссертации, подтверждают эффективность методики применения содержания нестандартных задач в математическом образовании [1-М, 18-М].

Представленные в диссертации результаты исследования подтверждают эффективность методики внедрения нестандартного проблемного материала в процесс обучения математике.

Достигнутые результаты исследования и анкетирования, проведенного в ходе исследования, подтверждают положительную позицию педагогов относительно эффективности предлагаемого принципа. В этом контексте организация целенаправленной и правильной работы с учебными материалами в образовательной системе учреждений высшего профессионального образования имеет важное значение.

Однако использование материалов нестандартных задачи как форма обучения математике и средство последовательного воспитания и образования молодежи еще недостаточно и эффективно внедрено в образовательную практику. С учетом результатов проведенных исследований разрабатываются и представляются

конкретные методические и дидактические предложения по усилению образовательной деятельности в данном направлении.

2. Рекомендации по практическому использованию результатов исследования

1. Результаты исследования могут быть использованы в качестве важной научной и практической базы при разработке учебных программ, предметных стандартов и методических рекомендаций по преподаванию школьной математики в высших профессиональных образовательных организациях. Эти результаты помогут повысить эффективность подготовки будущих учителей математики.

2. Разработанная система требований к использованию нестандартных проблемных материалов по школьной математике может быть использована также в качестве основы для разработки методических рекомендаций по другим учебным предметам.

3. Разработанные и апробированные в ходе исследования учебно-методические рекомендации по школьной математике могут оказать практическую и методическую помощь учителям, студентам, проходящим педагогическую практику, и магистрантам, обучающимся по специальностям 1-02 05 03-01 – Математика (ФИП), 1-02 05 03-01 – Математика-физика и 1-02 04 05-0 – Математика-информатика и другие специальности.

4. Материалы исследования могут быть использованы при разработке и планировании учебно-методических комплексов для эффективной организации образовательного процесса в организациях высшего профессионального образования.

5. Результаты выполненного исследования могут быть использованы в качестве основы для дальнейшего изучения существующих проблем.

ПЕРЕЧЕНЬ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

а) Методические пособия:

[1-М]. Сатторов А.Э, Мирзораҳимов М.Х. Ҳалли машқҳои ғайристандартӣ ва мантиқӣ аз математика (Нишондодҳои методӣ) – Бохтар: 2022 – 134 с

б) Статьи, опубликованные в рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[2-М]. Сатторов А.Э. Мирзораҳимов М.Х. Нақши масъалаҳои мантиқии аз параметр вобаста ҳангоми баланд бардоштани тафаккури математикии хонандагон [Матн] / А.Э. Сатторов, М.Х. Мирзораҳимов // Паёми донишгоҳи миллии тоҷикистон. – 2024. - №3. – С. 283-290. - ISSN 2074-1847

[3-М]. Мирзораҳимов М.Х. «Татбиқи ҳосила дар ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ аз математикаи элементарӣ» дар маҷалаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. - 2024. - №1. – С. 102-106. - ISSN 2663-5534

[4-М]. Мирзораҳимов М.Х. «Нақши муодилаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён» (Паёми донишгоҳи миллии тоҷикистон. – 2024. - №6. - С. 232-242. - ISSN 2074-1847.

[5-М]. Сатторов.А,Э., Мирзораҳимов М.Х. Нақши машқҳои мантиқӣ дар рушди дониши математикии хонандагон [Матн] / А.Э. Сатторов, М.Х. Мирзораҳимов // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав. - 2022. - №1/3(101). – С. 144-147. - ISSN 2663-5534.

[6-М]. Мирзораҳимов М.Х. Нақши ифодаҳои математикии ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён [Матн] / М.Х. Мирзораҳимов // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав Бохтар. - 2024. - №1-4(128). – С. 356-362. - ISSN: 2663-5534)

в) Стаъи обпуубликованные на гругих изданиях:

[7-М]. Сатторов А.Э., **Мирзораҳимов М.Х.** Рушди тафаккури мантиқии донишҷӯён дар ҳалли масъалаҳои тақсими ададҳои бутун [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзораҳимов** // Конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ дар мавзӯи «Таҳлили комплексӣ ва тадқиқҳои он» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф», 75 – солагии корманди шоистаи Тоҷикистон, узви вобастаи АМИТ, доктори илмҳои физикаю математика, профессор И.Қ. Қурбонов ва 70 – солагии доктори илмҳои физикаю математика, профессор Ҷ.С. Сафаров. - Бохтар – 2022. – С 374-376.

[8-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Х. Оиди ҳалли масъалаҳои аз параметр вобаста [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзораҳимов** // Конференсияи байналмилалии илмӣ – амалӣ «Рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ дар замони муосир: мушкилот ва дурнамо» Данғара – 2023. С.339-344.

[9-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Х. Тадқиқи ҳосила дар ҳалли масъалаҳои мантиқии параметрӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзораҳимов** // Сборник материалов Международной научно – практической конференции «Новые достижения в области естественных наук и информационных технологий», посвященной «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук на 2020-2040г.» Душанбе – 2023. С.39-41.

[10-М]. Сатторов А.Э., **Мирзораҳимов М.Х.** Дар бораи исботи нобаробариҳои ададии мантиқӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Х. Мирзораҳимов** // Конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Муаммоҳои муосири илмҳои дақиқ дар омода намудани мутахассисони баландхатисоси соҳаи кӯҳию металлургии кишвар» бахшида ба 30 – солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва эълон гардидани солҳои 2020 2040 бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». ш.Бӯстон 2023. С.39-40.

[11-М]. Сатторов А.Э., **Мирзораҳимов М.Х.** Бо ёрии ҳосила исбот

намудани нобаробариҳои мантиқӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи ҷумҳуриявии илмию амалӣ дар мавзӯи «Моддлесозии математикӣ ва компютери рабандҳои физикӣ» бахшида ба 20 – солаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф. Душанбе – 2023. С.250-251.

[12-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши масъалаҳои аз параметр вобаста барои баланд бардоштани тафаккури математикии хонандагон [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи илмӣ – амалии байналмилалӣ дар мавзӯи «Муаммоҳои муосири математика ва таълими он» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф «(солҳои 2020-2040) ва 35- солагии истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон. Бохтар 2025. С.253-255.

[13-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Усулҳои ҳалли муодилаҳои алгебравии ғайристандартӣ Маводи Конференсияи Ҷумҳуриявии илмӣ-назариявӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои актуалии илмӣ риёзӣ ва методҳои таҳқиқоти онҳо» бахшида ба эълонгардидани солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». Кулоб-2023с. С.117-121.

[14-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши ифодаҳои математикии ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи байналмилалии илмӣ – амалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мубрами таълими фанҳои техникӣ дақиқ ва риёзӣ». С. 459-462. 17-18 май, Бохтар-2024с.

[15-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши муодилаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯён [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Конференсияи илмӣ – амалии байналмилалӣ дар мавзӯи бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф ва 70 – солагии доктори илмҳои физика- математика, профессор Байзоев Саттор» (Хучанд, 20 апрели соли 2024), С.367-370.

[16-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ., Шавқиева М.Ш. Бо ёрии ҳосила ҳал намудани масалаҳои мушкили математикаи мактабӣ. [Матн] / **М.Ҳ. Мирзораҳимов, М.Ш. Шавқиева** // Академияи Идоракунии Давлатии Назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Нақши илмҳои табиатшиносии дақиқ ва риёзӣ дар иқтисодиёти миллӣ. Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ бахшида ба 30-солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва эълон гардидани солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (ш.Душанбе, 15 ноябри соли 2021), С.151-154.

[17-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши машқҳои ғайристандартӣ дар таълими математика. Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Масоили мубрами математика ва таълими он» бахшида ба бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиат-шиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (2020-2040) ва 70-солагии Корманди шоистаи Тоҷикистон, доктори илмҳои педагогӣ, профессор А.Э. Сатторов (Бохтар 2020), С.191-193.

[18-М]. Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Оиди ҳалли масъалаҳои ғайристандартии алгебравӣ [Матн] / А.Э. Сатторов, **М.Ҳ. Мирзораҳимов** // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ таҳти унвони «Нақши Абурайҳони Берунӣ дар рушди илмҳои риёзӣ ва табиӣ ва таҷрибаи таълимӣ ба пешвоии 1050-солагии нобиғаи маъруфи форсу тоҷик ва «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». (ш. Бохтар, 28 майи соли 2022) С.199-202.

[19-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Нақши машқҳои ғайристандартӣ барои рушди дониши мантиқии хонандагон. Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ «Муамоҳҳои муосири математикаи таҷрибаӣ ва нақши он дар тавсеаи тафаккури техникаӣ ҷомеа». ДДҲ ба номи академик Б. Ғафуров. Факултети математика. С.235-237.

[20-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Инкишофи қобилияти эҷодии донишҷӯён дар раванди ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ. Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-назариявӣ «Нақши математика дар ташаккул ва

инкишофи илмҳои иқтисодӣ, табиатшиносӣ ва илмҳои дақиқ «баҳшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (Душанбе. 22 ноябри соли 2025), С.414-420.

[21-М]. Мирзораҳимов М.Ҳ. Инкишофи қобилияти эҷодии донишҷӯён дар раванди таълими математика. Маҷмуаи мақолаҳои илмӣ аз якумин конференсияи илмӣ-амалии байналмиллалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои муосири рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ ва технологияҳои иттилоотӣ» баҳшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» барои солҳои 2020-2040. (27-ноябр 2025г). - С. 80-83.

Список литературы

- [1]. Паёми Президенти Ҷ.Т. Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олӣ. ш. Душанбе 26.12.2019.
- [2]. Ананьев Б.Г. О соотношении способности и одаренности -М.: 1962. - С.52.
- [3]. Аменицкий Н.Н. Забавная арифметика / Н.Н. Аменицкий, И. П. Сахаров —М.: Наука, 1991. - 122 с.
- [4]. Аракчеев С.А. Избранные задачи математических олимпиад для втузов. Учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2011. – 128 с. ISBN 978-5-93461-527-8.
- [5]. Алякин В.А. Практикум по элементарной математике: – Самара: Изд-во Самарского университета, 2019. – 76 с
- [6]. Абдукаримов М.Ф. Тарзҳои суммаронии пайдарпаиҳои ададӣ. Душанбе, 2008, 136 саҳ.
- [7]. Абдукаримов М.Ф. Маҷмӯаи масъалаҳои мураккаби математикӣ. Душанбе, 2008, 136 саҳ.
- [8]. Абдукаримов М.Ф., Абдукаримзода М.К. Ҳалли масъалаҳои мураккаби математикӣ, қисми 2. Замима ба китоби «Маҷмӯаи масъалаҳои мураккаби математикӣ». Душанбе, 2019, 172 саҳ.
- [9]. Бачурин В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 712 с. - ISBN 5-9221-0563-9. Балк М.Б. Поиск решения / Балк М. Б., Балк Г.Д. - М.: Дет.лит., 1983. - 143 с. - («Знай и умей»).
- [10]. Воронин В.В., Воронина Т.А. Задачи по математике для практических занятий в физико – математической школе. Новосибирск 2016. – 424 с.
- [11]. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задача по математике. Начала анализа-М.: Наука, Гл.ред. физ-мат. лит., 1990-608с.

[12].Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н, Пасиченко П.И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие. -М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. - 240 с.

[13].Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричикова Е.А. Математика для поступающих обобщающий курс. Минск «Вышэйшая школа» 2003. – 495 с.

[14].Гальперин А.Л., Кумков С.С., Нохрин С.Э., Шевалдин В.Т. Неэлементарные задачи элементарной математики. Том 5. Олимпиадные задачи по алгебре. - Екатеринбург: ООО «Издательство УМЦ УПИ», 2021. - 348 с.

[15].Германович П.Ю. Сборник задач по математике на сообразительность. Пособие для учителей / П. Ю. Германович. — М.: Учпедгиз, 1960. - 224 с.

[16].Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. - М: ИЛЕКСА, 2007. - 252 с: ил. ISBN 978-5-89237-180-3.

[17].Дмитрий П. Готовимся к экзамену по математике: математика для старшеклассников / - 12-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 352 с.

[18].Добровольская И. А. Формирование обобщенных умений по решению некоторых классов творческих задач: Дне. канд. пед. наук. - М., 1979.- 197 с.

[19].Игнатъев В.А. Сборник арифметических задач повышенной трудности - М.: Просвещение, 1968. - 240 с.

[20].Иванов О.А. И20 Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей. - М.: МЦНМО, 2009. - 384 с.

[21].Колягин Ю.М. Учись решать задачи / Ю.М. Колягин, В.А. Оганесян. - М.: Просвещение, 1980. -С. 5-7

[22].Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин- тов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: «АВФ», 1995. - 352 с.

[23].Ляпин А.А., Радионов Е.М., Синякова С.Л. Математика, сборник задач. М.М: Ориентир, 2006. – 392 с.

[24].Махкамов М. Тарзҳои гуногуни ҳалли муодилаҳои алгебравии дараҷаҳои 3 ва 4. Дастури методи барои омузгорон ва донишҷуён. Зери назари профессор К-У Осимӣ. Нашри дуюм бо тағйироти кулли. -Душанбе: Маориф, 2015. - 112 с.

[25].Махкамов М. Методҳои ҳалли муодилаҳои ратсионалӣ. - Душанбе: «Маориф», 2017. -184 с.

[26].Махкамов М. Методҳои ҳалли муодилаҳои ирратсионалӣ. - Душанбе: Маориф, 2020. -256 с.

[27].Махкамов М. Тарзҳои гуногуни табдилоти ифодаҳои алгебравӣ. Дастури таълимӣ барои донишҷуёни тахассусҳои математика, информатика ва физика. - Душанбе: Маориф, 2020. - 208 с.

[28].Махкамов М., Чориев У. Математика: тайёри ба олимпиада. - Душанбе: Маориф, 2020. -344 с.

[29].Мирзораҳимов М.Х. Нақши пешвои миллат дар рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ бахшида ба 30-солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва эълон гардидани солҳои 2020-2040 “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф”. ш. Душанбе, 15 ноябри соли 2021. С.24-29

[30].Смышляев В.К. – Практикум по решению задач школьной математики. Москва 1978. – 98 с.

[31].Супрун В.П. – Математика для старшихклассников. Задачи повышенной сложности. Введение в математический анализ: нестандартные задачи по элементарной математике. – 196 с.

[32].Смышляев В.К. Практикум по решению задач школьной математики//московский государственный заочный педагогический институт (МГЗПИ) 1978, - С.197.

[33].Сивашинский И.Х. Задачник по элементарной математике. Издательство главная редакция физико математической литературы Москва. 1966. – 514с.

[34].Сатторов А.Э., Мирзораҳимов М.Ҳ. Ҳалли машқҳои ғайристандартӣ ва мантиқӣ аз математика Бохтар: 2022. – 134 с.

[35].Чирский В.Г., Шавгулидзе Е.Т. Уравнения элементарной математики: методы решения. - Москва: Наука, 1992. Физическая характеристика: - 175 с.

[36].Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: учеб. пособие - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2006. - 479 с.

[37].Шахно К.У. Сборник задач по элементарной математике повышенной трудности. Издательство Минск 1965. -526 с.

[38].Цыпкин А.Г. Справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы - М.: ООО «Издаательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образоваание», 2007. - 640 с.

[39].Цыпкин А.Г. Справочник по математике для средних учебных заведений-3-е изд.-М.: Наука. 1983 г.- 480 с.

АННОТАТСИЯИ

диссертатсияи Мирзораҳимзода Мирзоали Ҳусейнбой дар мавзуи «Методикаи истифодабарии масъалаҳои ғайристандартӣ дар баланд бардоштани дониши математикии донишҷӯёни курсҳои поёнии муассисаҳои таҳсилоти олии касбии омӯзгорӣ» барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои педагогӣ аз рӯи ихтисоси 5.3.10. Назария ва технологияи таҳсилоти касбӣ (фанҳои табиӣ-риёзӣ) (5.3.10.1. Назария ва технологияи таълими математика)

Калидвожаҳо: нобаробари, айният, масъалаҳои душвор, ҳисобкуниҳои дифференциалӣ, системаи муодилаҳо, параметрҳо, муодилаҳои параметрӣ, масъалаҳои мантиқи, муодилаҳои тригонометрӣ, масъалаҳои ғайристандартӣ.

Мубрами мавзӯи таҳқиқот: Истифодаи мақсаднок ва самараноки масъалаҳои ғайристандартӣ дар раванди таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ имкон медиҳад, ки вазифаҳои мураккаб ва гуногуни таълимӣ ҳал шуда, сатҳи таҳсил ва омодагии донишҷӯён - мутахассисони оянда - баланд гардад. Зеро рушди тафаккури мантиқии донишҷӯён ба омӯзиши ҳалли мисолу масъалаҳои ғайристандартӣ иртиботи зич дошта, ба онҳо шароит фароҳам меорад, ки қобилияти мулоҳизакунӣ ва эҷодкориро инкишоф диҳанд, дар раванди ҳалли машқҳо фаъол бошанд ва тарзи дурусти татбиқи донишҳои андӯхташударо дар зиндагии воқеӣ аз худ намоянд.

Мақсади таҳқиқот: Бо далелҳои илмӣ асоснок намудан ва санҷиши таҷрибавии имконияти рушди дониши математикии донишҷӯён тавассути ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар курси математика.

Навгониҳои илмӣ таҳқиқот. Асосҳои назариявӣ ва методологии омӯзиши масъалаҳои ғайристандартӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ муайян гардидаанд.

Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот аз инҳо иборат аст:

- асосҳои назариявӣ, барномаи таълимӣ, коркардҳои методии онро ҳангоми таҳияи ҷанбаҳои методии тафтиши сифати дониши донишҷӯён истифода бурдан мумкин аст.
- маводи таҳқиқоти илмӣ-методии пешниҳод шударо барои тайёрии касбии методии омӯзгорони ояндаи математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии омӯзгорӣ ва дар курсҳои такмили ихтисоси омӯзгорон истифода бурдан мумкин аст.
- тавсияҳои методӣ ҷиҳати истифодаи маводҳои масъалаҳои ғайристандартӣ дошта, барои баланд бардоштани сифати таълими фанни математикаи мактабӣ пешниҳод карда шуданд.
- комплекси таълимӣ-методӣ таҳия ва ба истифода дода шуд, ки он ба ташаккули компоненти математикию методии омӯзгори ояндаи математика мусоидат мекунад.

АННОТАЦИЯ

диссертация Мирзорахимзоды Мирзоали Хусейнбой на тему «Методика использования нестандартных задач в совершенствовании математических знаний студентов младших курсов учреждений высшего профессионального образования» для получения научной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.3.10. Теория и технология профессионального образования (естественно-математические дисциплины) (5.3.10.1. Теория и технология обучения математики)

Ключевые слова: неравенство, тождество, сложные задачи, дифференциальные вычисления, система уравнений, параметры, параметрические уравнения, логические задачи, тригонометрические уравнения, нестандартных задача.

Актуальность темы исследования: Целенаправленное и эффективное использование нестандартных задач в процессе преподавания математики в высших педагогических учебных заведениях позволяет решать сложные и многогранные образовательные задачи и повышать уровень образования и подготовки студентов – будущих специалистов. Поскольку развитие логического мышления учащихся тесно связано с изучением решения примеров и нестандартных задач, это создает условия для развития у них способности мыслить и проявлять творчество, быть активными в процессе решения упражнений и овладеть правильным способом применения полученных знаний в реальной жизни.

Цель исследования: Обосновать научными доказательствами и экспериментально проверить возможность развития математических знаний учащихся посредством решения нестандартных задач в рамках курса математики.

Научная новизна исследования. Выявлены теоретические и методические основы изучения нестандартных задач в высших педагогических учебных заведениях.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в следующем:

- теоретические основы, учебные программы и методические разработки могут быть использованы при разработке методических аспектов проверки качества знаний учащихся.

- представленные научно-методические материалы могут быть использованы для профессионально-методической подготовки будущих учителей математики в высших педагогических учебных заведениях и на курсах повышения квалификации учителей.

- разработаны методические рекомендации по использованию материалов с нестандартными задачами для повышения качества преподавания школьной математики.

- разработан и введен в эксплуатацию учебно-методический комплекс, способствующий формированию математико-методической составляющей будущего учителя математики.

ANNOTATION

of the dissertation by Mirzorakhimzoda Mirzoali Khuseinboi entitled “Methodology for the Use of Non-Standard Problems in Improving the Mathematical Knowledge of First- and Second-Year Students of Higher Professional Education Institutions” submitted for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 5.3.10 – Theory and Technology of Professional Education (Natural and Mathematical Disciplines) (5.3.10.1 – *Theory and Technology of Mathematics Teaching*).

Keywords: inequality, identity, complex problems, differential calculus, system of equations, parameters, parametric equations, logical problems, trigonometric equations, non-standard problems.

Relevance of the research topic. Purposeful and effective use of non-standard problems in the process of teaching mathematics at higher pedagogical education institutions makes it possible to solve complex and multifaceted educational tasks and improve the level of students’ education and professional training. Since the development of students’ logical thinking is closely related to learning how to solve examples and non-standard problems, it creates favorable conditions for developing their reasoning and creativity, increasing their cognitive activity in solving mathematical exercises, and enabling them to apply the acquired knowledge correctly in real-life situations.

Research objective. To provide a scientific rationale and experimentally verify the effectiveness of developing students’ mathematical knowledge through the use of non-standard problems within the mathematics curriculum.

Scientific novelty of the research. The theoretical and methodological foundations for studying and using non-standard problems in higher pedagogical education institutions have been identified and substantiated.

Theoretical and practical significance of the research is as follows:

- the theoretical foundations, curricula, and methodological developments may be used in designing methodological approaches to assessing the quality of students’ mathematical knowledge;
- the proposed scientific and methodological materials may be used in the professional and methodological training of future mathematics teachers at higher pedagogical education institutions and in in-service teacher professional development programs;
- methodological recommendations have been developed for the use of non-standard problems to improve the quality of school mathematics teaching;
- an educational and methodological package has been developed and implemented to promote the formation of the mathematical and methodological competence of future mathematics teachers.