

**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ КҶЛОБ БА НОМИ
АБУАБДУЛЛОҶИ РҶДАКӢ**

Бо ҳуқуқи дастнавис



ВБД – 37+51(035,5)

САФАРАЛИЗОДА МУБИНА САФАРАЛИ

**АСОСҶОИ МЕТОДИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВИИ МАТЕМАТИКАИ
ОЛӢ ДАР МУАССИСАИ ТАҶСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ**

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҶои педагогӢ аз рӯи ихтисоси
5.3.10. – Назария ва технологияи таҶсилоти касбӢ (фанҶои табиӢ-риёзӢ)
(5.3.10.1. – Назария ва технологияи таълими математика)

Роҳбари илмӢ:

доктори илмҶои педагогӢ,
профессор **Нугмонов Мансур**

КҶлоб – 2025

МУНДАРИЧА

РУЙХАТИ ИХТИСРАҲО	3
МУҚАДДИМА	4
ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ	7
БОБИ I. АСОСҲОИ НАЗАРИЯВИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛӢ ДАР МУАССИСАИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ	15
§1.1. Омӯхтан ва таҳлил кардани ҳолати проблема ва таҳқиқи он дар назария ва амалияи методикаи таълим.....	15
§1.2. Муайян намудани хусусиятҳои таълими тафриқавии курси математикаи олӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ.....	36
§1.3. Мавқеи таълими тафриқавӣ дар мундариҷаи маводҳои таълимӣ.....	60
Хулосаи боби якум.....	71
БОБИ II. МОҲИЯТ, СОҲТ ВА ОМИЛҲОИ ТАЪСИРАСОНИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВӢ ДАР РАВАНДИ ОМУӢЗИШИ ФАНИ МАТЕМАТИКАИ ОЛИИ МУАССИСАИ ТАҲСИЛОТИ ОЛӢ КАСБӢ	73
§2.1. Фаъолият субъектҳои таълими тафриқавӣ дар натиҷаи омӯзиши курси математикаи олӣ.....	73
§2.2. Муносибати босалоҳиятнокии омӯзгорон дар раванди омӯзиши таълими тафриқавии фанни математикаи олӣ.....	76
Хулосаи боби дуюм.....	100
БОБИ III. АСОСҲОИ МЕТОДИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛӢ ДАР МУАССИСАҲОИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ	103
§3.1. Амалигардони маводҳои дидактикии таълими тафриқавӣ дар курси омӯзиши математикаи олӣ.....	103
§3.2. Озмоиши педагогӣ ва натиҷагирӣ аз онҳо.....	141
Хулосаҳои боби сеюм.....	164
ХУЛОСАҲОИ УМУМӢ	166
Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия.....	166
Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо.....	168
РУЙХАТИ АДАБИЁТ	169
ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРӢФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ	186

РУЙҲАТИ ИҲТИСРАҶО

МТМУ – Муассисаи таҳсилоти миёнаи умумӣ;

МТОК – Муассисаи таҳсилоти олии касбӣ;

МУҚАДДИМА

Мубрамияти мавзуи таҳқиқот. Бо мақсади баланд бардоштани сифати таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ мо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27 феввали соли 2010, №89, фармоиши вазири маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 14.04.2010, №101 оид ба амалӣ намудани «Барномаи рушди илмҳои табиатшиносӣ, риёзӣю техникӣ барои солҳои 2010-2020» (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 14.04.2010, таҳти рақами №101), инчунин Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Пешвои миллат мухтарам Эмомалӣ Раҳмонро, ба Маҷлиси Олӣ аз 26 январӣ соли 2021, ки дар он қайд намудааст: «Роҳбарону кормандони соҳаи маорифро зарур аст, ки сатҳу сифати таълимро дар ҳар як муассисаи таълимӣ, сарфи назар аз шаклу моликияти онҳо ва дар ҳамаи зинаҳои таҳсилот баланд бардоранд ва ба таълими фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ тавачҷӯҳӣ бештар зоҳир намоянд» [105, с. 4].

Вобаста ба ин пешниҳод намуд, ба хотири бозҳам бехтар ба роҳмондани омӯзиши илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ, инчунин, тавсеаи тафаккури техникӣ насби наврас солҳои 2020–2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» эълон шуд. Ин пешниҳоди Пешвои миллатро сармашқи кори худ намуда, асосҳои методии таълими тафриқавии математикаи олиро дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон мавриди таҳқиқ қарор додем [106, с. 25].

Дар даврони Истиқлолияти Ҷумҳурии Тоҷикистон тамоми соҳаҳои сиёсати дохилӣ ва хориҷӣ тағйиротҳои зиёдеро ба бор овард, махсусан дар соҳаи илму маориф.

Мақсади интиҳоби мавзуи мазкур аз он иборат аст, ки он яке аз усулҳои асосӣ дар таълими фанни математикаи олӣ ба шумор меравад.

Бояд қайд намуд, ки дар паёмашон, дар бораи тамоми соҳаҳои кишвар махсусан, масъалаҳои ба ин вобаста ба манфиатҳои миллию сиёсии ва иқтисодии кишвар ба роҳ монда шудааст. Чунки дар ин соҳа

Ҷумҳурии Тоҷикистон музафариатҳои зиёдеро ноил гардидаст, ки муҳими фанни математикаи олии ва методикаи он эътироф гардидааст. Татбиқи дурусти ин метод метавонад боиси афзун гардидани дараҷаи дониши донишҷӯёни кишвар ва боло рафтани сатҳи касбияти онҳо дар арсаи байналмиллалӣ гардад. Зеро дигаргуниҳои зиёде дар ин самт моро водор месозад, ки масъалаи асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олии дар муассисаи таҳсилоти олии касбиро мавриди омӯзиш қарор диҳем.

Аз ин рӯ, мо тасмим гирефтем, ки таҳқиқотро дар доираи мавзу қарор намоем, ки таълими тафриқавӣ дар омӯзиши фанни математикаи олии дар Ҷумҳурии Тоҷикистон пурра ба роҳ монда шавад. Ҳамзамон, омӯзиши мавзӯ барои муайян намудани нақши таълими тафриқавӣ дар таълими донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии кишвар бағоят муҳим аст.

Бояд хотирнишон намуд, ки барои аз худ намудани ин мавзӯ дар ҳудуди кишварамон маводҳои зиёди бойгонӣ ва адабиётҳо вучуд дорад.

Истифода намудани тавсияҳо сатҳу сифати кори илмии моро боз беҳтар менамояд ва ба ман имконият медиҳад, ки доир ба кори худ диққати ҷидди диҳам.

Дараҷаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. То ба имрӯз роҷеъ ба масъалаи мавриди таҳқиқ қарор додани таълими тафриқавии дар курси математикаи олии (дар даврони соҳибистиқлолӣ) асари ҷудогона нашр нашудааст, аммо як зумра муҳаққиқони хориҷӣ: М.В. Богуславский «Муносибати фардиқунонии таълими тафриқавии ҳавасмандгардонии таълим дар хонандагон дар ҷараёни таълим» (1990), М.Х. Е.А. Голубева «Махсусиятҳои фардии хотира» (1980), Н.К. Гончаров «Бори дигар доир ба таълими тафриқа дар синфҳои болоии МТМУ» (1963) [17], В.А. Гусев «Асосҳои методии таълими тафриқавии математика дар МТМУ» (1990) [24], Н.А. Семина «Таълими тафриқавии донишҷӯёни муассисаҳои олии ҳарбӣ – техникӣ дар мисоли омӯзиши курси «геометрияи аналитикӣ»» (2003) [126],

Э.И. Унт «Элементҳои тафриқа ва таълими фардӣ» (1991) [138], И.С. Якиманский «Мушкилотҳои китобҳои дарсии мактабӣ» (1989) [180] қорҳои зиёдеро ба анҷом расонидаанд.

Олимони ватанӣ У. Зубайдов «Тафриқа неруи пешбари раванди таълим» (2003) [47], М. Нугмонов «Осебонности индивидуализации самостоятельной работы студентов при обучении высшей математики в условиях кредитного обучения» (2019) [99], Ҷ. Шарифов «Таълими тафриқа ва мавқеи он дар ҷараёни таълим» (2008) [172], И. Фуломов «Воспитание и подготовка учителей математики в высшей педагогической школе Таджикистана в современных условиях» (1971) [19], Ҷ.Н. Ниёзов «Асосҳои ташкил ва татбиқи таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ (дар мисоли таълими фанни математика)» (2023) [91], Н.З. Шарипов «Истифодаи ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими тафриқавӣ» (2007) [163] ва дигарон доир ба самтҳои гуногуни ин мушкилот ибрози ақида намуда, аз паҳлуҳои гуногуни он дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ёдовар шудаанд.

Таҳқиқоти мазкур, маҳз ба таълими тафриқавии математикаи олий бахшида шудааст. Муаллифи он тӯфайли қори чандсолаи омӯзгории худ кӯшиш ба харҷ додааст, то ба як ҷабҳаи басо муҳими таълим дар мактаби олий–мавқеи таълими тафриқавии математика дар тайёрии касбии мутахассиси оянда сахмгузор бошад.

Бешубҳа, таълими тафриқавии математика усули муҳимтари дар байни ҳамаи намудҳои дигари қори таълим дар мактаби олий ба ҳисоб рафта, ба инкишофи тафаккури мантиқии донишҷӯён асоси боэътимод мегузорад.

Омӯзиши тафриқавии математика дар муассисаҳои таҳсилоти олий барои ташаккули малақаҳои касбии мутахассиси оянда мусоидат хоҳад кард. Бинобар ин, аз курси яқум сар карда, диққати асосиро ба қорҳои тафриқавии гуногунмазмун ҷалб кардан зарур аст, то ки донишҷӯён дониши гирифтаи худро дар амал татбиқ карда тавонанд.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоихаҳо), мавзӯҳои илмӣ:

Кори илмӣ таҳқиқотӣ мазкур ба нақшаи дурнамои корҳои илмӣ–таҳқиқотӣ кафедраи «Математика ва методикаи таълими он» барои солҳои 2019–2024 дар мавзӯи «Асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олий дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ» дар мувофиқат мебошад.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот– аз ҷиҳати назариявӣ амалӣ таҳлил ва асоснок намудани усулҳои методологии таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бо назардошти хусусиятҳои иншкишофи фикрӣ – эҷодӣ ва фардӣ гурӯҳии донишҷӯён дар курси омӯзишии математикаи олий.

Вазифаҳои таҳқиқот: Ҳангоми омӯзиши мавзӯи мазкур мо дар назди худ чунин вазифаҳоро гузоштем:

–вобаста ба қобилиятҳои зеҳнии донишҷӯён татбиқи намудани принципҳои тафриқавии таълим;

–муқаррар намудани омилҳои воқеии технологияи таълими тафриқавӣ дар таълими математикаи олий;

–фаъолгардонии раванди таъли дар асоси истифодабарии усулҳои тафриқавӣ ҳангоми омӯзонидани элементҳои математикаи олий;

–баланд бардоштани дараҷаи донишазхудкунии муҳассилини муассисаи таҳсилоти олии касбӣ дар асоси татбиқи таълими тафриқавӣ.

Объекти таҳқиқот – тафриқа ва муносибатҳои тафриқавӣ таҳлил ва коркарди асосҳои назариявӣ ва амалии таълими тафриқа.

Мавзӯи (предмети) таҳқиқ – асосҳои методии таълими тафриқавии курси математикаи олий дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ.

Фарзияи таҳқиқот – омӯзиши фанни математикаи олий дар сурате самарабахш мебошад, ки агар:

– дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ шавқу завқи донишчӯён ба омӯзиши усулҳои асосҳои математикаи олии бошанд бардошта шуда, судманди таълими тафриқавӣ муайн карда шавад;

– ҳангоми омӯзиши курси математикаи олии дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ моҳияти таълими тафриқавӣ муайян карда шавад;

– дар таълими тафриқавии курси математикаи олии барои ташаккул додани нерӯи зеҳнии донишчӯён шароит фароҳам оварда шавад;

– ҳангоми татбиқ ва ба роҳ мондани таълими тафриқавӣ аз курси омӯзиши математикаи олии мавзӯҳои бунёди интиҳоб карда шавад;

– ҳангоми мураккаб будани раванди таълим тавассути принципи муносибати тафриқавӣ ҷалб намудани донишчӯёни дорои сатҳи баланди инкишофи ақлонӣ, зеҳнӣ ва лаёқатдошта;

– дар амалисозии самтҳои педагогӣ, психологӣ таълими тафриқавӣ маҳорату малака, қобилият ва сифатҳои лаёқатмандии донишчӯён ошкор карда мешавад;

– барои мушаххас намудани натиҷа дар ҳар як марҳила озмоишҳои педагогӣ гузаронида шавад.

Таҳқиқоти мазкур дар се марҳила гузаронида шуда солҳои 2019 – 2024 – ро дар бар мегирад.

Марҳилаи якуми таҳқиқот (солҳои 2019–2020). Дар ин марҳила адабиёт ва маводҳои лозима ҷамъоварӣ ва пурра таҳлил гардида, дар асоси он дараҷаи омӯзиши масоили таҳқиқот муайян карда шуд.

Марҳилаи дуюми таҳқиқот (солҳои 2020–2022). Ин марҳила, марҳилаи ташаккули буда, барои натиҷагирӣ намудани мақсади гузошташуда дар раванди таълими тафриқавӣ донишчӯёнро вобаста ба ихтисос аз нуқтаи назари дидактикӣ ва мураккаб будани иҷроиши супоришу масъалаҳо ба гурӯҳҳои озмоишию муқаррарӣ ҷудо намудем. Аниқтараш, системаи нави таълими тафриқавӣ имконият медиҳад, ки камбудҳои бамиёномадаи муассисаҳои таҳсилоти олии касбиро дар курси омӯзиши математикаи олии бартароф созем.

Марҳилаи сеюми таҳқиқот (солҳои 2022–2024) Натиҷаи корҳои санҷишию озмоишӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ дар доираи курси математикаи олии ҷамбаст шуда, рисола ба итмом расонида шуд. Барои самарабахш ба роҳ мондани раванди таълим ва корҳои гурӯҳию супоришҳои мустақилонаи донишҷӯён аз курси математикаи олии дар рисола тавсияҳои методӣ низ пешниҳод гардидааст.

Асосҳои назариявии таҳқиқотро сарчашмаҳои муҳаққиқони хориҷию ватанӣ, математикшиносон, педагогон, психологон ва ҳуҷҷатҳои меъриёи ҳуқуқии кишвар: Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи маориф ва илм (бо тағйироту иловаҳо соли 2024)», Консепсияи миллии маълумот дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (2002)», «Стратегияи миллии рушди маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон», «Консепсияи миллии тарбия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (2006)», Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи масъулияти падару модар дар таълиму тарбияи фарзанд (бо тағйироту иловаҳо соли 2024)», Конститутсияи Ҷумҳурии Тоҷикистон ва дигарҳо, ки ба ривҷ ёфтани асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олии дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ бахшида шудааст, ташкил медиҳад.

Сарчашмаҳои таҳқиқот:

1. Таҳлили ҳуҷҷатҳои танзимкунандаи раванди таҳсилот дар соҳаи маориф дар даҳсолаи охир, аз ҷумла, санадҳои меъриёи ҳуқуқии соҳавии Ҷумҳурии Тоҷикистон, барномаи «Рушди илмҳои табиатшиносӣ, риёзӣю техникӣ барои солҳои 2010–2020», амру дастурҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи солҳои 2020–2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» ва ғайра;

2. Дар асоси корҳои анҷомдодаи олимони соҳаи педагогика, психология ва математика ба роҳ мондани методологияи таълими тафриқавӣ аз фанни математикаи олии дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ;

3. Вобаста ба талабот бо мақсади баланд бардоштани савияи дониши донишҷӯён гузаронидани озмоиши педагогӣ дар асоси методологияи таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ аз фанни математикаи олии;

4. Мушаххас намудани афзалиятнокии кори илмӣ–таҳқиқотӣ ва эътироф гардидани он аз чониби муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ;

5. Омӯзиши бомақсади ҷараёни таълими математикаи олий дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ тавассути мушоҳида, суҳбат, супоришу масъалаҳо, корҳои мустақилона, корҳои гурӯҳию фардӣ ва корҳои санҷишӣ;

6. Омӯзиши таҷрибаи педагогии омӯзгорон доир ба истифода роҳҳои усулҳои таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои олии касбӣ аз фанни математикаи олий.

Заминаҳои эмпирикии таҳқиқотӣ марбут ба мавзӯ аз ҷиҳати назариявӣ таҳлили адабиёти илмӣ–методӣ, дидактикӣ, педагогӣ, психологӣ, математикӣ, методикаи таълим, сарчашмаҳои меъёрии ҳуқуқӣ, таҷзия, (таҳлил кардан), ҷамъбасткунӣ ва ғайра, аз ҷиҳати таҷрибавӣ намудҳои гуногуни мусоҳиба (мустақим, ғайри мустақим, расмкунонидашуда, мақсаднок ва пурсиши озод), усули муоширати шахсӣ бо мусоҳиб, мушоҳидаҳои расмӣ ва ғайрирасмӣ, ҷамъбасти таҷрибаи пешқадами педагогӣ, суҳбат, фаҳмондадихӣ, анкета, озмоиши педагогӣ ва ғайра бо истифода аз технологияи иттилоотӣ татбиқ карда шуд.

Пойгоҳи таҳқиқот: Натиҷаи корҳои озмоишию таҷрибавии диссертатсия дар ду муассисаи таҳсилоти олии касбӣ, Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абубдуллоҳи Рӯдакӣ, ихтисосҳои молия ва қарз 2 гурӯҳ, озмоишӣ 26–нафар, муқаррарӣ 25–нафар, кори бонкӣ 2 гурӯҳ, озмоишӣ 24–нафар, муқаррарӣ 25–нафар ва Донишгоҳи давлатии Тичорати Тоҷикистон, ихтисосҳои молия ва қарз 2 гурӯҳ, озмоишӣ 20 – нафар, муқаррарӣ 22– нафар, муҳосиби иқтисоди байналмилалӣ 2 гурӯҳ, озмоишӣ 21–нафар, муқаррарӣ 23–нафар дар умум 186–нафар доншҷӯён ҷалб гардиданд.

Навгони илмӣ таҳқиқот:

– дар асоси омӯзиш, таҳлил ва муқоисаи адабиёти илмӣ, методӣ принципҳо ва усулҳои таълими тафриқавӣ муқаррар карда шуд;

- муносибати омӯзгорон ба таълим дар асоси татбиқи усулҳои тафриқавӣ муайян шуда, методикаи муайян коркард карда шуд;
- ташкили корҳои фардӣ ва мустақилонаи хонандагон дар асоси усулҳои тафриқавӣ хусусиятҳои хосро ба амал овард;
- системаи муайяни супоришҳои мустақилона пешниҳод карда шуд, ки он барои ҷалби сартосарии донишҷӯён ба омӯзиши мутаасил мусоидат менамояд;
- татқиқотхот дар самти таълими тафриқавӣ нигаронидашуда барои ҳамчунин мутахассиси баркамол ба воя равонидани мухассилин шароит ва имкониятҳои заруриро фароҳам меоварад;
- дар таълими тафриқавӣ методикаи татбиқи корҳои гурӯҳи, фардӣ ва мустақилона барои донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ коркард ва пешниҳод карда шуд.

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда: Диссертатсия муқарароти зеринро дар бар мегирад:

1. Рушди касбияти донишҷӯён ва ҷорӣ намудани таълими тафриқавӣ дар ҳамаи муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ;
2. Мавқеи таълими тафриқавӣ ва хусусиятҳои хоси он дар ҳалли супоришу масъалаҳои курси математикаи олий;
3. Тайёрии салоҳиятнокии мутахассисони оянда боназардошти истифодаи воситаҳои муосири таълим дар дарсҳои математикаи олий (тибқи маводи таълимии математикӣ);
4. Шинос намудани донишҷӯён ба усулҳои нави ҳалли супоришу масъалаҳо аз ҷанми математикаи олий дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ.

Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот: дар заминаи ҷанбаҳои асосноккунии методологияи таълими тафриқавӣ, ташаккули афкори мантиқию математикии донишҷӯён, сохти фаългардонӣ ва эҷодии донишҷӯён, ҳалли супоришу масъалаҳои математикӣ, фаъолияти педагогӣю психологӣю донишҷӯён, самаранокии шаклу усулҳои таълими

тафриқавӣ, методҳо ва принципҳои муосири раванди таълим, навоариҳои раванди таълим аз фанни математикаи оӣ, аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот чунин асоснок карда шуд:

– дар фаъолияти таълимии муассисаи таҳсилоти олии касбӣ масъалаи таълими тафриқавӣ ва роҳҳои усулҳои самаранок ба роҳ мондани он асоснок карда шуд;

– оид ба методологияи таълими тафриқавӣ дастури методӣ таҳия ва татбиқ шуда, принципҳои истифодабарии он дар курси математикаи оӣ мақсаднок ба роҳ монда шуд;

– дар курси математикаи оӣ воситаҳои фаъолгардонии донишҷӯён дар асоси вазифаҳои субъективии таълим (педагогӣ, психологӣ, методӣ) мақсаднок ба роҳ монда шуд;

– аз ҷиҳати назариявӣ амалӣ моҳият ва сохти таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ муайян карда шуд;

– натиҷаи таҳқиқоти бадастомада дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, махсусан, дар Донишгоҳи давлатии Қулӯб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ ва Донишгоҳи давлатии тичоратии Тоҷикистон ба роҳ монда шуд.

– дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, махсусан, дар курси математикаи оӣ вазифаҳои таълими тафриқавӣ ва принципҳои истифодабарии он муайян карда шуд.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот:

– натиҷаи таҳқиқот дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ мавриди озмоиш қарор ёфта, эътимоднокии он собит гардид;

– дар амалияи корҳои таълимию тарбиявии ҳамаи муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, курсҳои баланд бардоштани тақмили ихтисоси муаллимон роҳандозӣ шудааст;

– ҷанбаҳои педагогӣ, психологӣ, методологияи таълими тафриқавӣ аз фанни математикаи оӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ таҳия гардид;

– машғулиятҳои назариявӣю амалии фанни математикаи олий дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абубдуллоҳи Рӯдакӣ, Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон татбиқ гардидааст.

– тавсия ва дастурҳои илмӣ–методӣ оид ба асосҳои методологии таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ аз фанни математикаи олий пешниҳод гардид.

Мутобиқати диссертатсия бо шиносномаи ихтисоси илмӣ.

Моҳияти диссертатсия ба мундариҷаи бандҳои зерини шиносномаи ихтисоси илмӣ 5.3.10. – Назария ва технологияи таҳсилоти касбӣ (фанҳои табиӣ-риёзӣ) (5.3.10.1. – Назария ва технологияи таълими математика):

– банди 2. Назария ва методикаи равандҳои таҳсилот дар соҳаи омодаسازی касбӣ, бозомӯзӣ ва такмили ихтисоси мутахассисон;

– банди 4. Муҳтавои таҳсилоти касбӣ, таҳияи стандарҳои таҳсилотӣ ва комплексҳои таълимию методӣ;

– банди 6. Амсилаҳои инноватсионии омодагии касбии мутахассисон мутобиқи самтҳои стратегияи навсозии таҳсилоти олий.

Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ: унвонҷӯ дар натиҷаи таҳлили манбаҳои илмӣ зарурӣ ва аҳамияти мавзӯи таҳқиқот, дараҷаи омӯзиши мавзӯи таҳқиқот, асосҳои назариявӣю методологии таҳқиқот, заминаҳои эмперикӣ таҳқиқот, аҳамияти назариявӣю амалии таҳқиқот ва навгонҳои илмӣ таҳқиқотро асоснок намуда, фарзия, мақсад, вазифаҳо, объект ва предмети таҳқиқотии масъалаи таҳқиқшавандаро муайян намудааст. Натиҷаи он дар тасдиқи муқаррароти кори илмӣ, дар раванди корҳои озмоишӣ, таҳлил ва хулосабарории корҳои таҷрибавӣ, таҳия ва нашри мақолаҳои илмӣ, иштирок дар чорабиниҳои конференсияҳои илмӣ, ҷамъбасти натиҷаҳо ва таҳияи диссертатсия таҷассум ёфтааст.

Тасвӣ ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.

Хулоса ва натиҷаҳои бадастомадаи диссертатсияи довталаб дар ҷаласаю семинарҳои илмӣ, конференсияҳои илмӣ–назариявӣю донишгоҳӣ,

конференсияҳои илмӣ–назариявӣ ҷумҳуриявӣю байналмилалӣ мавриди арзёбӣ қарор гирифтааст. Алалхусус, унвонҷӯ хангоми гузориши муфассали таълими тафриқавӣ оид ба қобилияту истеъдоди донишҷӯён дар раванди корҳои гурӯҳӣ, фардӣ ва мустақилона маъруза намуда, мавқеи таълими тафриқавиро дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ба таври илмӣ асоснок намудааст.

Интишорот аз рӯи мавзӯи диссертатсия.

Оид ба диссертатсия муаллиф 2–дастури таълимӣ ва 15 номгӯи мақолаи илмӣ ба таъб расонидааст, ки аз ин миқдор 3–тояшро маҷаллаи тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Комиссияи олии аттестатсионии Федератсияи Россия, 5–тояшро конференсияҳои байналмилалӣ, 7–тои боқимондаашро маводҳои ҷумҳуриявӣю донишгоҳӣ ташкил медиҳад.

Сохтори диссертатсия. Диссертатсия аз се боб, муқаддима, тавсифи умумии таҳқиқот, ҳафт зербоб, хулосаҳои умумӣ, натиҷаҳои илмӣ–таҳқиқотӣ, тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо, номгӯи адабиёт ва феҳристи интишороти илмии довталаб иборат аст.

Ҳаҷми умумии диссертатсия аз 188 саҳифаи матни компютерӣ иборат буда, бо матни Microsoft Word ҳарфчинӣ шудааст ва инчунин, он фарогири 2 расм, 3 диаграмма, 12 ҷадвал ва 180 номгӯи адабиёт мебошад.

БОБИ I. АСОСҲОИ НАЗАРИЯВИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛӢ ДАР МУАССИСАИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ

1.1. Омӯхтан ва таҳлил кардани ҳолати проблема ва таҳқиқи он дар назария ва амалияи методикаи таълим

Таҳлили адабиёти педагогӣ-психологӣ нишон медиҳад, ки талаботи асосии муассисаҳои таҳсилоти олии ҷумҳурӣ барои бо сифати баланд тайёр намудани мутахассисони ба талаботи меҳнат ҷавобгӯ ниёз дорад. Дар раванди таълими муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ҷорӣ намудани технологияҳои аз ҷиҳати илмӣ асоснок ва аз таҷриба санҷидашудаи таълимро дар бар мегирад. Маҳз дар марҳилаи ҳозира даъват карда мешавад, ки манбаи пешрафт дар тайёр кардани мутахассисони баландсатҳ, ки ба системаи мавҷудаи таҳсилоти олии кишвар дар бобати тайёр кардани мутахассисони соҳибхтисос мусоидат мекунанд.

Сабаби ба назар гирифтани хусусиятҳои фардии таълими анъанаи деринаи педагогика мебошад. Зарурати ин таълим равшан аст, зеро ҳамаи донишҷӯён аз рӯи нишондиҳандаҳои гуногун аз ҳамдигар хеле фарқ мекунанд. Ин ба фарқияти фардии онҳо вобаста аст, ки «ченак»-и зарурии муносибати фардикунонро муайян мекунад, ки ташкили тафриқавӣ фаъолияти таълимӣ ва маърифатии донишҷӯёнро тақозо мекунад.

Ҳамин тавр, фардикунонӣ ва фарқкунонӣ ин воситаи баланд бардоштани самаранокии раванди таълим мебошад.

Масъалаи муносибати индивидуалии омӯзгор ҳамеша дар маркази диққати дидактика буд. Дистервег, Песталоцци, Коменский ва дигар муаллимони барҷастаи замони гузашта борҳо таъкид кардаанд, ки ҳангоми таълим бояд ҳамеша хусусияти шахсияти донишҷӯро ба назар гирифта, раванди таълимро тавре созад, ки ҳар кас маводи таълимиро бомуваффақият аз худ кунад. Коменский гуфта буд: «Дар олами ба ин андоза баландӣ ягон кӯҳ ё манорае нест, ки касе ба боло набарояд, агар по медошт. Ба Шумо лозим аст, ки зинапояхоро дуруст ва ба тартиб оваред ё

қадамхоро дар санг ба самти дуруст равона кунед. Агар ин қадар кам ба куллаҳои илм бирасанд ва онҳое, ки ба мақсад мерасанд, танҳо бо душворӣ, бо тангии нафас, хастагӣ ва чарх задан ба он ноил мешаванд, ин на танҳо аз он аст, ки руҳи инсон дар баъзе нотавонии ба даст овардан хос аст. Дониш ва малакаи донишҷӯён ҳангоми раванди таълими тафриқавӣ қадамҳои пешбаранда ба илм сохторӣ, вайроншудаи ба дигарон комилан намерасонад, зеро ин усул печида аст» [63, с.195].

Смирнова И.М. Қайд мекунад, ки таърихи пайдоиш ва инкишофи мафҳуми «омӯзиши тафриқавӣ» ба назар гирифта шудааст [130, с.38]. Қайд кардан ба маврд аст, ки ин мафҳум дар охири солҳои 50-ум пайдо шудааст. Вай концепсияи пеш аз революсия – ҷуқасияро иваз кард. Калимаи «фарқият», ки аз латини «differentia» тарҷума шудааст, маънои тафовут, тақсимодро дорад. Маҳз ҳамин тавр ҷудо кардани нақшаҳои таълимӣ ва барномаҳо бо ҷуқатсия шарҳ дода мешавад. Яке аз аввалин шахсе, ки истилоҳи «тафриқақунонӣ дар таълим»-ро истифода бурда буд ин Н. Гончаро буд [17, с. 42].

Дар айни замон тафриқаро «тақсимооти мазмуни таълим ҳисоб мекарданд, ки дар асоси он планҳои тафриқаи таълим тартиб дода мешаванд, ки ҳам ба майлу хоҳиши индивидуалӣ, қобилият ва шавқу ҳаваси донишҷӯён ва ҳам ба вазифаи тарбия намудани навоарони ояндаи истеҳсолот, математикҳои боистеъдод мувофиқ бошанд, ба монанди техникҳо, физикҳо ва механикҳо дар мактаб».

Аз солҳои 60-ум истилоҳи «фарқият» ба таври қатъӣ истифода бурда шуд.

Дар Энциклопедияи педагогӣ мафҳумҳои зерини тафриқа ва фардиқунонии таълим дода шудаанд. Якум «ҷудо кардани нақшаву барномаҳо дар мактаби оӣ» ва дуюм «ташкили раванди таълим, ки дар интиҳоби ин усулҳо, усулҳо ва суръати таълими фарқиятҳои инфиродии донишҷӯён ба назар гирифта мешаванд, дараҷаи инкишоф ва қобилияти омӯзиши онҳо» [108, с. 201].

1. Дар таҳқиқоти психологию педагогӣ оид ба проблемаи тафрикаи таълим нисбат ба ин мафҳум андешаҳои гуногун пайдо шудааст. Чун қоида, муҳаққиқон онро бо мафҳуми фардиқунонии таълим алоқаманд кардаанд.

1.1. Дар робита ба мактаби миёна ин масъала хеле амиқ омӯхта шудааст. Муносибатҳои умумии омӯзгорон ва равоншиносонро, ки ба масъалаҳои таҳсилоти олӣ машғуланд, баррасӣ мегардад.

Дар асари Крутецкий В. тафриқаро яке аз зухуроти фардиқунонӣ медонанд [67]. Шахмаев И.М. дар асари худ навиштааст: «Раванди таълимро, ки ба ҳисоб гирифтани фарқҳои хоси инфиродии донишҷӯён хос аст, маъмулан тафриқақунонӣ меноманд ва таълим дар шароити ин раванд таълими тафриқа номида мешавад» [174, с. 65].

Рабунский Е.С. проблемаҳои муносибати индивидуалӣ ба донишҷӯёни МТОК дар педагогика васеъ таҳқиқ мегардад. Вай асосҳои назариявии равиши индивидуалиро дар асоси таҳлили фаъолияти мустақилонаи донишҷӯён ба таври муфассал таҳқиқ намуда, типологияи донишҷӯёнро аз рӯи хусусиятҳои фаъолияти таълимии онҳо ва таснифи супоришҳои кори мустақилона пешниҳод мекунад. Вай менависад: «Муносибати инфиродӣ дар раванди таълим маънои тавачҷуҳи муассир ба ҳар як донишҷӯ, фардияти эҷодии ӯ дар заминаи низоми синфӣ-дарси таълим дар ҳама гуна барномаро мебошад ва барои баланд бардоштани сифати дарсҳои инфиродӣ ва инфиродӣ пайвастании оқилонаи дарсхоро дар бар мегирад, аз ҳар як донишҷӯ» [112, с.182].

Ба ақидаи олимони таълими тафриқавӣ ташкили махсуси раванди таълим, ки ба иҷрои талаботи сол нигаронида шудааст: тафрикаи таълим – тақсимои таълимӣ; курсҳои яқум, ки дар МТОК гузаронида мешаванд; равиш мавқеъи дидактикӣ мебошад, ки онро ба назар мегирад. Гурӯҳҳо, масалан, дар асоси манфиатҳо, нишондиҳандаҳои таълимӣ ва ғайра; омӯзиш маънои татбиқи мақсадҳои тафриқавӣ мубориза бар зидди ориентасияро танҳо дар назар дорад [94]. Қайд мекунад, ки фардиқунонӣ vТосТв нест ва хусусияти он аз сатҳи омодагӣ ва душвории маводи

таълимӣ ба марҳилаи омӯзиш ба таҷриба вобаста аст. Муаллимони пешқадам, роҳҳои ин принсипи умумии дидактикиро дар ҳамаи марҳилаҳои фаъолияти тарбия муайян карда, ба ақидаи онҳо «система ин воситаҳои фаъоли мебошад, ки ба мақсади фаъолият ва имкониятҳои коллективӣ, синфӣ, шахсоне мувофиқанд, ки ба фаъолияти тарбиявӣ имконият медиҳанд, ба имкониятҳои потенциалии он баробар бошад. Фардикунонӣ ин протсессии ба назар гирифтани дигар хислатҳои донишҷӯён дар тамоми шаклҳои ва кадом хусусиятҳо ба назар гирифта то кадом андоза бо назардошти хусусиятҳои фардии донишҷӯёни гуруҳи дуюм, дар асоси ҳама гуна хусусиятҳо барои омӯзиши инфиродӣ. Дар ин ҳолати, омӯзиш аз рӯи нақшаҳо ва барномаҳои каме дигаргуна сурат мегирад.

1. Ба гуфтаи Акимова М.К. равиши инфиродӣ ин тавачҷӯҳ ба хусусиятҳои инфиродии психологӣ донишҷӯён, дохил кардани усулҳо ва усулҳои кор бо онҳо, ки ба хусусиятҳои фардии онҳо мувофиқат мекунанд, мебошад. Ӯ ин навъ фардикунонии дохилиаудиториро, яъне усул ва усулҳои кори инфиродӣ, ки муаллим ҳангоми дарс дар аудиторияи муқаррарии донишгоҳи давлатӣ истифода мебарад, баррасӣ мекунад [5, с.71].

Таҳлили адабиёт оид ба муносибати тафриқавии таълим нишон дод, ки ба назар гирифтани тафовутҳои типологӣ қобилияти таълимии донишҷӯёнро дар бар мегирад. Омӯзиши он муайян намудааст, ки ин хусусиятҳо ба назар гирад. «Тафовутҳои инфиродӣ дар натиҷаи таъсири сершумор ва мураккаби байни фард ва муҳити ӯ ба вуҷуд меоянд. Ирсият ба ҳудудҳои хеле васеи рафтор имкон медиҳад. Дар доираи ин ҳудудҳо натиҷаи раванди дуруст ба муҳити берунӣ он вобаста аст» [93, 186].

Омӯзиши фарқиятҳои инфиродӣ аз ҷониби як бахши махсуси психология бо номи «психологияи тафриқавӣ» амалӣ карда мешавад. Вай дар бораи тағйирпазирии хосиятҳои инфиродии равонии шахс (хотира, дарк, тавачҷӯҳ, тасаввурот, тафаккур ва ғайра) ва шаклҳои душвору

мураккаб (ақл, характер, шавқу завқ, майл, ҳавасмандӣ) маводи назаррас, аз ҷумла таҷрибавию тавсифӣ чамъ кардааст).

Хусусиятҳои шахсияти инфиродӣ метавонанд хусусияти гуногун дошта бошанд ва вобаста он намудҳои гуногуни фаъолият муайян карда мешавад. Дар раванди таълим бештар тавачҷӯҳи хосиятҳои донишҷӯ нисбат ба фаъолияти таълимие, ки ӯ анҷом медиҳад, ба вучуд меояд.

Дар адабиёт доираи васеи муносибатҳо ба саволи он, ки ҳангоми тасниф кардани хусусиятҳои типологии донишҷӯён аз сабаби мавҷудияти доираи васеи хусусиятҳои инфиродӣ чӣ гуна асос гирифташ лозим аст. Муносибатҳои муҳаққиқонро, ки ба масъалаҳои таълими миёна машғуланд, ба ин проблема баррасӣ менамоем, зеро аксари тадқиқотҳо бо донишҷӯён ва асосан дар курсҳои яқум гузаронида шудаанд. Ба баррасии таснифоти пешниҳоднамудаи муҳаққиқон шуруъ намуда, дуруст қайд мекунад: Унт И.Э. дар амалияи воқеӣ танҳо тафриқаи нисбӣ ба инобат гирифта мешавад, ки на хусусиятҳои фардии ҳар як донишҷӯ, балки гурӯҳҳои донишҷӯёне, ки қобилиятшон тақрибан якхелаанд, бо назардошти қобилиятҳои маълуме, ки аз нуқтаи назар аҳамият доранд, омӯзиш (қобилиятҳои умумии равонӣ), он қадар зарур нест (ақл, характер ва ғайра) [139, с.176].

А.А. Бударный таснифоти худро ба гурӯҳҳо аз руи ду меъёр асоснок мекунад:

- 1) дараҷаи инкишофи қобилияти таълим;
- 2) иҷроиш.

Меъёри яқум дараҷаи инкишофи умумии зехни, захираи дониш, мавҷуд будани система дар дониш, захираи луғавии бойро дар назар дорад. Вай дар баробари ин се гурӯҳи донишҷӯёни қобилиятшон баланд, миёна ва пастро ҷудо кардааст. Ӯ иҷрои амалро чунин маънидод мекунад: «Дараҷаи фаъолият аз рӯйи имкониятҳои психофизиологии донишҷӯён, майлу қобилияти омӯзиши онҳо муайян карда мешавад» [9, с.72].

Унт И.Э. чунин мешуморад, ки хусусиятҳои донишҷӯёне, ки ҳангоми омӯзиши инфиродӣ бояд ба назар гирифта шаванд, инҳоянд:

- қобилияти омӯзишӣ (қобилиятҳои умумии ақлӣ);
- малакаи таълимӣ (дараҷаи омодагӣ, дониш, қобилият,
- малака);
- манфиатҳои маърифатӣ;
- саломатӣ [137, с 86].

Муаллиф баррасии ҳамаҷонибаи мушкилоти марбут ба назар гирифтани хусусиятҳои донишҷӯён дар кори таълимро анҷом додааст. Концепсияи назариявии он назаррас асос ёфтааст, ки мувофиқи он донишҷӯ вазифае, ки ба дараҷаи инкишофи фардии ӯ мувофиқ аст, бояд қабул кунад.

Якиманская И.Я. дар асори худ тафовути фардиро дар байни донишҷӯён ҳангоми инкишофи ақлии он ва образнок таҳқиқ кардааст [180, с.82]. Ин хусусиятҳо дар раванди эҷоди тасвирҳои фазоӣ алақай дар марҳилаи дарки бевоситаи иттилооти асли равшан зоҳир мешаванд.

Хусусиятҳои инфиродии омӯзиш дар асари Кирсанов А.А. Оварда шудаанд. Муаллиф типологияи махсуси индикативии фарқиятҳои байнишахсро дар омӯзиш ворид кардааст. Вай онҳоро чунин параметрҳои асосӣ мешуморад: суръат, дақиқатан, ангезиш, танзими амал, ташкили маърифат [60, с. 207].

Албатта, дар бораи хусусиятҳои инкишофи фардикунонии донишҷӯён суҳан ронда, қобилиятҳоро зикр накарданд мумкин нест. Қобилиятҳоро ба маънои васеъ ҳамчун шартҳои субъективии шахс барои бомуваффақият аз худ кардани намудҳои нави фаъолият муайян кардан мумкин аст. Дараҷаи инкишофи қобилиятҳо чӣ қадар баланд бошад, донишҷӯ фаъолияти навро ҳамон қадар тезтар аз худ мекунад. Луғатҳои психологӣ муосир дар раванди дарс қобилиятҳои донишҷӯёнро ҳамчун чизе шарҳ медиҳанд, ки ҳатман як шахсро аз дигараш фарқ мекунад, яъне хусусиятҳои психологӣ инфиродӣ.

Ин тафсир ба таърифи Теплов М.Б. ки ба мафҳуми «қобилият» хусусиятҳои зеринро дохил кардааст: «Қобилиятҳо хусусиятҳои психологӣ фардиро мефаҳманд, ки як шахсро аз дигараш фарқ мекунанд.

Қобилият умуман на ҳамаи хусусиятҳои психологии фардиро дар назар дорад, балки танҳо онҳоеро дар назар доранд, ки бо мувафакяати иҷрои ягон фаъолият ё бисёр фаъолият алоқаманданд» [132, с. 215].

Навъи беназири қобилият қобилияти омӯзишӣ мебошад, ки суръат ва осонии азхудкунии дониш, малака ва усулҳои фаъолияти таълимиро муайян мекунад. Қобилияти омӯзишӣ бо рушди зеҳнӣ зиёд алоқаманд аст, аммо ин мафҳумҳо якхела нестанд. Қобилияти баланди омӯзишӣ ба рушди эҷодии равонӣ мусоидат мекунад, аммо ба рушди баланди зеҳнӣ ҳатто додан мумкин аст. Калмыкова З.И. дар татқиқоти худ суръати пешрафтро ҳамчун меъёри омӯзиш ба миён гузошт. Таҳқиқоти ӯ нишон дод, ки ин як хислати пайвастааст, ки омӯзгорон бояд таълимо ба назар гиранд [57, с. 140].

Кори ӯ системаи муайян кардани фарқиятҳои байни донишҷӯёнро дар ҷузҳои асосӣ, ки сохтори рушди рӯҳиро ташкил медиҳанд, пешниҳод мекунад. Вай навъҳои зерини тафовудро муайян мекунад:

- дараҷаи азхудкунии дониш;
- дараҷаи азхудкунии техника ва усулҳои умумии донишҷӯён ҳангоми омӯзиши маводи нав;
- сатҳи омӯзиш.

Унт И.Е. меъёри қобилияти таълимо суръати азхудкунии маводи таълимӣ мегӯяд: Дар адабиёти педагогӣ ва методии гуногун, ки ба проблемаи таълими тафриқа дар МТОК бахшида шудаанд, намудҳои асосии зерини тафриқаи раванди таълим баррасӣ мешаванд: тафриқаи дохилӣ (ё сатҳӣ), ки аз ташкили раванди таълим иборат аст, тафриқаи беруна (профилӣ)–ташкили системаи маориф, инчунин тафриқаи ҷустуҷӯӣ ва тафриқаи муттасил. Ин ду намуди тафриқаро бо амалияи кор дар МТОК алоқаманд намудааст: тафриқаи ҷустуҷӯӣ барои омӯхтани қобилиятҳои инфиродии таълимии донишҷӯён истифода мешавад ва тафриқаи доимӣ бояд гузариши доимиро аз як сатҳи ҷиддиат дар баёни маводи назариявӣ ба дигараш таъмин намояд [137, с.149].

Мафҳуми тафрикаи дохилӣ дар адабиёт дар миёнаҳои солҳои 70 – ум пайдо шуд. Ин истилоҳ ба чунин самти раванди таълим дахл дорад, ки дар он хусусиятҳои фардии донишҷӯён дар шароити кори омӯзгорон дар курсҳои яқум ба назар гирифта мешавад. Тафрикаи беруна чунин ташкили чараёни таълимро дорад, ки дар он донишҷӯён бо назардошти хусусиятҳои фардӣ ба гурӯҳҳои махсуси тафриқашуда бо назардошти касб ва шавку завқи ояндаи пешбинишуда муттаҳид карда мешаванд.

Смирнова И.М. менависад «мафҳуми тафрикаи дохилӣ дар ин маврид ба мафҳуми тафрикаи таълим наздик аст. Тафовуд дар он аст, ки дар мавриди аввал суҳан дар бораи як навъи муайяни ташкили раванди таълим меравад, ки дар мавриди дуюм ин мушкилоти психологию педагогӣ мебошад, ки омӯзиш ва истифодаи хусусиятҳои гуногуни фардии донишҷӯёнро дар бар мегирад» [130, с. 56].

Чунин равишҳои асосии муҳаққиқон ба таълими тафрикаи донишҷӯён МТОК маълумот асосӣ буда, албата, бояд принципҳои асосии таълими тафрикавии донишҷӯёнро истифода барад ва дар айни ҳол хусусиятҳои кор бо донишҷӯёнро, ки бо хусусиятҳои сини соли онҳо муайян карда мешавад, ба назар гирад.

1.2. Ба омӯхтани ин мушкили (тафрикақунонӣ дар таълим) дар МТОК, чунон ки таҷриба ва амалияи кор нишон медиҳад, кам диққат дода мешуд ва дода мешавад. «Системаи ташкили таълим дар донишгоҳ аксар вақт барои омӯзиши инфиродӣ амалан имкон намедиҳад. Сабаби ин зоҳиран, дар мавҷудияти низоми саҳти таълим бо ҷадвали устувор ва барномаи таълимии он барои ҳама яқсон аст, таълими фанҳо аз рӯйи нақшаҳои ягонаи таълимӣ» [49, с.97].

1.3. Зубайдов У. ба ин муносибат чунин навиштааст: «Мутаассифона, то ҳол дар нақшаҳои таълимӣ танҳо ҳаҷми дониш, малака муқаррар карда шудаанд, онҳо як навъ системаи иттилоотие мебошанд, ки новобаста аз хусусияти ҳар як донишҷӯ барои азхудкунии онҳо ҳатмист. Аксарияти онҳо ба ташаккули сифатҳои шахсӣ, ки асоси камолоти касбиро ташкил медиҳанд, ҳар қадар зудтар муҳити таълимро фароҳам оварад, ки

ба донишчӯён аз рӯйи қобилият, сайю кӯшиши зиёд ва арзишҳои шахсии худ фарқ карда тавонад, ҳамон қадар тезтар ва осонтар мегардад. Раванди тақмили ихтисос ва худмуайянкунии онҳо ба амал меояд» [48, с. 15].

Таҳқиқи масъалаҳои ташкили ва масъалаҳои идоракунии самаранокии раванди таълим дар МТОК – и муосир дар асари Тхорик, В.И. оварда шудааст. Муаллиф қайд мекунанд, ки тафриқаи тарзи фаъолияти таълимӣ ба ҳалли масъалаи фардикунонии таълим дар аудиторияи омма мусоидат мекунад. Дар рисолаи ӯ мафҳуми тафриқакунонии таълим ҳамчун роҳи ташкили таълим нишон дода шудааст [135, с.21].

Тафриқаи баруна дар таҳсилоти олий ҳамчун як намуди профили системаҳои таълимӣ муайян карда мешавад, ки аз тақсимои сохторӣ ва мантиқии мазмуни таълим иборат аст. Моҳияти он аз таҳассуси равонашудаи таълим иборат аст, ки ба туфайли он гурӯҳҳои нисбатан усувори таълимӣ ташкил карда мешаванд, ки дар онҳо мазмуни таълим ба талабот нисбат ба донишчӯёни ҳар як гурӯҳ аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Дар заминаи донишҳои инфиродӣ тафриқаи беруна ду шаклро мегирад. Фарқияти ба истилоҳ қатъӣ аз ҷониби ҳуди донишгоҳ интихоби профилҳои гурӯҳҳои таълимӣ ва интихоби гурӯҳҳо барои омӯзиши амиқи фанҳоро дар бар мегирад. Тафриқаи фасеҳ интихоби озоди донишчӯёнро дар ҳолати мавҷудияти курси асосии ҳам фанҳои таҳассусӣ, умумикасбӣ, интихобӣ, ҳам курсҳои дохили донишгоҳ ва ҳамзамон шаклҳои берун аз донишгоҳӣ ва фаъолияти таълимро дар назар доранд. Дар доираи тафриқавӣ қатъӣ омӯзиши махсуси материал аз рӯйи дараҷа ва дараҷаи ихтисоси донишчӯён фарқ мекунанд. Ҳамзамон омӯзиши махсус шалҳои васеътари сохтани барномаи таълимиро бо тамаюли донишгоҳ ва маҷмӯи мушахасси касбҳоро дар бар мегирад.

Дар кори Леднев Б.С. ба як мушкилоти муҳим дар ин бобат ишора шудааст: «Дар ташаккули шахсият қисми тафриқавии таълим, ки дар баробари қисми умумӣ (инвариантӣ) мавҷуд аст, ки дар тағйирпазирии

мундариҷа (дарсҳои ҳатмӣ, факултетивӣ ва ғайра), шаклу усулҳои таълимифода меёбад, нақши муҳим мебозад» [74, с. 223].

Муаллиф ба тафриқавии таълим, ки бе он ташаккули пурраи бисёрхислатҳои шахсият имконпазир аст, қайд намуда, тафриқа ба зарурати омӯзиши (дар доираи таҳсилоти умумӣ) як системаи муайяни ҳамон як таълим комилан муҳолиф нест. Маҳс дар ҳамин аст моҳияти таълими умумӣ ки инвариант буда, барои ба насли нав расонидани асосҳои маданияти башарӣ пешбинӣ шудааст.

Тафриқаи дохилӣ дар МТОК ташкили маҳсури раванди таълимро бо истифода аз шакл, усул ва технологияи таълим, пешбурби донишҷӯёнро бо роҳҳои алоҳида ба як сатҳи азхудкунии маводи баронмавӣ бо назардошти хусусиятҳои психологӣ фардӣ шахс дар бар мегирад ва системаи маҳсури муносибати байни омӯзгор ва донишҷӯён.

Конев А.Н. Исбот мекунад, ки таълими тафриқаи ҷузъӣ таркибии система ва ташаккули шахсият дар сатҳи фардияти он мебошад, ки таҳлили маҳсури моҳияти фаъолияти идоракунӣ, фаъолияти таълимӣ ва маърифатӣ хонандагонро тақозо мекунад. Донишгоҳ аз нуқтаи назари ҳадафҳои ташкили фаъолияти муштарак ва инфиродӣ, мазмуни таълим, усулҳои таълим ҳамкори байни иштирокчиёни раванди таълими донишгоҳ, яъне маъноӣ мақсадноки фардикунонӣ дар раванди таълим бо хусусиятҳои ташкили фаъолияти педагогӣ дар соҳаи ҳамкори тарбиявӣ маърифатӣ субъектҳои ин раванд муайян карда мешавад [64, с.120-].

Дорофеев Г.В. дар таҳқиқоти худ қайд мекунад, ки «муносибати тафриқаро метавон ҳамчун яке аз ҷанбаҳои тафриқаи дохилӣ ва ҳамзамон принсипи педагогӣ ташкили кори мустақилонаи донишҷӯён ҳисоб кард, ки дар амал фардикунонии омӯзиш ва сатҳро дар назар дорад, ки дараҷаи тафриқаи вазифаҳо барои кори мустақилона» равона шудааст [38, с. 21].

Аз рӯи нуқтаи назари Кашканова, Л.З. таҳлили мафҳумҳои «тафриқакунонӣ» ва «фардикунонӣ»-и ҷараёни таълим дар таҳқиқоти педагогикаи хориҷӣ низ ҷой дорад. Аз ҷумла, дар дидактикаи ҳамин олмон

хамчун ҳолати махсуси фарқкунандаи амали дохилӣ (психологӣ) ё дидактикӣ (педагогӣ) ба ҳисоб меравад [59, с.136].

Тадқиқотчиёни англис бар ин назаранд, ки бо супоришҳои инфиродӣ бояд аз душвориҳои амали донишҷӯи мушаххас ва сатҳи ҳавасмандии ӯ барояд (А.Нил, С.Бёрт). Педагогони фаронсавӣ бошанд (С.Френет, М.Бертеле ва ғ.) фардиқунониро муҳимтарин талаботи дидактикаи муосир медонанд. Дар Америко фардиқунониро ҳамчун омӯзиши педагогӣ ҳисоб мекунанд, ки дар бунёди таълими мустақилона ва тағйир додани суръати таълим, усул ва мақсадҳои он аз ҷониби худ донишҷӯён зоҳир мегардад (Ч.Брунер, Ч.Конант). Онҳо фарқиятро аз нуқтаи назари таълим баррасӣ намуда, шаклу усулҳои гуногуни раванди таълими педагогиро дар ташкили хусусиятҳои фардии донишҷӯён ҳангоми аз худ кардани мазмуни муайяни фанҳои таълимӣ дар назар доранд (М.Адлер, Ч.Брунер, Э.Митчелл ва ғ.)

Муҳаққиқони олмонӣ (Д. Копф ва дигарон) тафрикаи таълиро дар шакли тақсим кардани донишҷӯён ба гурӯҳҳои андозаашон гуногун, бо як ё якчанд хусусиятҳои хоси онҳо барои ноил шудан ба ҳадафҳои муайяни таълимӣ ва тарбиявӣ мебинанд. Э. Дрефенштедт, В.Зальцвелд, Х. Кляйн ва дигарон бар ин назаранд, ки тафрикаи таълим дар раванди таълим тавассути шаклҳои гуногун вобаста ба ақидаҳои педагогии дар давраи муайян ҳукмфармоист. Тавре ки мебинед, муҳаққиқони олмонӣ ба мафҳуми «фарқкунӣ» мазмуни гуногун гузошта, вазифаҳои гуногуни педагогии онро мувофиқи ҳадафҳои гуногуни таълим мебинанд.

Донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳуриро чунон тайёр кард, ки масъалаҳои аз тарафи омӯзгор пешниҳодкардашударо ҳал намоянду ҳамзамон худашон масъалагузошташударо аз худ намоянд ва ҳал кунанд.

Дар ин маврид ду масъалаи асосӣ ба миён меояд:

1. Донишҷӯён на фақат дар ҳалли масъалаҳои тайёр, инчунин, дар тартиб додани онҳо низ иштирок дошта бошанд;

2. Ин раванд фаъолияти баланди фикрии ҳар як донишҷӯро таъмин месозад.

Тафриқақунониро ҳамчун усули ба дараҷаҳои гуногун тағйир додани масъалаҳо низ шарҳ додан мумкин аст. Баъди он ки донишҷӯ иҷрои амалиёти навро ёд гирифт, ин ё он мафҳум, ё қонунҳои математикаи олиро омӯхта, ҳалли типии муайяноро азхуд намуд, ба ӯ як қатор вариантҳои масъала пешниҳод карда мешавад.

Дар ин маврид фаъолияти вариантвии донишҷӯён бо роҳи аз тарафи онҳо иҷро кардани машқҳои дараҷаҳои ҳаллашон гуногун ба амал бароварда мешавад. Тадриҷан зиёд намудани дараҷаи мураккабии машқҳо, имконияти афзудани ин мураккабӣ ба ҳамон андозае, ки он дар шароити муосир талаб карда мешавад, қимати калон доштани ҳамин машқҳо мебошад. Ҳамин тариқ, барои бомуваффақият ба амал баровардани муносибати фардӣ нисбат ба донишҷӯ шароити мусоид фароҳам оварда мешавад [12, с. 36]

Гуфтаҳои фавқ чунин шеърӣ Абдурахмони Ҷомиро ба хотир меранд:
Ҳар амал дорад ба илме эҳтиёҷ,
Кӯшиш аз дониш ҳамегирад ривоч,
Он чӣ худ донӣ, равиш мекун дар он,
В-он чӣ не, мепурс аз донишварон.

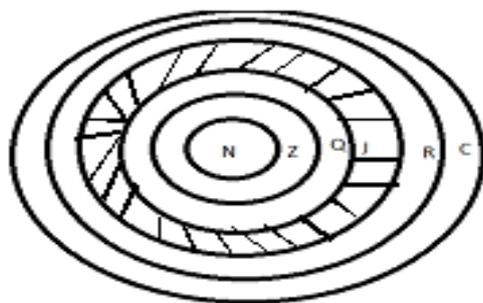
Мо инро дар таҷрибаи кори худ ҳангоми омӯзиши мавзӯи «Ҳосилаи функция» аз фанни математикаи олии дар курси якуми факултаи иқтисодӣ нишон медиҳем.

Масалан, донишҷӯёни гурӯҳро ба се зергурӯҳҳои суст, миёна ва фаъол ҷудо намуда, масъалаҳоро низ мутобиқи дониши онҳо ба 3 қисм тақсим мекунем: **А**-масъалаҳои нисбатан сода, **В**-масъалаҳои миёна ва **С**-масъалаҳои мураккабтар. Ин ташаббус ва шавқу ҳавасро барои гирифтани донишҳо, ки маҳз дар коллективи мактабҳо, коллечҳо ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ тавлид меёбанд, ҳамаҷониба дастгирӣ бояд кард. Бояд ҳангоми таҳсилу иҷрои кори амалӣ дар байни ҷавонон малакаи **дарки мустақилонаи** донишҷӯён ҳангоми азбар намудани донишҳои илмӣ ва

муносибати интиқодӣ ба кору рафтори худ ривоч дода шаванд [176, с. 308].

Мустақилияти донишчӯро танҳо бо истифодаи роҳу усулҳои ҷадиди таълим таъмин намудан мукин аст, ки таълими тафриқии математика низ яке аз ҷумлаи онҳост. Баланд бардоштани шавқу ҳавас ба омӯзиши математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ бо назардошти баҳисобгирии хусусиятҳои фардии донишчӯён ин ҷавҳари методи тафриқист.

Донишчӯи мактаби олий ҳамон вақт ба амиқ аз худ кардани математика оғоз мекунад, ки агар мафҳумҳои содатарини ин илмро чун занҷир бо тартиб ва пай дар пай омӯзад. Масалан, омӯзиши ададҳоро чунин ташкил кардан мумкин аст (расми1):



Расми 1.

Модоме ки сухан дар бораи ҳалқаҳои занҷир меравад, дар ин ҷо ақидаи тарбиявии профессор Ислон Ғуломовро овардан бамаврид аст, ки чунин мегӯянд:

«Ҳангоми таълими ҳамаи фанҳо баъди малака маҳорат меистад, вале малака - баъди дониш: дониш → малакаҳо → маҳорат. Одатан риоя нагардидани ин занҷир, ки ба принципи бошуурона такя мекунад, дар таълими ҳамаи фанҳо мушоҳида карда намешавад. Аммо принципи бошуурона дар тарбия ба пандгӯии гуфтугӯӣ табдил ёфтааст. Мушоҳидаҳои нишон медиҳанд, ки ҳамаи ин кӯшишҳо ба фано мерасанд ё ки суханҳои дарози педагогӣ минбаъд қимати хос надоранд. Агар дар ҷараёни хоҳиши

барзиёдӣ ба тарбияи гуфтугӯӣ ва асосдиҳии тарбияро ба воситаи ташкили фаъолият амалӣ карда шавад, ин ба фоидаи кор мебуд.

Воситаи ба мақсади тарбия мувофиқ, машқҳо дар амалиёт ва рафторҳо ҳисоб меёбанд. Дар ҳақиқат, агар хоҳем, ҳофиз тарбия намоем, он бояд сарояд, хоҳем, ки рассомро тарбия намоем, вай бояд расм кашад, агар хоҳем, ки омӯзгори ояндаро тарбия кунем, вай бояд насли ояндаро тарбия карданро омӯзад» [26, с. 39].

Илми математика тартибро нағз мебинад. Вақте ки мо ботартибона онро меомӯзем, ақл низ ба тартиб меояд.

Ба назари мо, маҳз дар мактабҳои олии муосир ботартибу бо мафҳумҳои бо ҳам алоқаманд омӯзонидани математикаро ба роҳ мондан зарур аст. Дар ин ҷо, аз рӯи принципи аз сода ба мураккаб амал намуда, принципи оптимизатсияро низ истифода намудан лозим аст.

Чуноне ки Р.Ю. Волковысский, Д.А. Темкина дар китобаш «Ташкили кори тафриқи барои донишҷӯён дар вақти таълим» қайд мекунад: «Таълими тафриқакунони дар таълим имконияти интихоби вариантҳои беҳтарини фаъолият дар шароити мушаххасро яке аз принципҳои муҳими ташкили илмии меҳнат фароҳам меоварад» [13, с. 110].

Мо низ ба ин принцип така намуда, ба татбиқи методи тафриқи математика дар раванди таълим ва тарбия дар мактабҳои олии ҷумҳурӣ шурӯъ менамоем. Мутаассифона, ҳоло шогирдони мо, ки факултаҳои физика ва математикаро хатм мекунанд, ҷаҳонбинии илмии маҳдуд дошта таълими тафриқавии математикаро дар раванди кори худ татбиқ намекунанд. Ҳатто ҳамонҳое, ки аз деҳаанд, баъди хатми донишгоҳ кӯшиши ба деҳаи худ баргаштан надоранд, альон ба Русия рафтани дар бозор нишастан машғулияти ҷавонон гаштааст. Онҳо кам будани маоши муаллимиро сабаб медонанд. Ин аз дӯст надоштани касби интиходкардаи хеш ва аз надоштани ҳисси ватандӯстӣ ва ҳувияти миллӣ гувоҳӣ медиҳад.

Саволе ба миён меояд: чӣ бояд кард, ки шавқу ҳаваси донишҷӯён-муаллимони ояндаи мо ба сӯи деҳот зиёд гардад? Бояд таълими тафриқи

математикаро дар мактабҳои олии ба роҳ монда, онро ҳамчун усули муосир дар МТМУ роҳандозӣ намуд.

Бо ин мақсад вобаста ба қобилияти хонандагон (дар давраи таҷрибаомӯзӣ) бояд шаклҳои дарси математикаро тағйир диҳем. Таълими тафриқӣ тақозо мекунад, ки дар дарс шаклҳои умумисинфӣ, гурӯҳӣ ва фардии таълим истифода гарданд. Агар омӯзгор шакли фардии таълими математикаро дар мактабҳои деҳот бештар ба кор барад, натиҷаҳои дилхоҳ ба даст меояд, зеро дар маҳалҳо шумораи хонандагон нисбат ба шаҳр камтаранд.

Вақте ки шакли умумигурӯҳии таълими математика мегӯянд, вазифаҳои умумиро якбора иҷро кардани ҳамаи донишҷӯён дар назар дошта мешавад. Чиҳати мусбати кори умумигурӯҳӣ дар он аст, ки омӯзгор якбора ба ҳамаи донишҷӯён роҳбарӣ карда, аз тарафи онҳо дарк шудани ахбор, мунтазам такрору дар хотир ҳифз шудани донишро фаъолона назорат менамояд. Тарафи манфии он дар он аст, ки дар ин маврид хусусиятҳои шахсӣ, суръати кори донишҷӯён, дараҷаи донишҳои пешинаи вай ва ғайра ба қадри кифоя ба назар гирифта намешавад.

Ҳамон тарзи ташкили машғулиятҳо шакли гурӯҳии таълими математикаи гурӯҳи муайяни донишҷӯён вазифаи ягонаи кори таълим гузошта шуда бошад. Дар ин ҳолат мо гурӯҳро ба зергурӯҳҳо тақсим мекунем. Ба донишҷӯён тавсия дода мешавад, ки вазифаро муҳокима карда, роҳҳои иҷроӣ онро муайян ва ҳал кунанд. Ин шакли кор назар ба шакли боло барои ба ҳисоб гирифтани таъбу завқи тафриқии хонандагон, барои муттаҳид кардани фаъолияти онҳо барои ташкили назорату тафтиши ҳамдигар имконияти зиёдтар медиҳад. Ҳангоми татбиқи ин шакли таълим шавқу завқи донишҷӯён ба дарки донишҳои математикӣ зиёд мешавад. Донишҷӯ дар вақти муошират бо якдигар имконият пайдо мекунад, ки ҳарчи бештар ташаббус нишон дода, фикру эҳсос ва нияти худро аниқу равшан баён кунад.

Таҷриба нишон медиҳад, ки тарафи манфии ин шакл дар он зоҳир мегардад, ки он боиси расмиятчиғӣ, қолибкорӣ гардида, хавфи ба дӯши худи донишчӯ гузоштани бори таълимро ҳам дорад.

Дар таълими тафриқӣ кори фардӣ корест, ки супориши дарсро ҳар донишчӯ мустақилона ба қадри имконияташ бе ҳамкориҳои яқдигар иҷро намояд. Дар ин маврид хусусиятҳои инфиродии ҳар донишчӯ: характери идрок, тафаккур, диққат, хотира, савияи дониш, хусусияти суръати кор, шавқу завқи математикӣ, муносибат ба таҳсил нисбат ба усули умумӣ – синфӣ ё гурӯҳӣ беҳтар ба назар гирифта мешавад. Таълими фардӣ имкон медиҳад, ки мазмуну мундариҷаи вазифаҳои дарс, ҳамчунин, назорат ва баҳогузори ҳарчи бештар тафриқа карда шавад.

Камбудии шакли фардии таълим аз он иборат аст, ки аз омӯзгор сарфи қуввати вақти зиёдро талаб мекунад ва пешрафти як донишчӯро таъмин карда, боиси ақибмони донишчӯёни дигар мегардад.

Ҳамаи шаклҳои таълими математика диалектиканд: онҳо ҷиҳатҳои хубу бад, хусусиятҳои хос ва соҳаҳои татбиқи беҳтарин доранд. Бинобар ин, таълими тафриқавӣ талаб менамояд, ягон шакли таълим доимо истифода нашуда, балки шаклҳои дарс бошуурона интихоб шуда ва ин шаклҳо барои муассисаи беҳтарин ба ҳам пайваста шавад.

Савол ба миён меояд: Чаро муносибати тафриқавии омӯзгорони мактабҳои деҳот ба хонандагон тарзи оптимизатсияи таълим доништа мешавад?

Барои сарфаҳм рафтан ба характер, шаклҳои гуногуну сершумори муносибати тафриқӣ бояд фаҳмид, ки зарурати тафриқавии таълими математика аз кучо бармеояд. Аз психология маълум аст, ки одамон бо нишонаҳои истеъдод, навъи хотира, тарзи дарки муҳит, характери тафаккури худ ва ғайра аз ҳамдигар фарқ доранд. Дар асоси гуфтаҳои боло метавон фаҳмид, ки дар педагогикаи ватанӣ ва хориҷӣ мафҳуми «фардикунонӣ» дар раванди таълимро доираи хеле васеи равишҳо ва

воситаҳои педагогии ба назар гирифтани хусусиятҳои фардии хонандагонро дар бар мегирад.

Аз ин рӯ, агар хоҳем, ки раванди таълим ҳамаи хонандагонро ҳарчи бештар ҷалб намояд, дар вақти интихоби шаклу усул ва воситаҳои таълим ба хонандагони деҳот бояд муносибати тафриқавӣ намоем.

Узви пайвастаи АТТ Зубайдов У. қайд мекунад: «Дар шароити мактабҳои деҳот ташкилу таъмини тартибу шароитҳои педагогии ҷараёни таълими омӯзиши тафриқавӣ аз рӯи фанҳои кимиёвӣ дар мактаб ба ғайр аз кабинетҳои хуб таҷҳизонидашудаи химия бояд озмоишгоҳ (лаборатория) мавҷуд бошад, ки дараҷаи инкишофи қобилиятҳо ба сифати механизмҳои асабии модарзодии фаъолияти равонӣ (дарки, хотира, тафаккур, тасаввурот, тавачҷух, ирода), ба кам тайёрии сохторҳои мағзи сар, ки дар амалисозии равандҳои маърифатӣ иштирок мекунанд, вобаста аст. Муаллимони мактабҳои деҳот фаъолияти худро, асосан, барои таълими донишҳои назариявӣ ва амалӣ доир ба фанҳои кимиёвӣ равона месозанд» [51, с. 56].

Мундариҷаи таълими тафриқавӣ шуоинаи бодикқати принципҳои тафриқа ва коркардабароии методикаи комилан мувофиқро бо баҳодиҳии барномаҳои таълимӣ, тайёркунӣ ва такмили дониши муаллимони соҳибкасбу бомаърифатро талаб менамояд.

Зубайдов У. ба ин муносибат чунин навиштааст: «Мутаассифона, то ҳол дар нақшаҳои таълимӣ танҳо ҳаҷми дониш, малака муқаррар карда шудаанд, онҳо як навъ системаи иттилоотие мебошанд, ки новобаста аз хусусияти ҳар як донишчӯ барои азхудкунии онҳо ҳатмист. Аксарияти онҳо ба ташаккули сифатҳои шахсӣ, ки асоси камолоти касбиро ташкил медиҳанд, ҳар қадар зудтар муҳити таълимро фароҳам оварад, ки ба донишчӯён аз рӯйи қобилият, сайю кӯшиши зиёд ва арзишҳои шахсии худ фарқ карда тавонад, ҳамон қадар тезтар ва осонтар мегардад. Раванди такмили ихтисос ва худмуайянкунии онҳо ба амал меояд» [52, с. 130].

Фаровонии масъалаҳои номбаршудаи таълими тафриқа, ки олимона-педагогон баррасӣ намудаанд, аз он шаҳодат медиҳанд, ки гӯё ин проблема пурра ҳал шуда бошад. Аммо шиносоии амиқ бо онҳо нишон медиҳад, ки дар масъалаи омӯзиши проблемаҳои таълими тафриқа ҳоло нуқтаи охири гузошта нашудааст. Аз ҷумла, дар байни ин таҳқиқот проблемаҳои вобастагии ҳамдигарии таълими тафриқа ва ташаккули фаъолияти маърифатии донишҷӯён чандон равшан ба назар намерасад. Ҳол он ки маҳз чунин масъалаҳо метавонад ба муносибати хусусию эҷодӣ, ба ташкили раванди таълим, шароити ҳуби равонӣ барои фаъолияти таълими донишҷӯёнро, ки на танҳо ба ҳавасмандии фаъолияти маърифатии таълимгирандагон, балки ба майли онҳо ба ҳамгироӣ дар раванди омӯзиш мусоидат хоҳад кард, таъмин намояд.

Таълими тафриқа бо назардошти қобилият ва истеъдоди донишҷӯён сурат гирифта, ҳаргиз ҳадафи ба табақаҳо ҷудо кардани онро надорад, балки шароити мусоид фароҳам меорад, ки шогирдон аз имконияти табиӣ хеш фаровон истифода баранд, лаёқату қобилияти хешро ҳамаҷониба зоҳир кунанд. Ин шакли омӯзиш, қабл аз ҳама, ба талаботи ботинии донишҷӯён ҷавобгӯ буда, дар асоси рушди ҳамаҷонибаи қобилияту истеъдод сурат мегирад.

Ин дар тафриқаи вазифаҳо – илова кардани доимии супоришҳо «барои ҳама» (ба сатҳи асосии тайёрии гуруҳи додашуда нигаронида шудааст) бо супоришҳои индивидуалӣ барои ҳама зоҳир мегардад.

Сатҳи асосӣ дар шакли масъалаҳои намунавӣ муайян карда мешавад, ки донишҷӯён бояд онҳоро ҳал кунанд». Вай якчанд намуди вазифаҳои тафриқавиро баррасӣ мекунад, ки дар онҳо тафриқа аз рӯи меъёрҳои гуногун амалӣ карда мешавад. Масалан, вазифаҳо аз рӯи намуди кӯмак фарқ мекунанд:

- 1.Супоришҳо бо пешниҳоди зарурии иттилоот;
- 2.Вазифаҳои, ки дар онҳо кӯмак тавассути истифодаи системаи гузариш расонида мешавад;

3. Вазифаҳое, ки дар онҳо кӯмак танҳо дар шакли гузориш додани ҷавоби дуруст пешниҳод мешавад [141, с.33].

Муаллиф инчунин қайд мекунад, ки вазифаҳои тафриқашуда метавонанд аз рӯи мавзӯ ва ҳадафҳои дидактикӣ якхела бошанд, вале аз ҷиҳати душвории иҷро гуногун мешаванд.

Яке аз ҷузъҳои модели тафриқакунонӣ сатҳҳо бояд вазифаҳои тафриқаро дошта бошанд, ки ба ҳадафҳои гуногуни дидактикӣ ҷавобгӯ мешаванд:

1. Вазифаҳои тафриқакунонӣ оид ба азхудкунии маводи таълимӣ,
2. Вазифаҳои тафриқавӣ оид ба ташаккули малака ва маҳорати умумӣ ва ба низом даровардани дониш.
3. Супоришҳои тафриқавӣ оид ба назорат ва санҷиши донишу малакаҳо гирифташудааст.

Дар марҳалаи назорат ва санҷидани донишу малакаи донишҷӯён омӯзгор на танҳо хусусиятҳои ҳар як гуруҳи типологиро ба назар гирад, балки натиҷаҳои ҳатмии таълимро низ барои тестҳо, супоришҳои тафриқавӣ тартиб диҳад.

Барои татбиқи таълими тафриқа дар математика, тарҳрезии пешниҳоди мавод, сохтани системаи машқҳо дар математика бояд фаъолияти истифодаи усулҳои «таҳлил» ва «синтез»-ро дар бар гирад.

Раванди истифодаи ин усулҳо бояд тамоми давраи омӯзиши курси математикаи олиро фаро гирад. Мунтазам донишҷӯёнро барои посух додан ба саволҳо даъват кардан муҳим аст: «Мо як изҳороти муайян дорем, аз он (синтез) чӣ натиҷа гирифташ мумкин аст? Мо мехоҳем як изҳороти муайянро исбот кунем (ё арзиши миқдори муайянро ҳисоб кунем), барои ин чӣ бояд исбот кунем (ҳисоб кунем) (таҳлил кунем)?».

Гуфташ ба маврид аст, ки дар амал ин ҳама вақт ҳамин тавр аст, вале муфассал таҳлили системаи машқҳои ҳар як китоби дарсии математикаи олий моро бовар мекунонад, ки ин тавр нест. Инчунин бояд таъкид кард, ки ин усулҳо бояд бо назардошти хусусиятҳои фардӣ ва имкониятҳои донишҷӯён таҳия карда шаванд.

Харьковская В.Ф. нишон медиҳад, ки ҳангоми ба нақша гирифтани равиши тафриқақунонии давраи кори мустақилонаи донишчӯён бояд супоришҳои мураккаби танҳо барои донишчӯёни камсавод ба як қатор қорҳои содда тақсим карда, навҳои гуногуни кумак расонида шаванд [148, с.13]:

- 1) муайян кардани намуди вазифа;
- 2) пешниҳоди расм ё диаграмма барои супориш;
- 3) шарҳи раванди қабули қарор.

Дар рафти қор таъмин қардан зарур аст, ки донишчӯёни камсавод ҳангоми иҷрои супоришҳо мустақилияти максималӣ нишон диҳанд. Дар ин сурат бояд ба онҳо расондани ёрии оптималии зарурӣ диққат дода шавад, на ба паст кардани дараҷаи талабот.

Ин зухуроти дифференциалӣ дар таълими математика мебошад.

Барои татбиқи таълими тафриқа дар математика, тарҳрезии пешниҳоди мавод, сохтани системаи машқҳо дар математика бояд фаъолияти истифодаи усулҳои «таҳлил» ва «синтез»-ро дар бар гирад.

Раванди истифодаи ин усулҳо бояд тамоми давраи омӯзиши курси математикаи олиро фаро гирад. Мунтазам донишчӯёнро барои посух додан ба саволҳо даъват қардан муҳим аст: «Мо як изҳороти муайян дорем, аз он (синтез) чӣ натиҷа гирифта мумкин аст? Мо мехоҳем як изҳороти муайянро исбот кунем (ё арзиши миқдори муайянро ҳисоб кунем), барои ин чӣ бояд исбот кунем (ҳисоб кунем) (таҳлил кунем)?».

Гуфта ба маврид аст, ки дар амал ин ҳама вақт ҳамин тавр аст, вале муфассал таҳлили системаи машқҳои ҳар як китоби дарсии математикаи олий моро бовар мекунонад, ки ин тавр нест. Инчунин бояд таъкид қард, ки ин усулҳо бояд бо назардошти хусусиятҳои фардӣ ва имкониятҳои донишчӯён таҳия қарда шаванд.

Муваффақ шудан муҳим аст, ки системаи саволу машқҳои ташаккули ин усулҳо аз рӯи дараҷаи мураккабии онҳо фарқ қарда шавад, то ки ҳар як донишчӯ ҳаਮеша саволеро пайдо кунад, ки бояд дар бораи равонашудаи таълим иборат аст, ки ба тӯфайли он гурӯҳҳои нисбатан устувори таълимӣ

ташкил карда мешаванд, ки дар онҳо мазмуни таълим ва талабот нисбат ба донишҷӯён ҳар як гурӯҳ аз ҳамдигар фарқ мекунад. Дар заминаи донишгоҳи инфиродӣ тафрикаи беруна ду шаклро мегирад. Фарқияти ба истилоҳ қатъӣ аз ҷониби ҳуди донишгоҳ интихоби профилҳои гурӯҳҳои таълимӣ ва интихоби гурӯҳҳо барои омӯзиши амиқи фанҳоро дар бар мегирад. Тафрикаи фасеҳ интихоби озоди донишҷӯёнро дар ҳолати мавҷудияти курси асосӣ ҳам фанҳои интихобӣ, ҳам курсҳои дохили донишгоҳ ва ҳамзамон шаклҳои беруназдонишгоҳӣ ва фаъолияти таълимиро дар назар дорад. Дар доираи тафриқавӣ қатъӣ омӯзиши махсуси материал аз рӯйи дараҷа ва дараҷаи ихтисоси донишҷӯён фарқ мекунад. Ҳамзамон, омӯзиши махсус шаклҳои васеътари сохтани барномаи таълимиро бо тамоюли донишгоҳ ба маҷмӯи мушаххаси касбҳо дар бар мегирад.

Тафрикаи таълим, ки бе он ташаккули пурраи бисёр хислатҳои шахсият имконнопазир аст, ки тафриқа ба зарурати омӯзиши як системаи муайяни ҳамон як таълим комилан муҳолиф нест, фанҳои таълимӣ. Маҳз дар ҳамин аст моҳияти таълими умумӣ, ки барои ба насли нав расонидани асосҳои маданияти башарӣ пешбинӣ шудааст.

Тафрикаи дохилии (сатҳӣ) дар МТОК ташкили махсуси раванди таълимиро бо истифода аз шакл, усул ва технологияи таълим, пешбурди донишҷӯёнро бо роҳҳои алоҳида ба як сатҳи азхудкунии он фикр кунад. Чунин чорабиниҳо бояд донишҷӯро дар раванди омӯзиши математика пайваста ҳамроҳӣ кунанд. Аз ин рӯ, омӯзгорро зарур аст, ки худ бештар асосҳои донишро азхуд кунад.

Аз таҳлилу таҳқиқҳои фавқ ба чунин хулоса омадан мумкин аст: таҳлили ботафсили адабиёти методиву педагогӣ нишон дод, ки барои дар назария ва амалияи методикаи таълим истифода намудани методи тафриқавии омӯзиши математика бисёр паҳлуҳои ин мушкилот то ҳол таҳқиқоти мушаххасро талаб мекунад. Сараввал, мо бояд моҳияти таълими тафриқавии математикаро дар муассисаҳои таҳсилоти олии муайян намуда, барои амалӣ гардидани он заминаи асосиро гузорем.

1.2. Муайян намудани хусусиятҳои таълими тафриқавии курси математикаи олии дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ

Дар марҳалаҳои алоҳидаи дарс татбиқи намудани равиши тафриқавӣ ба мақсад мувофиқ аст. Моҳияти омӯзиши тафриқавӣ дар марҳалаи чорӣ намудани мафҳум, хосият, алгоритми нав ба омӯзгор лозим меояд, ки онро ба гурӯҳҳо тақсим накарда, бо тамоми гурӯҳҳо кор кунад. Аммо пас аз анҷом додани якҷанд машқҳо дар тахтаи синф донишҷӯён метавонанд ба кори мустақилонаи тафриқавиро шурӯъ кунанд. Хусусияти ин дар он аст, ки гурӯҳи сатҳи асосӣ ва гурӯҳи болоӣ супоришхоро мегиранд, ки на танҳо аз рӯи мазмун, балки аз рӯи шакли муаррифӣ низ аз ҳам фарқ мекунанд. Мафҳуми «таълими тафриқа» - ро дида баромада, мафҳуми «рафтори инфиродӣ» - ро нодида гирифта ғайримкон аст.

Дар адабиёти педагогӣ муҳокимаронӣ оид ба рафтори тафриқавӣ маънидод карда мешавад. Рафтори тафриқавӣ дар алоқамандӣ бо татбиқи принсипи инфиродикунонии таълим муайян мегардад. Вай нишондиҳандаи амиқи маҳорати педагогии омӯзгор ба ҳисоб меравад.

Дифференсиатсия (тафриқа) (аз калимаи латинии *differentia* – фарқият) гирифта шуда, маънояш ҷудокунӣ, тақсимкунии бутунро ба ҳиссаҳо, шаклҳо ва дараҷаҳои ин тақсимкуниро мефаҳмонад. Нисбат ба раванди таълим тафриқаро ҳамчун омиле бояд фаҳмид, ки вазифаи он ҷудокунии донишҷӯён ба гурӯҳҳои алоҳида дар ҷараёни омӯзиш барои азхудкунии мақсади асосии таълим равона карда мешавад.

Тафриқа мафҳуми ҳаҷман васеъ мебошад. Ҳангоми омӯзиши таълими тафриқавӣ донишҷӯён сифати нави инфиродӣ, ниёзи навро, ки бо инкишофи тафаккури абстраксии мантиқӣ алоқаманд аст, пайдо мекунанд. Хоҳиши абстраксияҳо ва назариясозӣ пайдо мешавад.

Дар робита ба ин, мо қайд мекунем, ки ба ақидаи Азимова, Н.С. маҳз синну соли донишҷӯӣ бо инкишофи пуршиддати интеллект ва қобилиятҳои махсус хос аст [4, с. 286].

Масъалаи ташаккули қобилияти махсуси (математикӣ) барои мо аз он ҷо муҳим аст, ки қобилиятҳои математикӣ дар шакли аввалаш ба

ташаккули қобилияти умумӣ мусоидат мекунад. Ин боз як сабаби калон будани нақши таълими математика мебошад.

Дар адабиёти муосири психологӣ қобилиятҳо на бо вазифаҳои раванӣ, балки бо фаъолият, омодагӣ ба омӯзиш ё иҷро, ки бо ин ё он қобилият нишон дода мешавад, алоқаманд аст. Истилоҳи «қобилияти раванӣ» аксар вақт истифода мешавад. Ин қобилиятҳое мебошанд, ки муваффақияти фаъолияти раваниро таъмин мекунад.

Омӯзгор, пеш аз ҳама, вазифадор аст, ки қобилияти донишазхудкунии ҳар як донишчӯро ошкор намояд. Ба донишчӯёне, ки қобилияти махсуси математикӣ доранд, супоришҳои фардӣ диҳад, иштироки онҳоро дар машғулиятҳои амалӣ, маҳфилҳои математикӣ, озмунҳо ва дигар чорабиниҳои математикӣ, (ба монанди шабнишиниҳои математикӣ, корҳои берун азсинфӣ ва ғайраҳо) таъмин намояд, ба онҳо адабиёти иловагӣ тавсия диҳад. Хулоса, шогирдонро аз курси яқум сар карда, ба ҷустуҷӯҳои илмӣ-тадқиқотӣ ҳидоят намояд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон аз нигоҳи синну соли аҳоли дар ҳоли рушди доимӣ қарор дошта, аз нисф зиёди аҳолии онро ҷавонон ташкил медиҳад. Ба ин хотир, бе иштироки фаъолонаи ҷавонон рушди иқтисодиву иҷтимоӣ ва сиёсиву фарҳангии кишварамонро тасаввур кардан нашояд.

Бо суръат инкишофёбии моддӣ –иқтисодии мамлакат дар асоси прогресси илмӣ-техникӣ муттасил бо фаъолияти донишчӯён, инкишофи фаъолияти эҷодии онҳо дар соҳаи илми математика зич алоқаманд аст.

Барои роҳандозии ин талабот дар назди омӯзгорони фанни математика иҷрои вазифаҳои зерини мукамал гардонии ташкили мазмун ва методи таълими тафриқавии математика гузошта шудааст:

– роҳҳои баланд бардоштани омодагии азхудкунии мустақилияти дониши донишчӯён ҳангоми омӯзиши фанни математикаи олий;

– пешниҳодҳо доир ба мафҳумҳои асосӣ ва фарзияҳои математикӣ;

Дар байни омӯзиши дигари проблемаҳои тафриқии таълим истифодаи супоришҳои лоиҳавию техникиро муайянро дар бар мегирад, ки

бо унсури эҷодкорӣ хосанд. Вазифаҳои конструктивӣ ва тафриқавиро метавон ҳамчун вазифаҳои проблемавии дорои хусусияти зехнӣ, тасвирӣ ва амалӣ муайян кард, ки иҷрои онҳо ҳангоми ҷустуҷӯ ва якҷоякунӣ дар маводи амалӣ қарқард мешавад.

Вазифаҳои сохторию тафриқави мавҷудияти фаъолияти ҷустуҷӯе, ки мазмуни асосии он таҳлил ва фаъолияти комбинат, ки моҳияти он синтез мешаванд, дар назар гирифта мешавад.

Дар таҳқиқоти мазкур мо кӯшиш намудем, ки моҳияти татбиқи таълими тафриқаро дар дарсҳои математика муқаррар намоем. Барои расидан ба ин ҳадаф иҷрои чунин корҳо заруранд:

– бартарарф намудани сарбориҳои зиёдатӣ аз барнома ва китобҳои дарсии математика, озод намудани онҳо аз маводҳои зиёдатӣ ва дуҷумдараҷа;

– муқаммал гардонидани шаклҳо, методҳои таълими тафриқавии омӯзиши математика.

Дар татбиқи амалии ин масъалаҳои муҳим ва масъулиятнок нақши омӯзгор басо муҳим арзёбӣ мегардад. Омӯзгор хусусиятҳои фардии донишҷӯён (дараҷаи дониш, суръати дарсзхудкунӣ, қобилияти қорӣ, хусусияти душворӣ ва ғ.) -ро доништа, вариантҳои заруриро ҳам барои гурӯҳҳои қорӣ ва ҳам барои донишҷӯёни алоҳида муайян карда метавонад. Мо варақаҳои дорои масъалаҳои ҳалашонро душворро пешниҳод намуда, ки хусусиятҳои бартараридоштаи гурӯҳҳои донишҷӯёнро ба назар мегирад ва ба ин муносибат ин таълимро воситаи ноил шудан ба муносибати фардӣ ҳисоб кардан мумкин аст. Дар натиҷаи омӯзиш ва таҳлилҳои гузаронидашуда, муқаррар намудем, ки пешниҳод намудани вариантҳои бештари масъалаҳои ҳалашон гуногун ба мақсад мувофиқ нест.

Ҳамин тариқ, агар ҳар як донишҷӯ ба қадри ҳол мунтазам супоришҳои дараҷаи душвориашон гуногунро иҷро намуда, барои омода намудани худ ба ҳалли масъалаҳои характери проблемавидошта, имконият пайдо мекунад.

Фикру дархостҳои донишҷӯёнро доир ба супоришҳои тафриқавӣ ва натиҷаи санҷиши сифати донишазхудкунии донишҷӯён ҷамъбаст намуда, ба хулосае омадем, ки бешубҳа ин тамоили методӣ бағоят таъсирнок аст, зеро донишҷӯён маводи таълимиро хеле осон ва мустақкам дар ёд медоранд.

Моҳияти тағйироти баамаломадаро, ки ҳоло дар маълумотгирии математикӣ ба миён омада истодаанд, ҳамчун гузариш аз омӯзиши «воҳид» ба омӯзиши тафриқавӣ муайян кардан мумкин аст.

Аслияти он ки зарурияти омӯзиши тафриқавиро дар дарсҳои математика таъмин менамояд, фарқияти аслии донишҷӯён дар самти азхудкунии маводи таълимӣ, инчунин, қобилияти мустақилона истифода бурда тавонистани дониш ва маҳоратҳои азхудкардаи онҳо махсуб меёбанд.

Шартан донишҷӯёнро ба чор гурӯҳҳои зерин ҷудо мекунем:

Гурӯҳи I - донишҷӯёни бо суръати баланд ҳаракаткунанда дар омӯзиш: тарҳи умумии иҷрои масъалаҳои намунавиро аслан ҳанӯз дар бори аввали фаҳмонидадиҳӣ азхуд мекунанд, дар бисёр мавридҳо метавонанд мустақилона ҳалли намунавии иваз кардашуда ё масъалаи мураккабро, ки якчанд тарзҳои маълуми ҳалро дарбар мегиранд, ёбанд.

Гурӯҳи II - донишҷӯёни суръати ҳаракаташон миёна дар омӯзиш: азхудкунии донишҳо ва маҳоратҳои нав ягон мушкилии махсус намеорад, дар иҷрои масъалаҳои намунави баъди дида баромадани 2-то намуна азхуд мекунанд, ҳалли намунавии иваз кардашуда ё масъалаи мураккабро бо нишондоди омӯзгор така карда, меёбанд.

Гурӯҳи III - донишҷӯёни суръати ҳаракаташон паст дар омӯзиш: дар мавриди азхудкунии маводи нав ба онҳо мушкилии муайян пеш меояд, дар бисёри мавридҳо ба фаҳмонидадиҳии иловагӣ ниёз доранд, натиҷаҳои ҳатмиро баъди иҷрои машққуниҳои кифояи дарозмуддат ба даст меоранд, қобилияти мустақилона ёфтани ҳалли масъалаҳои шартан ивазшуда ва ё мураккабтар кардашударо нишон намедиханд.

Гурӯҳи IV - донишҷӯёни ниҳоят сузхон дар омӯзиш:дар инкишофи ақлӣ аз ҳамсолони худ ниҳоят қафомонда ва дониши нисбатан паст доранд. Ба даст овардани натиҷаҳои ҳатмӣ барои чунин гурӯҳи донишҷӯён ин худ як масъалаи мураккаби педагогӣ маҳсуб меёбад.

Дар таҳқиқоти мазкур мо моҳияти системаи омӯзиши тафриқавии математикаро дар асоси натиҷаҳои ҳатмӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ дида мебароем.

Ҳангоми ташкили омӯзиши тафриқавии донишҷӯён дар дарсҳои математика ва таъмини методӣ-таълимии он чунин фаҳмиши натиҷаҳои ҳатмӣ ҳаҷун асоси тафриқа ба назар гирифта шуд:

Бадастории натиҷаҳои ҳатмӣ, ки сарҳади поёнии тайёрии донишҷӯёнро барои вақти ҷудошуда барои мавзӯи медиҳанд, ба донишҷӯёни суръати ҳаракати омӯзишашон паст мувофиқ меояд. Шартҳои бадастории натиҷаҳои ҳатмӣ дар донишҷӯёни сузхон баргараф намудани канишҳо дар дониш ва маҳорати онҳо маҳсуб меёбад

Консепсияи пешниҳодгардидаи натиҷаҳои ҳатмӣ ба он нигаронида мешавад, ки донишҷӯ тадричан барои ҳалли масъалаҳои дараҷаи душворашон миёна ва баланд имконият пайдо намояд.

Дар таҳқиқоти мазкур чунин фаҳмиши омӯзиши гуногундараҷаро ба эътибори ҷиддӣ гирифта, мо пешниҳод намудем, ки гурӯҳи донишҷӯёни тайёрии якхела ва самти суръати ҳаракаташон дар азхудкунии маводи таълимӣ якхела. ҳангоми якҷоя гузаронидани машғулиятҳои амалӣ худро озод ҳис менамоянд. Аз ин рӯ, истифодаи технологияҳои нави педагогӣ ба монанди лоиҳаҳо, методҳои таҳқиқотӣ, системаи (зачоти) санҷиши назоратии дониш ба устоди муассисаи таҳсилоти олии имкон медиҳанд, ки вақтро барои кори иффириодӣ ба ҳар яке аз онҳо ҷудо намояд. Ин бошад мушкилоти тафриқа ва фардияти омӯзиш, инчунин, проблемаи фаъолияти нокифояи омӯзандагонро дар рафти машғулиятҳои амалӣ дар (аудитория) синфхона ҳал мекунад, чунки донишҷӯён худро баробар дар байни баробарҳо ҳис мекунанд.

Бояд иброз намуд, ки ягон таҳқиқоти махсуси самараноки омӯзиши тафриқавӣ вучуд надорад. Вале таҳлили натиҷаи имтиҳонот ва корҳои санҷишӣ аз математикаи олий соли 2019 дар (синфхонаҳои анъанавӣ) ва соли 2020 дар (синфхонаҳои гуногундараҷа) нишон дод, ки сифати донишазхудкунии донишҷӯён тақрибан 20-25 % -ро ташкил медиҳад. Яъне коркарди ташкили системаи омӯзиши тафриқавӣ дар зинаи инкишоф қарор дорад.

Яке аз муҳимтарин шартҳои (мотиватсияи) мувофиқати омӯзиш дар шароити рафтори гуногундараҷаи ташкили раванди таълимӣ имконияти дар амалия татбиқ намудани донишҳои дар синф ҳосилшуда маҳсуб меёбад.

Аз ҳамаи технологияҳои бисёршаклаи нави педагогӣ, ба назари мо, методи лоиҳаҳо барои ҳалли ин мушкилот мувофиқтар аст. Асоси ин методро инкишофи малакаҳои маърифатии донишҷӯён, маҳорати мустақилона баланд бардоштани донишҳои худ ва ба фазои иттилолӣ ҳамроҳ шудан ташкил менамояд. Вай ҳамеша ба фаъолияти мустақилонаи донишҷӯён нигаронида шудааст ва ҳамеша ҳалли ягон мушкилотро бо истифодаи методҳои шаклан гуногун, воситаҳо, донишҳо ва маҳоратҳоро аз соҳаҳои гуногуни илми математика пешниҳод мекунад.

Дар асоси таҳқиқот, тафриқавӣ дараҷагӣ аз он сабаб гуманӣ аст, ки ба ҳар як донишҷӯ имконият медиҳад, ки донишҳои зарурии математикиро азбар намоянд ва минбаъд онҳоро дар самти чуқур омӯختани донишҳо кор баранд. Худи ин ақида муҳим ва даркорист. Мо кӯшиш намудем, ки роҳи тафриқавиро боназардошти ҳамаи ин вазъиятҳо дар амал татбиқ намоем, яъне технологияи амалӣ намудани роҳи тафриқавиро татбиқ намудем. Дар ин маврид мақсадҳои зеринро гузоштем:

- омӯзиши ҳолати усули тафриқавӣ дар донишҷӯён ҳангоми таълими математикаи олий дар амалияи аслии муассисаҳои таҳсилоти касбии олий;
- муайян кардани аломатҳо барои тафриқавӣ донишҷӯён;
- коркарди воситаҳои асосии ҷобачо кунии роҳи тафриқавӣ;

- муайян кардани ягон шаклҳои мувофиқи ташкили корҳои тафриқавӣ бо донишҷӯён.

Дар алоқамандӣ бо мақсади гузошташуда мо ба чунин масъалаҳо таваччуҳ намудем:

- роҳи тафриқавӣ аз тарафи устод чи гуна амалӣ гардонида мешавад;

- бо кадом аломатҳо донишҷӯён ба гурӯҳҳои шартӣ аз тарафи устодон дар корҳои амалӣ ҷудо карда мешаванд.

Маълум карда шуд, ки яке аз шаклҳои мувофиқ кифоя ва содаи татбиқи роҳи тафриқавӣ тақсими синф ба се гурӯҳ маҳсуб меёбад:

- а) онҳое, ки дараҷаи азхудкунии ҳатмиро пурра соҳиб гардиданд;

- б) онҳое, ки дараҷаи ҳатмиро миёна соҳиб гардиданд;

- в) онҳое, ки дараҷаи ҳатмиро соҳиб нагардиданд.

Зарурияти чунин шакли татбиқи роҳи тафриқавӣ аз он иборат аст, ки дар амалия бисёр устодон бо донишҷӯёни фаъол банд гардида, бо донишҷӯёни миёна кам аҳамият дода, донишҷӯёни сустро тамоман аз ёд мебароранд ё ки бо донишҷӯёни сустр ва фаъол саргарм шуда миёнаро ба назар намегиранд, ё ки бо донишҷӯёни миёна саргарм гашта донишҷӯёни сустро супоришҳои мустақилона дода, аз фаъолон фаромӯш мекунанд. Дар ҳар лаҳзаи дарс ҳам ин ё ҳам он гурӯҳи донишҷӯён таваччуҳи махсуси устро талаб мекунанд.

Дар охир мо ба чунин хулосае омадем, ки мазмуни корҳои тафриқавӣ ва интиҳоби системаи усулҳои методӣ, ташкили онҳо аз зинаҳои омӯзиши мавзӯ ва аз он ки кадоме аз ин гурӯҳҳо дар зинаи додашуда пешрав мегарданд, вобаста аст. Дар натиҷа ба мо муяссар гардид, ки барои ҳар як зина тарзҳои пешбарандаи ташкили корҳои тафриқавӣ ҷудо ва интиҳоб карда шаванд.

Масъалаҳои кор карда бароварда шуданд, ки барои кори донишҷӯёни дараҷаҳои имконияташон гуногун дар зинаҳои гуногуни раванди таълим пешниҳод гардида буданд; инчунин, самаранокии истифодаи онҳо низ санчида баромада шуд.

Ғайр аз ин, анъанай нав дар ҳалли масъалаҳои мушкил мушоҳида мегардад, ки аз синфҳои назоратӣ баландтаранд. Ҳамаи ин бамақсад мувофиқ будани роҳи тафриқавӣ ва самаранокии онро тасдиқ менамояд.

Хусусияти математика ҳамчун фанни таълимӣ, дар мактабҳои олии, яке аз ҳадафҳои асосии тайёр намудани мутахассисони дорои дониши баланди ба бозори меҳнат ҷавобгӯ медонанд ва инчунин тафриқаро яке аз ҳадафҳои марказии омӯзини ин фан мегардонад.

Таълими математика дар МТОК аз он иборат аст, ки он хусусиятҳои донишҷӯёнро дар бар гирифта ба донишҷӯ имконият медиҳад, ки шавқу завқаш нисбат ба фанни математика зиёд гашта хотира ва тарзи фикрронии онҳо ба дарс муайян карда шавад. Барои беҳтар намудани дониши донишҷӯён дар муассисаҳои олии дар он аст, ки омӯзгорон бояд аз методҳои хубе истифода намуд лозим, то ки дониши донишҷӯён аз байн нараванд. Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки педагогон ба ҳулосае омаданд. Тарзи гурӯҳии таълими тафриқавиро ба фанни математика ворид созанд. Дар чунин шакли ташкили таълим бояд баҳои гузоштаи омӯзгорон аз рӯи мавзӯи фанни математика, қисм, боби барнома, қисми санҷиши хаттӣ аз рӯи ҳамаи маводҳои гузашташуда бояд ба сатҳи дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯён то лаҳзаи гузаштани ин баҳо мувофиқ ояд.

Тафриқақунонӣ бо чунин ташкили ҷараёни таълим алоқаманд карда мешавад, ки бо вариантҳои мазмуну мундариҷа, методҳо ва сермаҳсулии таълим тавсиф ёбад.

Чуноне ки таҳлили адабиёти методӣ ва педагогӣ нишон медиҳад, ки дар авали солҳои 90 – уми асри гузашта моҳияти таълими тафриқа хело афзун гардид, ки ба дигаркунии таълим ва истилоҳоти иҷтимоию иқтисодӣ дар ҷомеа афзун гардида, ивазшавии тамоюлҳои арзишманд алоқаманд буд. Дар ҷомеа дарки аҳамиятҳои ҳар як шахсият пурзӯр мешавад. Дар робита бо ин, таълими тафриқа талаботи азҳудкунии донишҷӯёнро қонеъ гардонида қобилияти истеъдодии онҳоро инкишоф дода, раванди таълимро бо хусусиятҳои инкишофи ақлии донишҷӯён мувофиқ намуд, ки ба худинкишофкунии онҳо мусоидат намояд.

Муассисаи таълимии муосир кӯшиш мекунад ба чиҳатҳои шахсияти донишҷӯ, ба фардияти вай рӯ оварад, барои инкишофи майлу рағбат ва қобилияти вай дар ҳозир ва оянда беҳтарин шароитҳоро фароҳам оварад.

Бо омӯзиши тафриқавӣ мундариҷаи таълим имконоти ба таври максималӣ кушодани фардият, қобилият ва майлу рағбатҳои эҷодии шахсияти донишҷӯ, оmodасозии бештар босамар ва мақсадноки онҳо барои идома додани таҳсил дар соҳаи интиҳобнамуда, фаъолияти касбии фарзи – эҳтимолиро алоқаманд менамояд.

Дар ташкилу ташаккулёбии асосҳои назариявии тафриқа намудани таълим таҳқиқоти психологӣ-педагогӣ мақоми барандагӣ, пешравиро ишғол менамояд.

Мушкилии тафриқақунонӣ дар ин таҳқиқот чун тарзу усул ва методикаи таълимӣ фаҳмида мешавад, ки дараҷаи азхудкунии шавқу завқи донишҷӯёнро зиёд намуда, ки дар дараҷаи баландтар ба майлу рағбатҳои вай ҷавоб гӯянд.

Маълум гардид, ки барои самаранок гузаронидани машғулиятҳои амалӣ аз фанни математикаи олии дар муассисаҳои олии касбӣ истифодаи методи таълими тафриқавӣ дар ҳақиқат ҳам барои донишҷӯён аҳамияти калон дорад.

Фикру дархостҳои донишҷӯён доир ба супоришҳои тафриқавӣ ва натиҷаи санҷиши сифати донишазхудкунии онҳоро ҷамъбаст намуда, ба хулосае омадем, ки бешубҳа ин тамоили методӣ бағоят таъсирнок аст, зеро донишҷӯён маводи таълимиро хеле осон ва мустаҳкам дар ёд медоранд, аз ӯҳдаи ҳалли масъалаю исботи теоремаҳои барномавӣ ва тадбиқи амалии онҳо дилпуруна мебароянд, ба бештар қатъӣ асоснок кардани ҳалли машқу масъалаҳо мекӯшанд. Дар баробари ин, дараҷаи самаранокии таълим ҳам аз қобилияти муайян кардан ва ба инобат гирифтани хусусиятҳои фардии донишҷӯён (ё гурӯҳҳои донишҷӯён) ва ҳам аз сатҳи таҳияи воситаҳои идоракунии таълимӣ ва маърифатии донишҷӯён вобаста аст. Барои он ки донишҷӯ аз фаъолияти математикии худ қаноатманд гардад, супориши ба

ӯ пешниҳодгардида, бояд ба қадри ҳол дастрас бошад, вале на он қадаре ки ҳалли он заҳмати зиёдро талош намояд.

Омӯзгор хусусиятҳои фардии донишҷӯён (дараҷаи дониш, суръати дарккунии қобилияти корӣ, хусусияти душворӣ ва ғ.) - ро доништа вариантҳои заруриро ҳам барои гурӯҳҳои корӣ ва ҳам барои донишҷӯёни алоҳида муайян карда метавонад.

Ҳамин тариқ, агар ҳар донишҷӯ ба қадри ҳол мафҳуми ба истилоҳ сатҳи маданият ва дониш»-ро дарк намояд, ки мувофиқи он меъёри асосии азхудкунии материал бояд дараҷаи муайяни маданият ва дониш бошад.

Мушкилоти рафтори тафриқӣ дар мактабҳои миёна на в нест. Вале, пешравӣ ва рушди ақидаҳои ғоявӣ ба нақшагирии натиҷаҳои ҳатмии омӯзиш имкон дод, ки ба ин мушкилот аз мавқеи на в баргардем. Фарқиати принципалии мушкилоти на в аз он иборат аст, ки дар назди донишҷӯёни категорияҳои гуногун мақсадҳои гуногун гузошта мешавад: як қисми донишҷӯён бояд дараҷаи шартии аслии муайяни тайёрии математикиро соҳиб гарданд, ки базавӣ номида мешавад, вале қисми дигарашон ки ба математика шавқдоранд ва қобилияти хуби математикӣ доранд, бояд натиҷаҳои баландтарро ба даст оранд.

Дар алоқамандӣ бо ин дар аудитория се гурӯҳҳоро ҷудо намудан мумкин аст: гурӯҳи дараҷаи (базавӣ) бунёдӣ, гурӯҳи дараҷаи миёна ва гурӯҳи дараҷаи фаъол. Албатта, ин гурӯҳҳо набояд беҳаракат бошанд. Хоҳишмандон метавонанд аз гурӯҳи бунёдӣ ба гурӯҳи миёна ва аз миёна ба гурӯҳи фаъол гузаронида шаванд, агар онҳо маводро нағз аз худ намуда озодона аз уҳдаи ҳал кардани масъалаҳои ба натиҷаҳои ҳатмии таълим мувофиқ баромада тавонанд.

Аз тарафи дигар, донишҷӯро аз гурӯҳи дараҷаи фаъол ба гурӯҳи дараҷаи миёна ва аз миёна ба бунёдӣ гузаронидан мумкин аст, агар вай дар донишомӯзӣ коҳиш дошта бошад, ё ки бо равиши ҳаракати он гурӯҳ уҳдабаро набошад.

Амалигардони таълими тафриқавӣ дар маълумоти ба шахсият нигаронидашуда талаботи зеринро дорад:

- омӯзиши самтҳои фардӣ ва имконияти таълимии донишҷӯён;
- омӯзиш дар ҳалли мисолҳои оддитарин ва ба зергурӯҳҳо ҷудокунии донишҷӯён;
- сатҳи фарҳангии математикии услуби тафаккур ва маҷмӯи дониши донишҷӯён ҳангоми роҳбарии инфиродӣ;
- таҳлили кори онҳо, қайд намудани пешравӣ ва мушкилиҳои онҳо;
- ба нақшагирии барномаҳои таълимӣ математика дар раванди омӯзиш нигаронидашуда;
- маҳорати иваз карда тавонистани усулҳои камаҳамияти тафриқавии роҳбарӣ ба таълим бо усулҳои бештар самараноки он.

Ҳар як донишҷӯ чун барандаи таҷрибаи хусусии худ беҳамто аст. Маълум аст, ки фаъолияти бо усулҳои равонии «таҳлил» ва «синтез» алоқаманд ҳангоми таълими математика ҳамеша мавҷуд аст, аммо он дар системаҳои гуногуни машқҳо ба таври гуногун сурат мегирад. Ва танҳо дар ҳамаин вақт ин имконият аз ҷониби омӯзгор фароҳам оварда мешавад ва онро ҳамчун шакли бештар мувофиқи омӯзиши тафриқавӣ барои инкишофи донишҷӯ тавсия додан мумкин аст.

Дар раванди омӯзиш ва тасаввур кардани инкишофи зеҳнии донишҷӯён дар омӯзиши таълими тафриқавӣ аз ҷӣ иборат аст, ҷӣ гуна қувваҳои ҳаракатдиҳанда тағйирёбии сифатии донишҷӯёнро дар сохтори шахсияти онҳо муайян мекунад ва ин тағйирот қай дар зер таъсири кадом омилҳои берунӣ, моддӣ, педагогӣ ва дохилӣ ба миён омада, амалан ба инобат гирифта шавад. Омӯзиши ин масъалаҳо имконият медиҳанд, ки ҳам анъанаҳои хусусӣ ва ҳам умумӣ дар ташаккулёбии шахсият муайян карда шуда, бештар тарзҳои самараноки ёрӣ ба донишҷӯён интихоб карда шавад.

Дар шароити муосир масъалаи муҳими мактаби оӣ аз он иборат аст, ки ба донишҷӯ мустақилона азбаркунии иттилоот ва фаъолонан иштирок намудан дар корҳои эҷодӣ ва таҳқиқотиро омӯзонад.

Аз ин чо натиҷа мебарояд, ки масъалаи дар раванди таълимӣ дохил намудани технологияи маълумотдиҳии муосир, ки дар донишҷӯ маҳорати омӯхтанро ташаккул медиҳад, рӯзмарра мебошад. Технологияи таълими тафриқавӣ яке аз ҷузъҳои он маҳсуб меёбад.

Таълими тафриқавиро омили раванди таълим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бо истифода аз равиши мунтазами фардии донишҷӯён имкон фароҳам меоварад, ки сифатнок азхудкунии барномаҳои таълимиро ба донишҷӯён таъмин намуда ва ба ҳалли мушкилоти аз ҳад зиёд боркунии донишҷӯён ёри мерасонад.

Ба принсипи гуманизатсия ҷавоб дода истода, тафриқа ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки ба дилхоҳ кор машғул гарданд, аз таълими мувофиқи қуввашон қаноатмандӣ ҳосил кунанд ва бо ҳамин сама ранокӣ ва сифати таълимиро баланд бардоранд. Ғайр аз ин, таълими тафриқавӣ барои сохтани шароити равонии боҳузуру ҳаловат ба донишҷӯ ёри мерасонад.

Ҳамин тариқ, таълими тафриқавӣ шароити беҳтаринеро ба миён меорад, ки донишҷӯ имконияти дастрас намудани донишҳои чуқури математикиро пайдо карда ҳузуру ҳаловати калонтарин ва хушбахтиро ҳангоми омӯзиш имтиҳон намуда, ибтидо ва майдони фаъолияти худро ёбад. Таълими тафриқавӣ ба баландшавии сифати дониш ва азхудкунии донишҷӯён оварда мерасонад [154, с.155].

Таҳлили ҳолати таълими тафриқавӣ дар амалияи муассисаҳои таҳсилоти олии Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳад, ки дар мактабҳои олии ба донишҷӯён рафтори якранг ва миёна дар омӯзиш бартарият дорад. Фардият ва тафриқавӣ таълим дар дарсҳо танҳо сатҳӣ мавҷуд буда, дар андозаи маълум аз маҳорати педагогии устод вобаста аст.

Дар амалияи муассисаҳои олии таълимӣ муқобилсуханӣ байни:

- рафтори анъанавии дастаҷамъона ба раванди таълим ва талаботи мактаби олии;
- рафторҳои мавҷуда ба тафриқавӣ омӯзандагон аз рӯи азхудкунӣ ва зарурияти тафриқа дар асоси хусусиятҳои фардӣ;

– зарурияти таъмини омӯзиши тафриқавии донишҷӯён ва набудани шароити педагогӣ барои амалӣ намудани он мавҷуд аст.

Мушкилоти таҳқиқот зарурияти коркарди технологияи тафриқаи дараҷагиро дар асоси хусусиятҳои фардӣ ва равонии донишҷӯён ҳангоми омӯзиши математикаи олии дарбар мегирад.

Мақсади таълифи ин рисола аз муайян намудани шароити педагогӣ ва коркарди системавии масъалаҳои математикаи олии барои амалӣ намудани тафриқаи дараҷагӣ дар донишҷӯён иборат аст. Барои расидан ба ин мақсад аввал мафҳуми тафриқаро шарҳ медиҳем.

Ба ҳамин тариқ, миқдори кифоя асарҳои мавҷуданд, ки зарурияти ба миён гузоштани проблемаи таълими тафриқавии математикаро дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ нишон медиҳанд. Дар баробари ин мафҳуми тафриқа (дифференциатсия) чунин системаи омӯзиширо мефаҳманд, ки ҳар як донишҷӯ тайёрии азхудкунии таҳсилотро аз худ намуда, сатҳи сифати азхудкунии зеҳнии донишҷӯёнро баланд бардоранд.

Дар адабиёти муосири педагогӣ нисбат ба «тафриқа» мафҳумҳои зерин васеъ истифода мешаванд: «омӯзиши тафриқавӣ», «рафтори тафриқавӣ», «тафриқаи дараҷагӣ», «тафриқаи касбӣ», «инфиродинунонии таълим», «рафтори инфиродӣ» ва ғ.

Роҷеъ ба проблемаҳои тафриқакунонӣ дар омӯзиши математика ягонагӣ ва умумият дар ин мафҳумҳо то ҳол вучуд надоранд. Омӯзиши тафриқавӣ мувофиқи таъйиноти энциклопедияи педагогӣ - ин «ҷудокунии нақшаҳои таълимӣ ва барномаҳо дар синфҳои болоии мактаби миёна мебошад [135, с. 21].

Инфиродинунонии таълим–ин «ташқили раванди таълимиест, ки ҳангоми он интихоби тарзҳо, усулҳо, суръати омӯзиш фарқияти зеҳнии донишҷӯён, дараҷаи инкишофи қобилияти онҳо ба таълим ба ҳисоб гирифта мешавад» [58, с. 191].

Таълими математикаи олии дар марҳилаи муосир зарурияти ворид намудани тарзу усулҳои нави омӯзишро тақозо менамояд. Усулҳои

анъанавӣ дар шароити кунунӣ натиҷаҳои дилхоҳ дода наметавонанд. Аз ин рӯ, педагогҳо, психологҳо ва методистони навоар барои таълими са марабахш методҳои ратсионалӣ (мулоҳизакорона) – ро ҷӯстучӯ намуда, барои тарбиядиҳандагон пешниҳод менамоянд.

Мушкилоти таълим дар ҳама зинаҳои он гуногун будани дараҷаи азхудкунии донишҷӯён мебошад. Агар дар гурӯҳ 25 нафар донишҷӯ бошад, онҳоро метавон ба якчанд зергурӯҳ ҷудо намуда, мафҳуми омӯхташавандаро ба дараҷаҳо тақсим кардан лозим аст. Ин усули кор дар гурӯҳ усули тафриқа унвон ёфта, солҳои охир ҷорист.

Озмоишҳо бо ин усул натиҷаҳои дилхоҳ дода истодааст. Бо ин тарз мо метавонем гурӯҳҳои зиёди бо ҳам алоқамандро таъсис дода, бо онҳо кор барем. Масъалаи тадқиқот муайян кардани моҳияти муносибати дифференсиалии таълими математика ба донишҷӯёни муассисаи олии ҳарбӣ аз нуқтаи назари ташаккули фаъолияти равонии онҳо мебошад. Ин амалро дар таълими мавзӯҳои алоҳида гузаронидан мумкин аст.

Масъалаи амалигардонии инкишофи ҳаматарафаи насли наврас дар донишҷӯён рушди бисёрандозаи таълими тафриқавиро пешниҳод менамояд. Дар айни замон психологҳо ва педагогҳо кӯшиш доранд, ки усулҳои муносибтари қору фаъолияти судмандро ба шакли тафриқавӣ ва фардии машғулиятҳои таълимӣ дарёбанд, то ин ки ҳар кадоме аз донишҷӯён дар дарс бо ҷараёни босамартар машғул шаванд.

Ҳадафи таҳқиқот ҷустучӯ ва асосноккунии чунин технологияи омӯзиши фанни математикаи олий мебошад, ки дар зинаи рушди ҷомеаи муосир ба принципи тафриқавӣ барои баланд бардоштани самаранокии омӯзиш мувофиқ аст.

Дар амалияи қори муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ қор қарда баромадан ва асосноккунии илмии мазмуну усулҳои тафриқақунонӣ дар таълими математика ба донишҷӯён бо назардошти хусусиятҳои фардии инкишофи фаъолияти равонии онҳо, инчунин тартиб додани системаи методии таълими тафриқавӣ аз фанни математикаи олий равона қарда шудааст. Барои амалӣ намудани таҳияи роҳҳои татбиқи равиши

тафриқавии таълими математика ба донишҷӯён тавассути тартиб додан ва татбиқи системаи тафриқавии машқҳо дар раванди таълим, ки ба рушди фаъолияти равонии донишҷӯён нигаронида шудаанд, инчунин системаи вазифаҳои фардӣ, ки муносибати тафриқавии таълимро таъмин мекунанд.

Омӯзиш ва таҳлили адабиёти психологӣ, педагогӣ ва методӣ оид ба таълими тафриқа дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ махсусан аз мавқеи инкишофи фаъолияти равонии донишҷӯён татбиқ карда шудааст. Акнун дар бораи нақши фаъолияти донишҷӯ дар омӯзиши тафриқавӣ истода мегузарем.

Донишҷӯёни курсҳои болоӣ ва поёни таълимро одатан муносибат ба донишҳои фан характерӣ интихобӣ доранд. Системаи методии таълими тафриқавии математика ба донишҷӯён бо роҳи раванди таълим ҷорӣ намудани системаи тафриқавии машқҳо дар курси математикаи оӣ, ки ба инкишофи фаъолияти зехнии донишҷӯён нигаронида шудааст, ки малакаи онҳоро зиёда гардонидашудааст.

Татбиқи равиши тафриқавии таълими математикаи оӣ ба донишҷӯён таҳия шудаанд, ки аз инҳо иборатанд: пурсишҳои фардии шифоҳӣ ҳангоми ворид намудан ва мустаҳкам намудани мафҳумҳо, системаҳои вазифаҳои, ки усулҳои «синтез тавассути таҳлил» ва «таҳлил тавассути синтез» – ро ташкил медиҳанд ва истифода мебаранд, системаи вазифаҳои асосиро боҳамалоқамандии онҳоро доништа гиранд.

Кӯшиши онҳо қариб ҳама вақт барои баровардани нуқтаи назари худ ба ҳодисаҳои ба амал омада равона шуда, ҳудашон мустақилона баҳо доданро ихтиёр мекунанд. Нуқтаи назари онҳо на ҳама вақт ба нуқтаҳои назари қабулгардида мувофиқат мекунад, вале ин ҳодиса ба воситаи меҳнати шахсии ҳудашон бароварда шуда ва барои онҳо амали ҷиддӣ ва ғоиданок мебошад.

Тафаккури мустақил дар давраи донишҷӯӣ характери муайян мегирад ва барои худсобикунии шахсияти онҳо хеле ҳам зарур мебошад. Сифатҳои маънавиёти иҷтимоии онҳо дар ин давра босуръат ташаккул меёбанд.

Дар давраи донишҷӯӣ мақсадҳои бошуроани рафтор пурқувват мешавад. Ҳолати шахсӣ дар коллектив характери муносибат ва муоширати байни аъзоёни коллективи донишҷӯён аҳамияти калон пайдо мекунад. Дар онҳо муносибати танқидӣ нисбат ба ҳақиқат пурзӯр мегардад, дараҷаи талабот нисбат ба муаллимон, роҳбарон, калонсолон зиёд мегардад.

Тавсифи умумии фаъолияти донишҷӯён ва хусусиятҳои фаъолияти онҳоро мазмуни мақсади фаъолият, предмете, ки фаъолият ба он нигаронида шудааст, вазъияте, ки фаъолият дар он мегузарад, воситаҳо ва тарзҳои, ки фаъолият тадбиқ мегардад, дар маҷмӯъ муайян мекунад.

Фаъолият ва шахсият ҳамеша дар ягонагию алоқамандианд. Шахсият- ин субъекти фаъолият мебошад. Ҳамаи равандҳои психикӣ, хусусиятҳо ва таҷрибаҳои одам дар фаъолият ташаккул меёбаду зоҳир мегардад.

Қараёнитаълим ва омилҳои ба мақсад гузошташудаи донишҷӯён омӯзгор дар раванди таълими тафриқавӣ аз рӯи намуна ва тарҳи амалии дар пешистода мегузорад.

Шароитҳои фаъолияти донишҷӯёнро албата малакаҳои баланди фикронии онҳо муайян менамояд, ки чӣ тавр аз уҳдаи мисол ва ё масъалаи математикӣ бароянд. Азхудкунии донишҷӯён бештар аз рӯи мақсад ва вазифаҳои гузошташуда, шароитҳои дохилию берунӣ, воситаҳо, душворӣ, хусусиятҳои хоси психикӣ, зоҳиргардии мотиватсия, ҳолати ҳуби донишҷӯён оид ба татбиқкунии хусусиятҳои ба худ хосро дорост.

Эътимоднокии қор тавассути татбиқи усулҳои мураккаби ба ҳадафҳои таҳқиқот мувофиқ, маҷмӯи таҳлили миқдорӣ ва сифатии мавод, татбиқи натиҷаҳо дар раванди таълими фанни математикаи олий таъмин карда мешавад. Таҷрибаи педагогию психологӣ ва таҳлилҳои мусбати қори таҷрибавӣ, ки самаранокии методологияи пешниҳодшударо тасдиқ мекунанд.

Дар раванди роҳҳои татбиқи усули тафриқавии таълими математикаи олий ба донишҷӯён, ки асоси ташаккули фаъолияти синтез ва таҳлил мебошад, инчунин усулҳои омӯзиши тафриқавии фанни математикаи олиро

бо истифода аз системаи тафриқавии вазифаҳо ва машқҳо, ки барои таҳияи усулҳои зикршудаи фаъолияти ақлии донишҷӯён ба муносибати таълим алоқамандро муайян месозанд.

Дар натиҷаи таҳлилҳои пай дар пай фаъолияти донишҷӯён ҳамонвақт тағйир меёбанд, ки омӯзгор ҳангоми таълим додани математикаи олии аз усулҳои фарди кунони ва тафриқақунонии таълим дуруст истифода баранд. Ҳар як донишҷӯ бояд машқҳои алоҳида ва ё ба гурӯҳҳо ҷудо карда мисолу масъалаҳои дарсро пешниҳод намояд.

Ҳамаи ин табиист, чунки талабот нисбат ба шахсият ва меҳнати касбии мутахассисони маълумоти олидошта, дараҷаи тайёрии касбӣ ва сифатҳои шахсии одамон, махсусан, мутахассисони ҷавон тағйир меёбад. Ҳамин тавр ҳар як донишҷӯ махсусан, донишҷӯёни сустихон ба муносибати тафриқавӣ ниёз доранд, то ин ки қафомонии худро рафъ намоянд. Дар мактаби олии бо омода набудани донишҷӯёне вохӯрдан мумкин аст, ки фаъолнокии идроки кифоя, ба мисли хотира, идрок, эҳсос, тафаккур, нутқ, тасаввурот ва ғайра дошта бошанд. Дар чунин ҳолатҳо таълимро дар асоси махсусиятҳои синусолии ва фардӣ, ба мисли намуд, ғайрат, майлу рағбатҳо қобилият, шавқу завқ ва инкишофи зеҳнӣ ва монанди инҳо ба роҳ мондан лозим аст.

Вазифаи муҳимтарини мактаби олии ва омӯзгорони фанни математика - ин ташаккули майлу рағбат ва шавқу завқи донишҷӯён ва мунтазам ташкил намудани роҳу усулҳои судманди таълими тафриқавӣ маҳсуб меёбад.

Ба амал баровардани принципи муносибати тафриқавӣ дар таълими математикаи олии маъноӣ на фақат фарогирии донишҷӯёне, ки дар раванди таҳсил дучори душвориҳо мегарданд, инчунин, маъноӣ ҷалб намудани донишҷӯёни дорои сатҳи баланди инкишофи ақлонӣю зеҳнӣ доштаву болаёқат низ мебошад.

Муносибати тафриқавӣ дар таълими математикаи олии барои инкишофи ҳаматарафаи тамоми неруи зеҳнии донишҷӯёнро баланд

мебардоранд. Ба ҳамин робита бо кумаки амалисозии самтҳои педагогӣю психологӣю донишҷӯн дар раванди таълими тафриқавӣ доро заминаҳои маҳорату малақаҳои зеҳнии донишҷӯён ва қобилиятҳои он ба сифатҳои махсуси корӣ зиёд гардонидани мешаванд.

Дар солҳои қаблӣ масъалаи фардикунонии фаъолияти таълим пайвастанӣ омӯзиши инфиродӣ ва гурӯҳӣ мусоидат намояд. Ба ин муносибат чунин гуфтан ба маврид аст, ки ҳангоми ба назар гирифтани фардии донишҷӯён дар таълим нақши васоитро мебозанд. Ҳамин тариқ, фардикунонӣ ва тафриқавӣ ҳадаф ва воситаи баланд бардоштани самаранокии раванди таълим мебошад.

Талаби тафриқаи дараҷагӣ ба назар гирифтани хусусиятҳои фардии донишҷӯён дар он зоҳир мегардад, ки ҳамаи донишҷӯён аз рӯйи нишондиҳандаҳои гуногун аз аз ҳамдигар хеле фарқ мекунад. Ин ба фарқияти фардии оноҳо вобаста аст, ки муносибати фардиро муайян мекунад, ки ташкили тафриқавии фаъолияти таълим ба донишҷӯён тақозо мекунад.

Омӯзгор дар таълими математикаи олий истифода намудани ин намуди таълим шавқу завқи донишҷӯёнро ба фан зиёд намуда, донишҷӯён аз уҳдаи ҳалли ин ё он мавзӯи додасуда ба осонӣ баромада, имконияти кор карданро зиёда аз вақти ҷудо кардасуда доранд. Дар фаъолияти амалии омӯзгор таълими тафриқавӣ дар он ифода меёбад, ки ҳамаи донишҷӯён масъалаҳои мураккаби якхеларо гирифта, ба донишҷӯёни қобилияти камдошта дар вақти иҷро ёрӣ мерасонанд. Ба чунин донишҷӯён масъалаҳои математикии осонтарро пешниҳод намудан лозим аст. Баъзан ба донишҷӯён масъалаҳои сода дода мешавад ва тадриҷан онҳо мураккабтар карда мешаванд, то ки донишҷӯ мувофиқи имконияташ онро ҳал карда тавонад. Ҳамин тавр тамоми масъалаҳоро дар намуди мазмунан ва аз рӯйи миқдорашону дараҷаи мушкилӣ аз рӯйи таълими мустақилона иҷро намуданашон тафриқа намудан мумкин аст.

Барои ноил шудани самаранокии таълими тафриқавӣ ба гурӯҳ ва зергурӯҳҳо ҷудо намудани донишҷӯён айён мегардад. Дар натиҷаи ин

дараҷаи зехнии донишҷӯён онҳоро ба зергурӯҳҳои зерин ҷудо намудан ба манфиати кор хоҳад буд.

1. Донишҷӯён вобаста ба имконияти баланди зехнии худ ба таълим дошта завқи зуд аз худ кардан доир ба маводро ҳал карда метавонанд, ҳамзамон шавқи мустақилона таҳлил кардани масъаларо дошта, ба масъалаҳои аз инда дида мушкилтарашро ниёз дорад.

2. Донишҷӯёни имконияти миёнадоштаро месазад, ки қобилияти худро мутадил нигоҳдоранд, ки дар таълим баъзе аз онҳо қобилияти пасти эҷодӣ дошта, қисми дигарашон бошанд, азхудкунии миёна ва қобилияти миёнаи эҷодӣ доранд, ки ба ёрии саривақтии омӯзор тақозо мекунад;

1) донишҷӯёни имкониятҳои дараҷаи пасти таълимидошта – дараҷаи пасти азёдкунии дошта ё ки дараҷаи пасти қобилияти қорӣ доранд, нис ба бати худ рафтори махсуси омӯзгорро талаб мекунанд.

Бо назардиди мо бо чунин шакл ташкил намудани омӯзиши тафриқавии фанни математикаи олий дар муассисаҳои таҳсилоти олий барои баланд гардидани сифати дониши донишҷӯён аҳамияти калон дорад.

Ташкили тафриқавии фаъолияти таълимӣ аз математикаи олий аз як тараф дараҷаи инкишофи ақлӣ, хусусиятҳои равоии донишҷӯён, намуди абстрактӣ-мантиқии тафаккурро ба назар гирифта, аз тарафи дигар хоҳишҳои фардии шахсият, имконият ва шавқмандии онҳо дар соҳаи аниқи таълими математикаи олий ба инобат мегирад. Дар ташкили таълими тафриқӣ ин ду омилҳо ҳамдигарро пурра месозад.

Ҳар як донишҷӯ чун масъули таҷрибаи хусусии худ беҳамто аст. Бинобар ин, ҳанӯз аз ибтидои таълими математикаи олий барои ҳар яки онҳо муҳити на алоҳида, балки гуногунтарафаи донишгоҳиро сохтан лозим, ки онҳо худро нишон диҳанд. Ва танҳо ҳамин вақт ин имконият аз ҷониби педагог истифода мешавад ва онро ҳамчун шакли бештар мувофиқи омӯзиши тафриқӣ барои инкишофи донишҷӯ қорбаст менамояд.

Дар ин маврид қобилияти фикр карда тавонистани инкишофи зехнии донишҷӯён дар шаорити таълими тафриқавӣ аз ҷӣ иборат аст, ҷӣ гуна қувваҳои ҳаракатдиҳанда тағйирёбии сифатии донишҷӯёнро дар сохтори

шахсияти онҳо муайян мекунад, кай ин тағйирот бештар зич, дар зери таъсири чӣ гуна омилҳои берунӣ, моддӣ, педагогӣ ва дохилӣ ба миён меоянд, ба назар гирифта шавад. Ҷавоб ёфтани ба ин саволҳо имконияти медиҳанд, ки ҳам анъанаҳои хусусӣ дар ташаккули шахсият ва ҳам умумӣ, болоравии зиддиятҳои дохилӣ муайян карда шуда, тарзҳои бештар самараноки ёрӣ ба донишҷӯён интихоб карда шавад. Барои ноил шудани ба мақсад дар таълиму тарбияи омӯзгори оянда ба интихоби гирифтани тафаккур ва қобилияти дарккунии ҳар яки онҳо зарур аст. Дар раванди таълим истифода намудани усули тафриқавӣ барои ноил шудани ба ин мақсадҳо ёрии амалӣ мерасонад.

Вазифаи асосии ташкили тафриқи фаъолияти таълимӣ ин кушодани фардият, ёрӣ додан ба инкишофи он, устуворӣ, интихоб карда тавоништан, пуртоқати ба таъсири моддӣ мебошад. Таълими тафриқӣ ба шавқу завқ ва инкишофи қобилияти ҳар як донишҷӯ мусоидат менамояд.

Аз диди мо, таълими тафриқи фанни математикаи олий дар шароити тамоюли касбидошта зарурияти офаридани китобҳои дарсӣ вобаста ба ҳар як тамоилро пеш меорад, ки то ҳол дар ҷумҳурии мо амалӣ нагаштаанд. Сабаби асосиро мо дар набудани дастовардҳои навини илмҳои соҳаи методикаи таълими математика, таҳқиқ накардани равандҳои гуногуни таълими тафриқи тамоили касбидошта, ба интихоби нагирифтани хусусиятҳои психологию педагогии фардии донишҷӯёни ҷумҳурӣ мебинем.

Вазифаи асосии омӯзгор барои донишҷӯён ташкил намудани муҳити таълимӣ мебошад. Муҳите, ки ба рушди ақлонии онҳо созгор буда, аз ҷиҳати равони онҳоро дастгирӣ намояд. Яъне муҳите, ки ба дарёфт кардани донишҳо, маҳорат ва малакаҳои муайяни донишҷӯён аз математикаи олий равона карда шуда бошад. Агар ба таври дигар ифода кунем, ин муҳит нерӯе мебахшад, ки раванди таълим ва рушдро ангишиш дода, ба гузаронидани тадқиқотҳо мусоидат мекунад, қобилияти эҷодии донишҷӯёнро ба низом мебарорад ва ба табудули фикрҳо, рушди нутқ, маҳорати донишандӯзии доимии донишҷӯён кумак мерасонад.

Бо ба инобат гирифтани хусусиятҳои психологию педагогии фардии донишҷӯён дар адабиёт коркарди системавии масъалаҳои математикаи олий барои амалӣ намудани тафрикаи дараҷагӣ дар донишҷӯён оварда шудааст, ки онро ба сифати намуна пешниҳод мекунем. Дар мавриди гузаштани дарс дар мавзӯи «Интегралҳои номуайян» аввал қадвали интегралҳои муайян пешниҳод гардида, мисолҳои мушаххас бо ҳаллашон оварда мешавад [16, с. 14 – 48]. Баъдан мисолҳо ба сифати супоришҳои фардӣ пешниҳод мегарданд, ки ҳамчун намуна яктои онҳоро меорем:

Интегралҳои зерин ёфта шаванд, натиҷаи онҳо бо дифференсиронӣ санчида шаванд:

$$1) \int (5x^2 - 3\sqrt{x^3} + \frac{3}{x^4}) dx.$$

$$2) \int (\sqrt{x} - \sin x + \frac{1}{x^2}) dx.$$

$$3) \int (\frac{1}{2x} - \cos x + \sqrt[3]{x^2}) dx.$$

Намунаи ҳалли як вариант

Супориши 1. Интегралҳои номуайяно ёбед:

$$a) \int \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2} dx ;$$

$$б) \int (2x - 3)^2 dx ;$$

$$в) \int \sqrt[3]{1+x^2} \cdot x dx ;$$

$$г) \int \frac{x^3 + 3}{\sqrt{(2x-5)^3}} dx$$

$$ғ) \int \arctg \frac{1}{x} dx ;$$

$$д) \int \frac{x+4}{3x^2 - 4x + 1} ;$$

$$a) \int \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2} dx ;$$

Ҳал: Функцияи зери интегралро ба ҷамъшавандаҳо ҷудо менамоем.

Пас ҳар як ҷамъшавандаро интегронида ҳосил мекунем:

$$\int \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2} dx = \int \left(\frac{x^2}{x^2} - \frac{3x}{x^2} - \frac{4}{x^2} \right) dx = \int \left(1 - \frac{3}{x} - 4x^{-2} \right) dx = x - 3\ln x + \frac{4}{x} + c$$

$$б) \int (2x-3)^2 dx$$

Ҳал: Функцияи зери интегралро ба квадрат бардошта ҳар як ҷамъшавандаро интегронида ҳосил мекунем:

$$\int (2x-3)^2 dx = \int (4x^2 - 12x + 9) dx = 4 \int x^2 dx - 12 \int x dx + 9 \int dx = \frac{4x^3}{3} - 6x^2 + 9x + c$$

$$в) \int \sqrt[3]{1+x^2} \cdot x dx$$

Ҳал: Азбаски $x dx = \frac{1}{2} d(1+x^2)$ аст, пас

$$\int \sqrt[3]{1+x^2} \cdot x dx = \int (1+x^2)^{\frac{1}{3}} \cdot d(1+x^2) = \frac{1}{2} \int (1+x^2)^{\frac{1}{3}} d(1+x^2) = \frac{1}{2} \frac{(1+x^2)^{\frac{1}{3}+1}}{\frac{1}{3}+1} + c = \frac{3}{8} \sqrt[3]{(1+x^2)^4} + c$$

г) Ҳал: Чунин гузориш мекунем: $2x-5=t^2$, $\rightarrow x = \frac{t^2+5}{2}$, $dx = t dt$

$$\begin{aligned} \int \frac{x^3+3}{\sqrt{(2x-5)^3}} dx &= \int \frac{\left(\frac{t^2+5}{2}\right)^3+3}{\sqrt{t^6}} t dt = \frac{1}{8} \int \frac{(t^2+5)^3+3}{t^2} dt = \frac{1}{8} \int \frac{t^6+15t^4+75t^2+128}{t^2} dt = \\ &= \frac{1}{8} \int \left(t^4+15t^2+75+\frac{128}{t^2} \right) dt = \frac{1}{8} \left(\frac{t^5}{5} + 15 \frac{t^3}{3} + 75t - \frac{128}{t} \right) + C = \frac{1}{40} t^5 + \frac{5}{8} t^3 + \frac{75}{8} t - \frac{16}{t} + C \end{aligned}$$

$$ғ) \int \operatorname{arctg} \frac{1}{x} dx$$

Ҳал: Барои ҳалли интегралӣ додашуда аз формулаи интегронӣ аз рӯи ҳиссаҳо (интегронии қисм ба қисм) истифода мебарем: $\int u dv = u \cdot v - \int v du$

Чунин ишора мекунем: $u = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$, $dv = dx$

$$\begin{aligned} \int \operatorname{arctg} \frac{1}{x} dx &= \left| \begin{array}{l} u = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}, \quad du = -\frac{1}{1+x^2} dx \\ dv = dx, \quad v = x \end{array} \right| = x \operatorname{arctg} \frac{1}{x} + \\ &+ \int \frac{x}{1+x^2} dx = x \operatorname{arctg} \frac{1}{x} + \frac{1}{2} \ln|1+x^2| + C. \end{aligned}$$

$$д) \int \frac{x+4}{3x^2-4x+1}$$

Ҳал: Барои ҳисоб намудани ин интеграл функсияи зериинтегралро чунин табдил медиҳем:

$$\frac{x+4}{3x^2-4x+1} = \frac{\frac{1}{6}(6x-4) + (4 + \frac{4}{6})}{3x^2-4x+1} = \frac{\frac{1}{6}(6x-4) + \frac{14}{3}}{3x^2-4x+1}$$

Он гоҳ

$$\int \frac{x+4}{3x^2-4x+1} dx = \frac{1}{6} \int \frac{(6x-4)dx}{3x^2-4x+1} + \frac{14}{3} \int \frac{dx}{3x^2-4x+1} =$$

$$= \frac{1}{6} \int \frac{d(3x^2-4x+1)}{3x^2-4x+1} + \frac{14}{3} \cdot \frac{1}{3} \int \frac{d(x-3)}{(x-\frac{2}{3})^2 - \frac{1}{9}} = \frac{1}{6} \ln|3x^2-4x+1| + \frac{14}{9} \cdot \frac{1}{2 \cdot \frac{1}{3}} \ln \left| \frac{x-\frac{2}{3}-\frac{1}{3}}{x-\frac{2}{3}+\frac{1}{3}} \right| + c =$$

$$= \frac{1}{6} \ln|3x^2-4x+1| + \frac{7}{3} \ln \left| \frac{3(x-1)}{3x-1} \right| + C.$$

Супориши 2. Интегралҳои муайяно ҳисоб кунед:

$$а) \int_0^{\pi/2} (x+2) \sin x dx$$

$$б) \int_0^1 \frac{x^2 dx}{(x+1)^4}$$

Ҳал:

$$а) \int_0^{\pi/2} (x+2) \sin x dx$$

Ҳал: Барои ёфтани интегралҳо додашуда формулаи интегронии қисм ба қисмро татбиқ мекунем

$$\int_a^b u dv = u \cdot v \Big|_a^b - \int_a^b v du. \quad u = x+2, \quad dv = \sin x \text{ ишора намуда ҳосил мекунем}$$

$$du = dx, \quad v = \int \sin x dx = -\cos x$$

Ҳамин тариқ

$$\int_0^{\pi/2} (x+1) \sin x dx = -(x+2) \cos x \Big|_0^{\pi/2} + \int_0^{\pi/2} \cos x dx = 2 + \sin x \Big|_0^{\pi/2} = 2 + 1 = 3.$$

$$\text{б) } \int_0^1 \frac{x^2 dx}{(x+1)^4};$$

Ҳал: Тағйирёбандаи нави интегрони ро чунин дохил мекунем: $x+1 = z$.

Аз ин чо меёбем $x = z - 1$. $dx = dz$.

Худудҳои нави интегронӣ ҳангоми $x_1 = 0$, $z_1 = 1$; $x_2 = 1$, $z_2 = 2$ мешавад ва

$$\begin{aligned} \int_0^1 \frac{x^2 dx}{(x+1)^4} &= \int_1^2 \frac{z^2 - 2z + 1}{z^4} dz = \int_1^2 \left(\frac{1}{z^2} - \frac{2}{z^3} + \frac{1}{z^4} \right) dz = \int_1^2 z^{-2} dz - 2 \int_1^2 z^{-3} dz + \int_1^2 z^{-4} dz = \\ &= -\frac{1}{z} \Big|_1^2 + \frac{1}{z^2} \Big|_1^2 - \frac{1}{3z^3} \Big|_1^2 = -\left(\frac{1}{2} - 1 \right) + \left(\frac{1}{4} - 1 \right) - \left(\frac{1}{24} - \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{24}. \end{aligned}$$

Вариант №2.

Супориши 1. Интегралҳои номуайяно ёбед:

$$\text{а) } \int (9e^{3x} + \frac{4}{x^2 - 7}) dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{4x - x^3}{x^2};$$

$$\text{в) } \int \sin^3 x \cos x dx;$$

$$\text{г) } \int a z c t q x dx;$$

$$\text{ф) } \int \frac{x dx}{\sqrt{1+x}};$$

$$\text{д) } \int \frac{(x+7) dx}{(x-2)(x+4)}.$$

Супориши 2. Интегралҳои муайяно ҳисоб кунед:

$$\text{а) } \int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1+3x}};$$

$$\text{б) } \int_1^2 x \ln x dx.$$

Баъдан, ба ҳамин монанд мисолҳо барои кори мустақилона пешниҳод мегарданд. Барои донишҷӯён дар маводи пешниҳодгардида ҷудо карда тавонишани чунин хосиятҳои махсус ва муносибатҳоро ҷудо карда тавонишанро ёд додан лозим аст, ки ба сифати ориентир, «нуқтаҳои тақягоҳӣ» ҳангоми иҷрои дилхоҳ супоришҳои хусусии соҳаи додашуда

хизмат кунад. Барои ин донишчӯёнро бо фаҳмидани принципи умумии созиши маводи омӯхташаванда ва чунин усулҳои таҳлил, ки имконият ёфтани ин принципҳоро диҳанд, мусаллаҳ намудан лозим аст[173, с. 72].

Мо боварӣ дорем, ки дар мавриди чунин ташкил карда гузаронидани дарсҳои амалӣ аз математикаи олий сифати донишаандӯзии донишчӯён баландтар хоҳад гашт.

Дар замони муосир назария ва амалияи таълим дар шароити мураккаб инкишоф ёфта истодааст. Ҳаҷми ниҳоят калони ахбороти илмӣ тақозо менамояд, ки аз онҳо барои муассисаҳои таҳсилоти олий чихоро интихоб намоем.

Дар таҳқиқоти мазкур моҳияти таълими тафриқавии математикаи олий ва амалигардонии он дар маълумотдиҳии муосир ба таври назариявӣ таҳлил гардид. Дар натиҷаи таҳлил намудҳои тафриқа ва алоқаи он бо таълими фардӣ, ки барои донишчӯён шароити оптималиро муҳайё созад, чудо карда шуданд. Таҳқиқи нақши тафриқа дар маълумотдиҳии муосир нишон дод, ки шакли рӯзмарраи он тафриқаи дараҷагӣ маҳсуб меёбад.

Дар рисола давраи калидии ташкили тафриқаи дараҷагӣ, ҷудокунии ба гурӯҳҳои типологӣ ҳисоб меёбад. Ҷудо кардани донишчӯён ба чунин гурӯҳҳо барои ташкили раванди таълими математикаи олий дар курси яқум дар асоси ба назар гирифтани қобилиятҳои фардии онҳо имконият медиҳад, сифатан азхудкунии барномаи таълимиро таъмин сохта, барои ҳалли мушкилоти сарбории донишчӯён ёрӣ медиҳад.

1.3. Мавқеи таълими тафриқавӣ дар мундариҷаи маводҳои таълимӣ

Мазмуни маводи таълимӣ яке аз ҷузъҳои асосии раванди таълим дар мактаби олий маҳсуб меёбад. На ҳама вақт ба тафаккури ҳар як донишчӯ расонидани мазмуни маводи таълимӣ муяссар мегардад. Дар ҳамин ҳолатҳо ба омӯзгор лозим меояд, ки омӯзиши тафриқавиро дар таълими математика истифода барад.

Дар шароити муосир яке аз масъалаҳои муҳими мактаби олий аз он иборат аст, ки донишҷӯ мустақилона азбаркунии иттилоот ва фаъолона иштирок намудан дар корҳои эҷодӣ ва таҳқиқотро омӯзад.

Аз ин мебарояд, ки масъалаи дар раванди таълимӣ дохил наму дани технологияи маълумотдиҳии муосир, ки дар донишҷӯ маҳорати омӯхтанро ташаккул медиҳад, рӯзмарра мебошад. Технологияи таълими тафриқавӣ яке аз ҷузъҳои он маҳсуб меёбад.

Таълими тафриқавӣ барои ташкили раванди таълим дар асоси ба назар гирифтани хусусиятҳои фардии донишҷӯён имкон дода, сифатнок азхудкунии барномаи таълимиро ба донишҷӯён таъмин менамояд ва ба ҳалли мушкилоти аз ҳад зиёд боркунии донишҷӯён ёрӣ мерасонад.

Чуноне ки таҷрибаи олимону методистони машҳури соҳаи педагогика тасдиқ менамоянд, ба принсипи гуманизатсия ҷавоб дода истода, тафриқа ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки ба дилхоҳ кор машғул гарданд, аз таълими мувофиқи кувваашон қаноатмандӣ ҳосил кунанд ва бо ҳамин самаранокӣ ва сифати омӯзишро баланд бардоранд. Ғайр аз ин, таълими тафриқавӣ барои сохтани шароити равонии ба донишҷӯ мувофиқ дар донишгоҳ ёрӣ мерасонад.

Ҳамин тариқ, таълими тафриқавӣ шароити бехтаринеро ба миён меорад, ки донишҷӯ имконияти дастрас намудани донишҳои ҷуқури математикиро пайдо карда, қаноатмандии равонӣ ва хушбахтиро ҳангоми омӯзиш таҷриба намуда, ибтидо ва майдони фаъолияти худро ёбад. Таълими тафриқавӣ ба баландшавии сифати дониш ва азхудкунии донишҷӯён оварда мерасонад [165, с. 87].

Таҳлили ҳолати таълими тафриқавӣ дар амалияи муассисаҳои таҳсилоти олии Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳад, ки дар мактабҳои олий ба донишҷӯён рафтори якранг ва миёна дар омӯзиш бартарият дорад. Фардият ва тафриқаи таълим дар дарсҳо танҳо сатҳӣ мавҷуд буда, дар андозаи маълум аз маҳорати педагогии устод вобаста аст.

Таълими математикаи олий дар марҳилаи муосир зарурияти ворид намудани тарзу усулҳои нави омӯзишро тақозо менамояд. Усулҳои

анъанавӣ дар шароити кунунӣ натиҷаҳои дилхоҳ дода наметавонанд. Аз ин рӯ, педагогҳо, психологҳо ва методистони навоар барои таълими самарабахш методҳои ратсионалиро ҷустуҷӯ намуда, барои тарбиядиҳандагон пешниҳод менамоянд. Мушкилоти таълим дар ҳама зинаҳои он гуногун будани дараҷаи азхудкунии донишҷӯён мебошад. Агар дар гурӯҳ 25 нафар донишҷӯ бошад, онҳоро метавон ба якчанд зергурӯҳ ҷудо намуда, мафҳуми омӯхташавандаро ба дараҷаҳо тақсим кардан лозим аст. Ин усули кор дар гурӯҳ усули тафриқа унвон ёфта, солҳои охир ҷорист.

Озмоишҳо бо ин усул натиҷаҳои дилхоҳ дода истодааст. Бо ин тарз мо метавонем гурӯҳҳои зиёди бо ҳам алоқамандро таъсис дода, кор барем. Аммо дар доираи имконияти дарси муосир мо метавонем донишҷӯёнро ба се гурӯҳ: донишҷӯёни қобилиятшон паст, миёна ва баланд ҷудо намуда, мафҳум ва масъалаҳоро мутобиқ ба ин дараҷаҳо пешкаш намоем. Ин амалро дар таълими мавзӯҳои алоҳида гузаронидан мумкин аст.

Масъалаи амалигардонии инкишофи ҳаматарафаи насли наврас дар донишҷӯён рушди бисёрандозаи таълими тафриқавиро пешниҳод менамояд. Дар айни замон психологҳо ва педагогҳо кушиш доранд, ки усулҳои муносибтари кору фаъолияти судмандро ба шакли тафриқавӣ ва фардии машғулиятҳои таълимӣ дарёбанд, то ин ки ҳар кадоме аз донишҷӯён дар дарс бо ҷараёни босамартар машғул шаванд.

Ҳадафи асосӣ ҷустуҷӯ ва асосноккунии чунин технологияи омӯзиши фанни математикаи оӣ мебошад, ки дар зинаи муосири рушди ҷомеа ба принципи тафриқавӣ барои баланд бардоштани самаранокии омӯзиш мувофиқ аст.

Дар амалияи кори муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ диққати асосӣ ба инкишофи омӯзиши мустақилонаи донишҷӯён равона карда шудааст. Барои амалӣ намудани ин мақсад, истифода намудани роҳи усулҳои гуногуни ташкили таълими тафриқавии донишҷӯён, гузаронидани корҳои мустақилонаи донишҷӯён дар ҷараёни машғулиятҳоро ба роҳ мондан зарур аст. Дар ин самт илмҳои педагогика ва равоншиносӣ оид ба беҳтар намудани дараҷаи дониши донишҷӯён, ташкилу гузаронидани корҳои

мустақилонаи онҳо ба аҳамияти калон молик будани роҳу усулҳои нави тафриқиро тасдиқ намудааст. Ташкил ва ба роҳ мондани корҳои мустақилона шаклу намудҳои гуногунро дорад.

Аз ин лиҳоз, чи тавре ки илми равшиносии тасдиқ мекунад, якранг ташкил карда гузаронидани дарсҳо барои шогирдон дилгирку нанда гардида, қабул намудани донишҳоро аз тарафи онҳо ниҳоят суст мегаронад.

Ба ақидаи мо бо чунин шакл ташкил намудани омӯзиши тафриқавии фанни математикаи олии дар муассисаҳои таҳсилоти олии барои баланд гардидани сифати дониши донишҷӯён аҳамияти калон дорад.

Ташкили тафриқавии фаъолияти таълимӣ аз математикаи олии аз як тараф дараҷаи инкишофи ақли, хусусиятҳои равшинии донишҷӯён, намуди абстрактӣ-мантиқии тафаккурро ба назар мегирад. Аз тарафи дигар, хоҳишҳои фардии шахсият, имконият ва шавқмандии онҳо дар соҳаи аниқи таълими математикаи олии ба инобат гирифта мешаванд. Дар ташкили таълими тафриқӣ ин ду тараф ҳамдигарро мебуранд.

Амалигардонии он дар маълумоти ба шахсият нигаронидашуда инҳоро талаб мекунад:

- омӯзиши самтҳои фардӣ ва имкониятҳои таълимии донишҷӯён;
- муайян кардани меъёри ба зергурӯҳҳо ҷудо кунии донишҷӯён;
- тавонистани мукамалгардонии қобилият ва малакаи донишҷӯён ҳангоми роҳбарии фардӣ;
- тавонистани таҳлили кори онҳо, қайд намудани пешравӣ ва мушкилиҳои он;
- банақшагирии дурнамои фаъолияти донишҷӯён (фардӣ ва гурӯҳӣ), ки ба роҳбарии раванди таълим нигаронидашуда аст.

Технологияи таълими тафриқавӣ аз фанни математика мафҳуми васеъ аст. Дар ин ҷо мо танҳо дар бораи технологияи рафтори тафриқӣ дар таълими математикаи олии истода мегузарем. Ба ҳамагон маълум аст, ки математикаи олии фанни мушкил аст. Чун қоида аксари донишҷӯёни

муассисаҳои таҳсилоти олий дараҷаи пасти маҳорату малака, таҳкурсии минимали донишҳо, қонунҳо ва формулаҳои математикиро доранд. Дар ҳамин асос дар мактабҳои олий муносибати ғайри қобили қабул нисбат ба ин фан («нафаҳмидам», «бо омӯзгор баҳс кардам», «маъқул нест», «фанни мушкил», «барои касб нолозим» ва ғайра) пайдо мешавад. Омӯзгори фанни математика ҳангоми кор бо чунин мушкилот рӯ ба рӯ мешавад:

- чӣ тавр муносибати донишҷӯён ба фан тағйир дода шавад?
- донишҷӯёнро чӣ тавр бояд таълим дод?
- чӣ бояд кард, ки шавқи донишҷӯён ба донишҳои илмӣ зиёд карда шавад, то ин ки он вазъиятӣ набуда, қисми ҳаёти касбиро ташкил диҳад?
- чӣ тавр таълимро ташкил кард, то ки он ба дарсҳои якрағ ва дилгиркунанда табдил наёбад?
- чӣ тавр ба воситаи дарс ва корҳои беруназсинфӣ оид ба ин фан қобилияти зеҳнии насли наврас, шавқи маърифатӣ, шакли фардии фаъолияти таълимии хонандагон инкишоф дода шавад?

Барои ҳалли проблемаҳои номбурда, ба назари мо зарур аст, ки «вазъияти комёбшавӣ « –ро таъмин намоем. Яке аз роҳҳои имконноки таъмини чунин ҳолат тафриқаи дараҷагӣ маҳсуб меёбад. Ҳангоми ташкили он ҳар як донишҷӯ дар наздиктарин лаҳзаи инкишофи худ дар дараҷаи ба ӯ дастраси мушкилӣ таълим мегирад.

Ду мафҳумро аз якдигар фарқ бояд кард: «таълими тафриқавӣ « ва «рафтори тафриқӣ». Дар мавриди яқум ҷанбаҳои моддӣ-иқтисодӣ, ҳуқуқӣ, ташкилӣ-идоравӣ, дидактикии таълим дида баромада мешаванд. Дар мавриди дуом бошад, сухан дар бораи коркарди илмии рафтори тафриқӣ ба ҳар як донишҷӯ барои ташаккул ва ислоҳ кардани инкишофи шахсият дар соҳаи интиҳобкардаи он меравад.

Асоси рафтори тафриқиро ақидаи муттаҳидкунии фаъолияти омӯзгор ва донишҷӯ аз рӯи дастраскунии мақсадҳои фардикунонии (тафриқакунонӣ аз рӯи дараҷаи) таълим ташкил медиҳад. Тафриқаи дараҷагӣ дар раванди

таълим аз майлқунӣ ба максимуми мазмун ба майлқунӣ ба минимуми онро имконият медиҳад. Шартҳои зарурӣ аниқ муайян кардани минимум ҳисоб меёбад, ки бе он донишҷӯ дар омӯзиши фан минбаъд ба пеш ҳаракат карда наметавонад.

Дараҷаи минималӣ, дараҷаи талаботи умумӣ, ки дар шакли рӯйхати мафҳумҳо, қонунҳо, қонуният; дар шакли саволҳо, ки хонандагон бояд ҷавоб диҳанд; дар шакли намунаи ҳалли масъалаҳои типӣ, ки донишҷӯён бояд ҳал кунанд; дода мешаванд. Инчунин, мазмунан муайян карда мешавад, ки ба донишҷӯён барои азхуд кардан дар дараҷаи баланд кардан заруранд.

Диққатро ба фардиқунонии таълим равона намудан зарур аст, зеро маҳз ба воситаи он технологияи маълумоти ба шахсият нигаронидашуда таъмин карда мешавад.

Рафтори тафриқӣ дар асоси худ се принципҳои дорост:

- озодӣ;
- мустақилият;
- ҳамкорӣ.

Ин принципҳо бо принципи гуманизм, ки пешбарандаи онҳост, муттаҳид мегарданд. Шакли тафриқаи дохилӣ кори гурӯҳии донишҷӯён бо ахборот аз рӯи модели пурра азхудкунии дониш ҳисоб меёбад, ки гузориши аниқии мақсадҳоро дар фаъолияти таълимӣ пешниҳод мекунад: донишҷӯ бояд чиро донанд, чиро тавонад, чи гуна арзишҳо дар рафти таълим дар ӯ ташаккул меёбанд.

Рафтори тафриқӣ асоси системаи таълими ба фардӣ-нигаронидашуда ҳисоб меёбад, ки хусусиятҳои фардии хонандагонро ба назар мегирад, шароитро барои инкишофи имконияти потенциалии онҳо муҳайё кунад. Бинобар ин, зарурияти тафриқаи дохилигурӯҳӣ ба миён меояд. Чунин рафтор имконият медиҳад, ки донишҷӯёни «сустхон» аз рӯи омӯзиши фанҳо комёб шуда, вале, «пурқувватҳо» – математикаро дар дараҷаи аз пештара зиёд азхуд кунанд.

Дар миёни супоришҳои тафриқӣ супоришҳо бо сатҳҳои гуногун васеъ паҳн шудаанд: онҳо қафомонӣ дар донишро бартараф карда, донишҳои пешакӣ аз рӯи мавзӯдоштаро ба назар мегиранд.

Ҳар як карточка-супориш аз се масъала иборат аст:

1. Дараҷаи якум-масъала оид ба дониш ва татбиқи рости формула ё қонунҳои математикӣ;

2. Дараҷаи дуюм- масъалаҳо иборат аз ду, се амал оид ба ёфтани бузургии номаълум аз формулаҳо ё қонунҳо;

3. Дараҷаи сеюм- масъалаҳои характери эҷодидошта, ки дониши пешакӣ оид ба маводи омӯхашаванда дошта ва амалҳои мураккабро талаб мекунанд.

Дар асоси таҷрибаи корӣ ва фаҳмишҳои назариявӣ пайдарпаии амалҳои зерин ҳангоми ташкили таълими гуногундараҷа муайян карда шуданд:

- 1) ҷудокунии мазмуни маводи таълимӣ ба дараҷаҳо;
- 2) коркарди нақша барои хонандагон барои омӯзиши блоки мавзӯҳои алоҳида;
- 3) гузориши блокии мавод (лексияҳо, семинарҳо, корҳои мустақилонаи фосолавӣ);
- 4) сохтани асбобу анҷоми методии (карточка-супоришҳои гуногундараҷа барои омӯзиши маводи назариявӣ, корҳои мустақилона, гузаронидани санҷишҳо);
- 5) санҷишҳои даҳонӣ аз рӯи фан;
- 6) санҷишҳои хатгӣ (тестҳо, корҳои санҷишӣ);
- 7) таҳлили натиҷаҳо;
- 8) ислоҳкунӣ.

Ба донишҷӯён масъалаҳои дараҷаҳои гуногуни мушкилидоштаро пешниҳод намуда, омӯзгори фанни математикаи олий мазмуни маводи таълимиро тағйир медиҳад, аммо дар ин маврид мақсад, шаклҳо, методҳои таълим ягона мемонанд.

Шароити ягона – ин дараҷа бояд аз дараҷаи тайёрии ҳатмии маълумот (стандартҳои маълумотӣ) кам набояд. Ҳангоми рафтори тафриқӣ ҳар як донишҷӯ мустақилона ҳуқуқ ва имконият пайдо мекунад, ки дар кадом дараҷа вай маводи таълимиро аз худ кардааст.

Агар донишҷӯ хоҳиш дошта бошад, ки математикаро дар дараҷаи натиҷаҳои ҳатмӣ омӯзад (натанҳо хоҳиш дорад, балки қобилият дорад), пас вай чунин имкониятро дорад. Ин бошад, нишон медиҳад, ки ҳангоми тафриқаи дараҷагӣ, на танҳо қобилияти зеҳнии донишҷӯ, инчунин, шавқи он низ ба назар гирифта мешавад.

Ба инсонии муосир бисёр чизҳо зарур аст: шеърҳои Рӯдакӣ, ҳам расомии Борбад, назарияи нисбияти Эйнштейн, дониши атоми Резерфорд, кайҳоннавардӣ, электроника, лингвистика ва ҷиддияти формулаҳои математикӣ.

Бо методҳои анъанавӣ объекти таълим маҳсуб ёфтани донишҷӯ, кӯҳна шуданд. Донишҷӯ ба сайёҳе монанд шудааст, ки ҳар як омӯзгор меҳодад дар борхалтаи ӯ донишҳои фанни худро ҷамъ кунад. Борхалта вазнин шудан мегирад ва вақте мерасад, ки донишҷӯ онро аз ҷояш ҷунбонида наметавонад. Аз ин ҷо баҳои нодурусти ба ҷараёни таълими тарбияи донишҷӯ додасуда дар оянда ба ӯ таъсири манфӣ расонида, донишҷӯро ба депрессия ва хоҳиш надоштан ба омӯзиш дучор мегардонад. Барои он ки аз ин мушкилӣ раҳой ёбем, зарур аст, ки тарки баҳои ғайри қаноатбахш намоем ва дар раванди таълим аз технологияи нав, ки тафаккури донишҷӯёро инкишоф медиҳанд, истифода намоем.

Тибқи технологияи инноватсионии таълим муҳим он аст, ки донишҷӯ на объекти таълим, балки субъекти таълим бошад, то ки вай дилхоҳ саволи ба худ маъқулро дода тавонад ва ба он ҷавоб гирад. Раванди таълимро чунон бояд ташкил кард, ки донишҷӯ худаш қабатҳои донишро ба боло бардорад. Яке аз ин роҳҳо технологияи рафтори тафриқӣ мебошад. Технологияи рафтори тафриқавӣ бо системаи таълим зич алоқаманд аст.

Система мафҳуми васеъ аст. Мавқеи маълумотро дар системаи таълими тафриқавӣ дида мебароем. Махсусиятҳои маълумотро дар муассисаҳои таҳсилоти олий бо тамоми бартарияту норасогиҳояш муайян намуда, мо бо тарзи пешгуи се шакли баргузори эҳтимолии ҷорӣ намудани таълими тафриқавиро дар муассисаҳои таҳсилоти олий пешниҳод мекунем:

1. Дидан мумкин аст, ки мақомоти идоракунии маориф ва муассисаҳои таълимӣ ба коршикани ошкорои таълими касбӣ ҷуръат намекунад. Набудани сабаб ва ё худ далели мусбат ба зуҳуроти нағз аниқу шинос ва чандин маротибаҳо таҷрибашуда оварда мерасонад. Бинобар ин, хавфи воқеии он ба вучуд меояд, ки бо мавҷудияти мувофиқати меъёрҳои берунии таълими касбӣ, мақсадҳо ва вазифаҳои он безътибор карда мешаванд. Чунин шакли вусъати ҳодисаҳо имконпазир мегарданд. Масалан, ташкили таълими касбӣ на ба талабот ва дархостҳои таълимии донишҷӯ асос меёбад, балки аз манфиатҳои педагог ё маъмур вобаста аст.

2. Дастрасии маҳдуд ба захираҳои ахбории замонавӣ, бо баъътиборгирии маҳдудиятпарастии маълуми муассисаҳои таълимӣ, азхудкунии сусти технологияҳои хабарии ҳозиразамон аз ҷониби омӯзгорон, тахмин кардан мумкин аст, ки муассисаи таълимӣ мисли пештара ба сифати ҳуқуқи зиёд доштан ба донишҳо баромад мекунад.

3. Илова ба он, гумон аст, ки муассиса имкони амалӣ намудани ягон хели аз модулҳои шабакавии таълими касбиро диҳад. Бинобар ин, ба ҷойи системаи дорои захираҳои тезҳаракат ва қудрати ҷамъкунии онҳоро дошта, мо муассисаҳои таълимии алоҳида бо захираҳои бешубҳа нокифоя барои таъмини таълимдиҳии сифатноки курсҳои касбӣ ва давомнок ба даст меоварем.

4. Аз тарафи муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ кӯшиши амалисозии ягона аз касбҳои таълимии дар назари падару модарон интиҳоб ва мувофиқан бештар маъмулбуда ифода карда мешавад.

Агар системаи маориф маҷбур шавад, ки бо мушкилии таълими касбӣ як ба як монад ва захираҳои иловагӣ нагирад, пас, ин ҳам ба сифати таълими касбӣ ва ҳам ба натиҷаи иҷтимоӣ- иқтисодии аз системаи пайдарпайи байни таълими касбӣ ва маълумоти касбӣ ҷашмдоштбуда таъсири манфӣ мерасонад.

Яке аз вазифаҳои асосии мактаби олий инкишофи мукамалгардонии таълиму тарбияи донишҷӯён ба ҳисоб меравад. Ҳадафи он, чуноне ки педагогу психологҳои машҳур тасдиқ менамоянд, инкишофи ҳаматарафаи шахсият мебошад. Ташкили дурусти мазмуни маводҳои таълимӣ аз математика дар ташаккули ин хусусиятҳо нақши муҳим мебозад.

Мақсади асосии гузаронидани омӯзиши тафриқавии мазмуни маводи таълимӣ ин васеъ ва чуқур азҳудкунии дониш, инкишофи шавқи толибилмон ба математика, инкишофи қобилияти математикии онҳо, зиёд намудани мароқи донишҷӯён ба машғулиятҳои мустақилона аз математика, тарбия ва ташаккули ташаббусу эҷодиёти онҳо мебошад.

Имконияти 1-2 соат бо таври илова қор бурдан бо донишҷӯёни қобилиятнок ва ба математика мароқдошта яке аз шаклҳои таълими математика-таълими тафриқавиро ба миён меорад. Аслан, гузаронидани машғулиятҳои иловагӣ татбиқи амалии таълими тафриқавӣ ба шумор меравад.

Барои он ки маззаи себро фаҳмида гирем, онро бояд чашидан лозим аст. Омӯзгор дар дарс маълумоти назариявиро оид ба мафҳумҳои дарозӣ, бузургии кунҷ, масоҳат ва ҳаҷм баён намуда, ба донишҷӯён гӯё «себи геометрӣ» медиҳад. Онҳо бошанд, шаҳди ин себро бо воситаи машғулиятҳои иловагӣ чашида метавонанд.

Оё ҳар кас медонад, ки u ба чӣ гуна қобилият дорост?

Масалан, олими бузурги рус Шукина Г.И. ба қуллаҳои баланди илм аз шиносӣ бо китоби «Арифметика»-и Магнитский омада расид. Айнан ҳамин тавр бедоршавии қобилияти ҳар шахс аз шавқу ҳавас ва аз чи

ибтидо гирифтани он вобаста аст. Ба назари мо, дар ин ҷода нақши машғулиятҳои иловагӣ басо калон аст [178, с. 160].

Хулосаи боби 1

Натиҷаҳои илмии диссертатсия дар доираи таҳқиқот мушкилотҳои зиёде ҳал карда шуданд, ки гипотеза, натиҷаҳо ва хулосаҳои зерин доир ба асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олии дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ ба даст оварда шудаанд:

Раванди таълим яке аз омилҳои асосии ташаккул додани савияи донишҳои муҳассилин ва омода намудани онҳо ба чараёни фаъолияти мустақим мебошад. Дар шароити муосир усулҳо ва методикаҳои гуногуни таълим амалӣ гардида истодаанд, ки самаранокии онҳо аз ҳамдигар фарқ доранд. Таълими тафриқа яке аз усулҳои ратсионалии таълим дар марҳилаи татбиқ қарор дорад. Ин масъала дар таълими фанҳои гуногун дар МТМУ мавриди омӯзиш ва истифодагарӣ қарор дорад. Коркарди ин масъала дар муассисаҳои олии ба таври бояду шояд омӯхта намудааст. Дар асоси мақсади гузошташудаи таҳқиқот мо ба омӯзиш, таҳлил муқоиса ва таҳқиқи ин масъала машғул гардидем.

Омӯзиш ва таҳлили адабиёт нишон дод, ки асосҳои назариявии проблема аз тарафи олимони ватанӣ ва хориҷӣ ба таври сатҳӣ омӯхта шуда, кори назаррасе дар ин самт ба анҷом расонида намудааст. Дар баробари омӯзиши идеяҳои олимони соҳа дар масъалаи таҳқиқшаванда мо нуктаҳои муҳими ба проблема дахлдорро пешниҳод намуда, далелҳои мувофиқро дар асоси илми методика ва методологияи математика собит намудем. Ба чунин хулоса ноил гардидем, ки проблемаи мазкур таҳқиқи ҷиддиро тақозо дорад ва ҳангоми омӯзиш ва таҳлили адабиёт нуктаҳои ба таҳқиқ эҳтиёҷдоштаро муқаррар намудем.

Ҳолати проблема ва дурнамои таҳқиқи он ба пуррагӣ дар таҳқиқот муқаррар шудаанд. Нуктаҳои муҳиме, ки мо ҳангоми таҳлил ва омӯзишу муқоиса ошкор намудем, дар доираи методикаи таълим онҳоро ба таҳқиқ овардем.

Тафриқаи таълим дар омӯзиши математикаи олии хусусиятҳои ба худ хосро доро мебошад. Мо ин хусусиятҳоро ба пуррагӣ муайян намуда

моҳияти таълими тафриқаро дар муассисаҳои олии ошкор намудем. Математикаи олии дар ихтисосҳои гуногун ба тарзҳои гуногун (умумӣ, махсус, соҳавӣ ва ғ) тадрис мешавад. Мо дар таҳқиқоти худ ба ин масъала диққати заруриро равона намудем. Ҳамзамон ҳангоми омӯзонидани математикаи олии дар ҳамон як ихтисос мавқеи таълимиро дар дараҷабандӣ муайян намудем.

Бо назардошти қобилиятҳои инфиродии донишҷӯён мавзӯи омӯзишӣ ва супоришҳоро тафриқа намудем. Мавқеи тафриқа дар мазмуни маводи таълимӣ муайян карда шуд. Мо дар таҳқиқот ингуна тақсимбандӣ ва тафриқасозиро дида баромада онҳоро дар маводҳои таълимӣ татбиқ намудем. Дар баробари татбиқи усулҳои гуногун дар амалияи таълим истифода бурдани таълими тафриқавӣ боиси ҷалби тамоми донишҷӯён ба омӯзиши мутаасил мегардад.

БОБИ II. МОҲИЯТ, СОХТ ВА ОМИЛҲОИ ТАЪСИРАСОНИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВӢ ДАР РАВАНДИ ОМУӢЗИШИ ФАНИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛИИ МУАССИСАИ ТАҲСИЛОТИ ОЛӢ КАСБӢ

§2.1. Фаъолият субъектҳои таълими тафриқавӣ дар натиҷаи омузиши курси математикаи олӣ

Чараёни таълим ба ҳолати равонии донишчӯён алоқаи ногистани дорад, бинобар ин мо таҳқиқотчиён дар баробари бевосита гузаронидани озмоишҳо ба ин ҷиҳати масъала диққати махсус дода, барои аз таъсиротҳои манфӣ эмин нигоҳ доштани онҳо чораҳои зарурӣ меандешем.

Технологияи омузиши тафриқавӣ бо эътимоди қавӣ метавонад, ба баланд бардоштани сатҳи донишандӯзии муқаррарнамудаи таълим дар асоси омузиши тафриқавӣ дар баробари соҳибмаълумот намудани донишчӯён, ба ташаккули шахсияти онҳо мусоидат менамояд. Яке аз ҳадафҳои таълим ба воя расонидани шахсиятҳои ба ҷомеа созгор мебошад.

Ҳар як донишчӯ дар айёми таҳсил бояд аз имкониятҳои маълумотгирӣ пурра бархӯрдор бошад. Таъсил бо муносибатҳои баробар ба ҳамаи донишчӯён барои ҳамчун мутаххасис омода шудан монеаҳои ҷиддиро ба миён меорад. Зеро донишчӯёни соҳибқобилият, ки фоизи онҳо начандон зиёд аст метавонанд маълумотҳои зарурӣ, малака ва ҷаҳонбинии муайянро соҳиб шаванд [181, с. 96].

Аксарияти донишчӯён бо сабаби дастрасии пурра надоштан бо сабаби қобилияти паст доштан то охири айёми таҳсил ноком менамояд. Маҳз муносибатҳои тафриқавӣ имкониятҳои афзалиятдоштаро барои тамоми донишчӯён фароҳам меорад.

Омузгор дар замимаи истифодаи принципҳои таълими тафриқавӣ донишчӯёни қобилиятшон сустро бо истифода аз супоришҳои оддитарин ба маълумотгирӣ ҷалб намуда, донишчӯёни соҳибзавқро барои роҳкушодан ба дунёи беканори илм роҳнамоӣ менамояд.

Донишчӯ дар раванди таълим воситаи асосӣ мебошад. Ба ӯ бояд роҳу усулҳои омузиш ва истифодаи имкониятҳои амалиро омузонд. Омузгори

асил бояд ба рӯйи донишчӯён равзанаи умедро кушояд. Чун донишчӯ аз ин равзана вориди амалии илм мегардад, имконият пайдо менамояд, ки маълумотҳои заруриро хифз намуда, барои коркарди онҳо худро омода созад.

Тафриқасозии қисми назариявии маводи таълими низ дар татбиқи таълими тафриқавӣ нақши муҳим мебозад. Омӯзгор бояд барои донишчӯёни алоҳида маълумотҳоро ба таври хеле сода ва фаҳмо пешниҳод намояд.

Дар аснои пурра дарк намудани назария донишчӯ метавонад онро бо машқҳои одитарин омезиш дода, ҳалли онҳоро анҷом диҳад. Кори муттаасил амали асили пешбурди фаъолияти донишчӯ дар раванди таълим мебошад. Машқҳоро тадриҷан мураккаб намуда, воқуниши донишчӯёро ба ҳисоб гирифтани лозим аст. Дар мавриди зарурат бозгашт ба машқҳои одӣ ҳодисаи табиӣ мебошад. Баъди пешниҳоди машқҳои дараҷаи душвориашон гуногун ва бархӯрди донишчӯён ба онҳо, тартиб додани чунин машқҳоро талаб кардан лозим аст [109, с. 120].

Корро то ба дараҷае расонидан лозим аст, ки донишчӯ дар асоси малакаҳои амалии ҳалкардааш чунин машқҳоро тартиб медиҳад, ки дар доираи мавзӯҳои гуногун машқҳои зиёдеро тартиб дода, онҳоро мустақилона ҳал намоянд. Омӯзгор вариантҳои супоришҳоро ба донишчӯён пешниҳод намуда, баъди ҳал кардан аз онҳо тартиб додани якчанд вариантҳоро тақозо намояд. Инвариантҳои тартибдодаро байни донишчӯён тақсим намуда, ҳалли онҳоро талаб намудан лозим аст. Ин гунна муносибат алоқаи байни донишчӯёро мустаҳкам намуда, муҳити солими кориро ба вуҷуд меорад.

Ҳавасмандӣ дар таълим тавассути таълими тафриқавӣ яке аз афзалиятҳои асосӣ мебошад.

Донишчӯ дар мавриди масъул донишҷӯест худ наметавонад вақти худро беҳуда масраф намояд. Бо адабиёт кор кардан зарурияти табиӣ ва талаботи ҳамарӯзаи ӯ мегардад. Тадриҷан масъалагузорӣ ва ҳалли масъала ба талаботи доимии донишчӯ табдил меёбад. Донишчӯён дар асоси

дараҷаи дониш, малака ва маҳоратҳои дошташон ба гурӯҳҳо муттаҳид мешаванд. Таълими тафриқавӣ имкон медиҳад, ки донишҷӯ худро бо дигарон мунтазам дар муқоиса гузорад. Дар мавридҳои ҷудогона метавон донишҷӯёни қобилиятшон хубро барои вобаста намудан ба донишҷӯёни сустқобилият истифода бурд.

Ҷудо намудан ба гурӯҳҳои алоҳида ва кор бурдан бо онҳо аз маҳорат ва таҷрибаи омӯзгор вобастагӣ дорад. Шартан ба се гурӯҳ ҷудо намудани донишҷӯён тавсия карда мешавад.

1. Донишҷӯёни дараҷаи азхудкуниашон паст онҳое мебошанд, ки заминаҳои кофии маълумотгириро надоранд. Онҳо қаблан хонандагоне буданд, ки бе омодагии зарурӣ вориди донишгоҳҳо гардидаанд. Вазифаи омӯзгор ташкили кори махсус бо онҳо мебошад. Соатҳои захиравиро бояд бо ин гурӯҳи донишҷӯён мақсаднок гузаронад. Бо онҳо дар доираи маълумотҳои асосӣ дарсҳои иловагӣ гузаронида, санҷишҳои заруриро ташкилкардан лозим аст.

2. Донишҷӯёни донишҳои элементарӣ дошта. Донишҷӯёне сатҳи донишашон миёна мебошанд, мебояд омӯзгор корро дар сатҳи балантар бурдан лозим аст. Ин гурӯҳи донишҷӯён метавонанд дарандак муҳлат пурра барои азхудкунии донишҳои барномавӣ омода шаванд. Ба ин гурӯҳи донишҷӯён супоришҳои дараҷаи миёнаро пешниҳод намуда, тадричан онҳоро мураккаб намудан лозим аст. Эҳтимоли хеле зиёди дар фурсати кам баробар намудани онҳо ба донишҷӯёни қобилиятшон баланд мавҷуд аст.

3. Донишҷӯёни соҳибқобилият. Бо ин гуна донишҷӯён корҳои ҷиддиро дар пеш гузоштан лозим аст., зеро дар канор гузоштани онҳо боиси коҳиши завқ ва шавқу ҳаваси онҳо мегардад. Ба маҳфилҳо ҷалб намудани ингурӯҳи донишҷӯён шартӣ асосӣ мебошад [15, с. 132].

Ба онҳо супоришҳои махсус пешниҳод намудан лозим аст. Онҳо бояд бо масъулияти томе сари ин масъала кор карда, дар ҳалли онҳо сахмгузори кунанд. Ҷалби онҳо ба навиштани корҳои характери эҷодидошта хеле муҳим аст. Иштироки онҳо дар семинару конференсияҳо яке аз воситаҳои асосии равонанамудани онҳо ба корҳои илмӣ – таҳқиқотӣ мегардад. Ҳамин

тавр, кори омӯзгор дар дараҷаҳои гуногун бо донишҷӯёни қобилиятшон нобаробар метавонад, татбиқи таълими тафриқавиро таъмин созад.

2.2. Муносибати босалоҳиятнокии омӯзгорон дар раванди омӯзиши таълими тафриқавии фанни математикаи олии

Таҳлилҳо нишон дод, ки таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии ҷанбаҳои васеъ дошта, аз омӯзгорон фаҳмиши стратегияҳои таълимӣ ва тарзи дар амал татбиқ намудани онҳоро дар ҳар як дарс талаб менамояд. Имрӯзҳо дар мактабҳои олии усули ягонаи педагогӣ бартарӣ дошта, айна ҳол ба ҳайати донишҷӯён хизмат намуда истодааст.

Дар замони муосир донишомӯзон тарафдори системаи ҳозираи таълим ҳастанд, аммо баъзан вақт мақсадҳои анъанавӣ ва ривизиҳои яктарафагии таълимро дастгирӣ мекунанд. Таҳлили сарчашмаҳои таърихӣ ва педагогию психологӣ нишон додаанд, ки усулҳои анъанавӣ байни таълим ва эҳтиёҷоти донишҷӯён номувофиқатиро ба вуҷуд меорад. Яъне муассисаҳое, ки раванди таълими тафриқавиро қабул карданд, ба талабот ҷавобгӯ нестанд, зеро омӯзгорон то ба ҳол аз системаи анъанавӣ хондани лексия даст накашидаанд. Набояд фаромуш кард, ки донишҷӯёни замони муосир, аз донишҷӯёни системаи анъанавӣ бо фаҳмишу тасаввурот, аз ҷиҳати техникаю технология фарқ мекунанд.

Масалан, донишҷӯёни замони муосир умуман соат намеандозанд, рӯзнома намехонанд, китобхона намераванд, аҳли мутолиа нестанд, аз хат истифода намебаранд, аммо ба ҷои ин ҳама онҳо аз телефонҳои мобилӣ ва ноутбукҳою iPad истифода намуда, соатҳои дароз тавассути шабакаҳои иҷтимоӣ, блогҳо ва форумҳои онлайнӣ бо дӯстону наздиконашон муошират менамоянд, дар ҳоле ки тӯли даҳсолаҳост, ки моҳияти таълими тафриқавӣ, ҳам дар синфҳои ибтидоӣ ва ҳам дар синфҳои миёнаю болоӣ мутобиқшавӣ ба усулҳои омӯзиш, сатҳи омодагӣ, шавқу рақбат ва ғайраро дар бар мегирад.

Таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ на танҳо барои муассисаҳои олий, балки барои коллеҷҳои омӯзгорӣ низ манфиатнок мебошад. Дар инҷо савол ба миён меояд, ки чаро дар муассисаҳои ибтидоӣ миёна усули «як андоза ба ҳама мувофиқат мекунад» натиҷаи дилхоҳ намедиҳад аммо дар муассисаҳои олий натиҷа медиҳад? Барои посух гардонидан ба ин савол мо қарор додем, ки ҳадафи асосии таҳқиқоти худ фаҳмишу тасаввуроти омӯзгорони соҳаи математикаи олиро дар бораи таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокӣ қарор диҳем.

Дар таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокии омӯзгорони муассисаҳои олий, оид ба математика Семина М.А. ҳафт принсипи асосиро муайян карданд, ки онҳо дастурҳои дифференсиалиро роҳнамоӣ мекунад:

1. Принсипи бо ҳам алоқаманд намудани баҳодиҳии барномаи таълимӣ ва дастурҳо. Омӯзгорон ба донишҷӯён ин ё он масъалаҳоеро, ки барои омӯхтани мавзӯ зарур аст мефаҳмонад. Масалан, Тернер, Солис ва Кинкейд дар муассисаҳои олий 491 таълимӣ тафриқавӣ ва босалоҳиятнокиро арзёбӣ намудаанд, ки он барои маълумот додани таълим хизмат мекунад ва инчунин, фаҳмишу тасаввуроти донишҷӯёнро оид ба манфиатҳои шахсии худ ғанӣ мегардонад.

2. Принсипи воқуниши байни таълимдиҳандагон ва таълимгирандагон. Омӯзгорон донишҷӯёро чи хеле ҳаст, ҳамон хел қабул намуда, ба фаҳмишу дарки онҳо воқуниш нишон медиҳад, аммо боз умедвор мегарданд, ки рӯзе онҳо ҳама чизро дарк хоҳанд кард.

3. Принсипи эҳтироми байни ҳамӣ ва фаъолиятнокӣ дар раванди таълим. Талаботҳо нисбат ба фаъолияти донишҷӯён дар асоси низомномаи МО ва қоидаҳои тартиботи дохилидонишгоҳӣ ба роҳ монда мешавад.

4. Дар Мо самаранокии таълим аз ҳамкориҳои омӯзгор – донишҷӯ ва донишҷӯ – омӯзгор вобаста аст.

5. Ҳамкориҳои байни донишҷӯён ва муҳкимаи масъалаҳои илмии фанҳои таълимӣ барои ҳамаи онҳо хеле муҳим мебошад.

6. Принципи муносибати таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокӣ дар раванди таълим. Дар асоси ин принцип нақшаҳои таълимӣ барои рафъи тафовут ва афзалияти донишомӯзон тарҳрезӣ шудаанд, на барои ислоҳ кардани дастур.

7. Принципи мувофиқат кардани маводҳои таълимӣ ба талаботи аз худкунии таълимгирандагон [123, с. 189].

Барои дуруст дарк намудани раванди таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокӣ моро зарур аст, ки пеш аз ҳама, сатҳи азхудкунии донишҷӯёнро омӯзем, то ин ки унсурҳои таълимдиҳии онҳоро муайян карда тавонем. Унсурҳои пешбарандаи савияи дониши донишҷӯёнро фаъолияти гурӯҳӣ, усулҳои маърифатӣ, афзалияти зеҳнӣ ва афзалияти муҳити омӯзиш дар бар мегирад.

Фаъолиятнокии донишҷӯён тавассути шаклҳои гуногуни омӯзиш роҳбарӣ гардида, ба онҳо имконият дода мешавад, ки дониши худро тавассути методҳои табиӣ ё методҳои муоссири инноватсионӣ сайқал диҳанд.

Таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокӣ маҷмуи таҷрибаҳоиест, ки аз ҷиҳати стратегӣ истифода гардида, омӯзиши донишҷӯёнро дар ҳар як марҳила тафриқ месозад. Тақфриқашаванда будани таълим ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки ё бо равиши босалоҳиятнокӣ амал кунанд ё таҳсилотро тарк намоянд.

Таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокӣ ҳам барои донишҷӯён ва ҳам барои омӯзгорон манфиатнок аст. Масалан, вақте ки омӯзгорон аз усули тафриқавӣ ва босалоҳиятнокии таълим дар муассисаҳои олии самаранок истифода мекунанд, дар натиҷаи таълим хавасмандгардонӣ ва робитаи байниҳамӣ ба вуҷуд меояд, ки дар нигоҳ доштани иттилооти донишҷӯён аҳамияти хоса дорад. Илова бар ин, бартариҳои зеҳн, ташвиқи шавқ, фарқияти ниёзҳо, усулҳои афзалиятнок ва муваффақиятнокии донишҷӯёнро муайян месозад.

Фирсова О.М. чунин мешуморад, ки омӯзгорони фанни математикаи олий таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятноки худро таввасути ҷаҳор унсур бояд фарқ кунонида, онро ба роҳ монанд:

1. Мундариҷаи таълим;
2. Раванди таълим;
3. Маводҳои таълимӣ;
4. Муҳити омӯзиш [145, с. 146].

Дар асоси самтҳои гуногун ҳар як намуди фаъолияти омӯзгорону донишҷӯён ба категорияи мундариҷаи таълимӣ дохил мешавад. Раванди таълим бошад ба он ишора мекунад, ки донишҷӯён маълумотҳоро чӣ гуна дарк мекунанду онҳоро аз худ менамоянд. Маводҳои таълимӣ воситаест, ки тавассути он донишҷӯён дар асоси таҳқиқи мавзӯи муайян чизҳоеро, ки медонанд ва метавонанд иҷро кунанд, нишон медиҳанд. Қонунҳои гардонидани эҳтиёҷоти ҷисмонӣ ва равонии донишҷӯён ба муҳити таълим дахл дорад.

Г.В. Дорофеев камбудии маълумотҳои таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокиро дар математика баррасӣ намуда, бартариҳои зеринро пешниҳод намудаанд:

а) мувофиқи стандарти давлатӣ муваффақиятҳои донишҷӯёнро мукамал мегардонад:

б) устодон дар асоси нақша ва барномаҳои таълимии фан фаъолияти худро ба роҳ мегузоранд;

с) кор бо мушкилотҳои дар раванди таълим баамал омада ва ҷустуҷӯи роҳҳои бартараф намудани онҳо;

д) тавсеа бахшидани ҷаҳонбинии илмии донишҷӯён ва мутобиқ намудани онҳо бо талаботҳои муосир [38, с. с. 15].

Таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокии омӯзгорони математикаи олий бояд дар ду ҳолат фарқкунанда бошад:

1. Иқтидори фарқкунандагии муассисаҳои олий аз дигар муассисаҳо. Дар ин фарқиаткунонӣ омӯзгорони муассисаҳои олий бо донишҷӯён вақти

бештарро сарф мекунад, яъне интизом умумӣ буда, мавзӯ дар як гурӯҳи таълими як маротиба пурра баррасӣ мегардад.

2. Маҳдудияти омӯзгорон ба муҳити зист ва таълимии донишҷӯён вобастааст. Дар ин марҳила омӯзгорон маҳорати тағйир додани муҳити синфиро доранд, яъне гурӯҳи таълимии онҳо муайян буда, метавонанд ба ҳар як гуруҳи таълимӣ вобаста ба вақти чудошуда кор баранд.

Таҳқиқоти гузаронидашуда мушаххас намуд, ки фарқияти таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки дар муассисаҳои олий, махсусан, дар таълими математикаи олий мушкилот ва манфиатҳои худро дорад. Масалан, Рябушко, А.П. и др. ба омӯзгорон тавсия додааст, ки дар раванди таълим бо истифода аз стратегияҳои таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки дар курси муқаддимаии математикаи олий, хонишҳои иловагӣ, супоришҳои тестӣ, маҳфилҳо, лоиҳаҳои омӯзишии мустақил, гурӯҳбандӣ, ҷадвалҳои тағйирпазир, омӯзиши босифат ва ғайраро хушсифат анҷом диҳанд. Зеро таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии замони муосир, аз омӯзгорон миқдори зиёди вақт, саъю кӯшиш ва донишу маҳорати баландро талаб мекунад.

Семина Н.А. бо истифода аз дастурҳои тафриқавӣ ва босалоҳиятноки дар курси геометрияи аналитикӣ дар байни ду донишгоҳ як таҳқиқоти пеш аз санҷиш ва пас аз санҷиши гурӯҳи назоратӣ гузарониданд. Дар ин таҳқиқот барои натиҷаи дилхоҳ ба даст овардан омӯзгорон вобаста ба услҳои гуногуни миқдорию сифатии таълим ба гурӯҳҳо ҷудо карда шуданд, яъне се нафар омӯзгорон бо истифода аз усули тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки як бахшро дарс медоданд, чор нафар омӯзгорони дигар бошад бо усули анъанавӣ [126, с. 150].

Усули тафриқавӣ ҳамчун методи таълим, к ибo роҳи мустақим тамоми муҳассилинро ба худ ҷалб мекунад, дар маҷмӯ татбиқшавандааст. Бо назардошти гуфтаҳои боло мо дар курси математикаи олий пешаки муайян кардани ҳадафҳои омӯзиши таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки аз рӯйи бобҳо ва зербобҳо шарт ва зарур шуморидем,

зеро ин усул ҳадафҳои омӯзиш ва пешравии донишҷӯёнро нигоҳ дошта, ба онҳо имконият медиҳад, ки бо усулҳои дилхоҳашон таҳсил намоянд.

Имрӯзҳо дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ афзоиши гуногунии таҳсилот мушоҳида мегардад. Усули анъанавӣ ба ҳама мувофиқат мекунад, аммо фаъолияти донишҷӯёнро ба нокомӣ бурда мерасонад. Баъзе омӯзгорон фикр мекунанд, ки кори онҳо пас аз он ки ба донишҷӯён маълумот медиҳанд ба анҷом мерасад, ин хатои чунин омӯзгорон аст, зеро дар илми педагогика танҳо ба донишҷӯён муаррифӣ кардани маводи таълимӣ ин маҳорати омӯзгорӣ замони муосир нест. Омӯзгори ботаҷриба тавре таълимро ба роҳ мемонад, ки дар раванди он донишҷӯён ҳам маълумот гиранд ва ҳам соҳиби малакаҳо гарданд.

Зимни таҳқиқот маълум гардид, ки дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ усули тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки аз ҷониби омӯзгорон бо сабабҳои номаълум хеле кам мавриди истифода қарор мегирад. Барои мушаххас намудани он сабабҳо чунин саволҳо ба миён меояд:

1. Омӯзгороне, ки дар муассисаҳои олии ба таълими донишҷӯён машғул ҳастанд, оё таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро сарфаҳм мекунанд?

2. Омӯзгороне, ки дар муассисаҳои олии таълим медиҳанд, стратегияҳои дифференсиалии таълимро то кадом дараҷа истифода мекунанд?

3. Омӯзгорони муассисаҳои олии дар бораи истифодаи стратегияҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии таълим чӣ тасаввурот доранд?

4. Омӯзгорони муассисаҳои олии манфиатҳо ва мушкилотҳои истифодаи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро чӣ гуна тавсиф мекунанд?

Оид ба саволи якум бархе аз омӯзгорон чунин посух додананд, ки таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки яке аз роҳҳои беҳтарини расадан ба ҳадафҳои гузошташуда мебошад. Масалан, омӯзгор метавонад дар раванди таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки

барномаи таълим ва натиҷаи эҳтиёҷоти инфиродии ҳар як донишҷӯро дар асоси манфиатҳои шахсӣ, фарҳангӣ, қобилият, вазъи иҷтимоӣю иқтисодӣ муайян созад. Қисми дигари омӯзгорон бар он андешаанд, ки таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки усули бисёр мураккаб мебошад, истифода намудани он бароямон душвор аст.

Оид ба саволи дуюм омӯзгорон чунин андеша баён намудаанд, ки мо таълими дифференсионалиро ҳангоми лексия, дарсҳои амалӣ, КМРО ва КМД аз ҷиҳати дастурҳои педагогӣ то андозае истифода менамоем. Аз се як ҳиссаи омӯзгорон гузориш додаанд, ки мо таҷрибаҳои дифференсиалиро бо сабаби мураккаб буданаш дар дарс истифода намебарем.

Оид ба саволи сеюм омӯзгорон чунин андеша доранд, ки стратегияҳои таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки кори пурмаҳсул буда, барои қонеъ гардонидани ниёзҳои донишҷӯён шарҳҳои иловагиро талаб мекунад.

Манфиатҳо ва мушкилотҳои истифодаи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки саволи чорумро омӯзгорон чунин шарҳ доданд: Таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки амалӣ ва оқилона буда, роҳҳои омодагӣ ва ҳалли мисолҳоро нишон медиҳад. Қисмате аз омӯзгорон вобаста ба фаҳмишу даркашон таълими тафриқавӣ ва муносибати боласоҳиятнокиро дар муассисаҳои олии беасос ва ғайри амалӣ шуморидаанд.

Аз посухҳои омехтаи омӯзгорон маълум гардид, ки истифодаи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки аз муаллим маҳорат, малака ва вазифаҳои масъули педагогӣю психологиро талаб менамояд. Ҳатто яке аз омӯзгорон шарҳ дода, ки мо дар раванди таълим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ меёри баҳодихии ҳаррӯза надорем, ин метавонад яке аз сабабҳои душвор гардидани идоракунии стратегияҳои идеалии таълим гардад.

Имрӯзҳо стратегияҳои навӣ таълим дар муассисаҳои олии ҷорӣ карда шуда, аксар вақт маҷмуи методологияҳои таълим, омезиши усулҳо, онлайн,

вокуниш ва таҷрибаҳои муассири таълимро дар бар мегирад, ки он ба таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ мувофиқт мекунад.

Фульфон Б.Л. дар таҳқиқоти худ ба таври возеҳ нишон додааст, ки омӯзгорон дастурҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро махсусан дар таълими математика душвор меҳисобанд. Аммо сарчашмаҳои илмӣ бошад исбот менамояд, ки таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ барои хонандагон манфиатҳои эҳтимолӣ дорад. Кларк ва Чоплинг муаллимони муассисаҳои олиро вазифадор менамоянд, ки дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ нақши худро ҳамчун мутахассиси фанӣ моҳирона ва дуруст иҷро намоянд [147, с. 23].

Натиҷаи таҳқиқот нишон доданд, ки бархе аз омӯзгорон аз таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ огоҳ ҳастанд, аммо бархе дигарашон намудҳо ва амалҳоеро, ки ба таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ дохил аст намедонанд, аз ин рӯ, дар татбиқи таълим то як андоза муқовимат нишон медиҳанд.

Мушаххас аст, ки имрӯзҳо дар баробари донишҷӯён омӯзгорон муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, аз ҷумла, омӯзгорони фанӣ риёзӣ ба дастгирӣ ва омӯзиши бештари таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ ниёз доранд.

Барои бартараф намудани мушкилоти мавҷудбуда бархе аз омӯзгорони муассисаҳои олий, бо ташаббуси Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон курсҳои кӯтоҳмуддат (тақмили ихтисос) роҳандозӣ шудааст, ки омӯзгорон метавонанд дар ин курсҳо стратегияи фарқкунандаи таълимро пурра аз худ намоянд, зеро омили асосии пешрабии донишҷӯён ин дастгирии бевоситаи омӯзгорон дар раванди таълим мебошад.

Тавассути истифодабарии стратегияҳои таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ омӯзгорон имконият доранд, ки муҳити таълимӣ ва омӯзиширо дар байни донишҷӯён барқарор намоянд.

Як зумра муҳақиқон, аз ҷумла Унт Э.И., Бикмурзина Р.Р., Болдырева М.Х., Гончаров Н.К., Самокрутова Л.В., Фарсова О.М., Зубайдов У., Шарипов Ҷ., Ғуломов И., Шарипов Н., Ниёзов Ҷ.М. ва дигарон маслиҳатҳо, пешниҳодҳо ва дастурамали тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро барои омӯзгорони ҷавони муассисаҳои олии пешниҳод намудаанд, ки барои беҳтар фаҳмидану татбиқ намудани стратегияҳои дифференсиалии кумак мерасонад.

Роҳҳои татбиқи усули дифференсиалии таълими математикаи олии маҳорату малакаи донишҷӯёнро инкишоф дода, ба фаъолияти психикии онҳо кумак мерасонад. Аз нишондодҳои боло ба хулосае омадем, ки таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки ба инкишофи мақсадноки равонии мутахассисони оянда нигаронида шудааст. Дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки усулҳои фаъолияти психологии «синтез», «таҳлил», «синтез ба воситаи таҳлил», «таҳлил тавассути синтез» дар муассисаҳои олии, аз ҷумла, дар таълими фанни математикаи олии муайян гардида, зарурияти истифодабарии ин усулҳоро барои ташаккул додани тафаккури математикии донишҷӯён мавриди таҳлил қарор мегирад.

Дар ин зербоб мо ба масъалаи тартиб додан ва дар раванди таълим истифода бурдани системаи супоришу машқҳои, ки усулҳои зикршудаи фаъолияти психологиро ташкил медиҳанд ва системаи вазифаҳои тафриқавие, ки муносибати тафриқавии таълими математикаро ба донишҷӯён таъмин менамоянд, муайян намудем.

Супоришҳои пешниҳодгардида бояд бо усули «синтез» бо вучуди мураккаб буданаш ба донишҷӯён омӯзонида шавад, то ин дар онҳо одитарин вазифаҳои шифоҳӣ ва фикрии онҳоро дар бар гирифта тавонад.

Дар усули «синтез» ҳисобҳо, расмҳо ва қайдҳо қариб лозим намешавад, зеро он дар шакли саволу ҷавоб гузаронида шуда, дар рафти иҷроиши супоришҳо донишҷӯён сатҳи ибтидоии азхудкунии дониш ва малакаҳои математикии заруриро зоҳир менамоянд.

Барои исботи ин гуфтаҳо мо метавонем баъзе мавзӯҳои фанни математикаи олиро дар шакли мисоли масъала бо усули «синтез» дида бароем:

Масалан мавзӯи: «Матритсаҳо ва амалҳо бо онҳо» ба донишҷӯён пешниҳод намудем. Дар раванди омӯзиши ин мавзӯ донишҷӯён бо мафҳуми элементҳои матрица, мафҳуми матритсаҳои баробар, матритсаи квадратӣ, матритсаи диагоналӣ, матритсаи воҳидӣ, матритсаи транспониронидашуда, табдилдиҳии элементарии матритсаҳо ва ғайра шинос мешаванд.

1. Матритсаҳои зерин дода шудааст.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Матритсаҳои $A + B$, $5A$, $A - 3B$ ёфта шавад.

2. Матритсаҳои зерин додашудаанд: Амалҳои зеринро иҷро намоед.

А)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$3A + \frac{1}{2}B$, $A - 0,5B$, $1\frac{1}{3}A + E$ -ро ёбед.

В)

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & -5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 4 & -1 \\ 2 & -4 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$2A + 3B$, $A - 4B$, $-3A$ -ро ёбед.

С)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & -1 & -3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$3A + 2B$, $2A - B$, $-5B$ -ро ёбед.

3. Матритсаҳо дода шудаанд.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$2A + B$, $A - 2B$, $3A - E$ -ро ёбед. E -матритсаи воҳидӣ.

Ҳангоми иҷрои супоришу машқҳои номбаршуда маҳорати донишҷӯён оид ба баромадан аз мушкилот, ба даст овардани натиҷаҳо ва санҷидани донишҳои одитарине, ки аз мавзӯ бояд дошта бошанд, ташаккул меёбанд. Дар баробари ин, муҳим аст, ки ҳар як донишҷӯ сарфи назар аз сатҳи инкишофи тафаккур дарк кунад, ки чи қор қардан лозим аст ва ба фаъолият шурӯъ намояд.

Барои шурӯъ намудан ба иҷрои супоришҳо дар асоси техникаи «таҳлил» на танҳо дониши муайян, балки аз ҳама муҳим, андешаҳо лозиманд. Муҳим аст, ки омӯзгор фаҳмад, ки ба сатҳи маҳорати «таҳлил» бештар хусусиятҳо ва қобилияти донишҷӯён таъсир мерасонад. Ин вазифаҳоро доимо иҷро қардан, онҳоро коллективона ҳал қардан, ба иҷрои онҳо ҳамаро қалб қардан лозим аст.

Омӯзиш дар чунин фаъолият ба рушди умумии психологӣ донишҷӯён таъсири назаррас мерасонад.

Аз курси «Математикаи олий» мисолҳо меорем, ки ба маҳорати психологӣ «таҳлил» дар мавзӯи «Зарби матритсаҳо» нигаронида шудаанд.

1. Матритсаҳои зерин дода шудааст: Зарби онҳоро ҳисоб намоед.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ -3 & 1 & -2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

2. Ёфта шавад AB , BA , BC , AC , ABC , агар амали зарб имконпазир бошад.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -4 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -3 & -1 & 2 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

3. AB, BC, AC, BA, BCA -ро ёбед, агар зарб имконпазир бошад.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & -3 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$$

4. AB, BA, AC, BC, ABC -ро ёбед, агар зарб имконпазир бошад.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & -2 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 3 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

5. AB, BA, AC, BC, CA, CBA -ро ёбед, агар зарб имконпазир бошад.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 4 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & -2 \\ -3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & -1 \end{bmatrix} \text{ бошад. } (A+2B)^2 \text{-ро ёбед.}$$

$$6. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & -3 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & -2 \end{bmatrix} \text{ бошад } [(A \cdot B) + (B \cdot A)]^2 \text{-ро ёбед.}$$

$$7. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ -4 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Аз матритсаҳои додашуда ҳосили зарби чунин матритсаҳоеро ёбед, ки барои онҳо амали зарб маъно дорад.

AB, BC, AC, BC, BA, CB .

$$8. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 3 & -2 & 3 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} (A \cdot B) \cdot C \text{ ва}$$

$A \cdot (B \cdot C)$ -ро ёбед.

$$9. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} A \cdot (B \cdot C) \text{ ва } (A \cdot B) \cdot C \text{-ро}$$

ёбед.

$$10. A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & -3 & 2 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -3 & 1 & 4 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix} A \cdot B,$$

$(A+B) \cdot C, B \cdot C, A \cdot C$ -ро ёбед.

$$11. A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}; \quad C = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} A \cdot B, BA, AC, C \cdot A,$$

BC, CB -ро ёбед.

$$12. A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 8 & -6 & -7 \\ 4 & -3 & 2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 2 & -2 & 4 \\ 5 & -3 & -5 \end{bmatrix} AB \text{ ва } BA, (A+B)^2\text{-ро ёбед.}$$

$$13. A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -7 \\ 3 & 1 & 4 \\ -2 & 3 & -1 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 8 \end{bmatrix}; \quad A \cdot B + B \cdot A, (A-B)^2\text{-ро}$$

ёбед.

$$14. A = \begin{bmatrix} 5 & 1 & -3 \\ 1 & 2 & -1 \\ 9 & 7 & 4 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 7 & 1 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, (2A-B)^2\text{-ро ёбед.}$$

$$15. A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 7 & 3 \\ -8 & 5 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -5 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 4 & -6 \end{bmatrix} C = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 9 \end{bmatrix} A \cdot B, ABC, AC, BC, (AB-BC)^2 -$$

ро ёбед.

$$16. A = \begin{bmatrix} 6 & 9 & 5 \\ -2 & 2 & -1 \\ 11 & 8 & 9 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 0 & 3 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, (AB-BA)^2, (A+B)^2\text{-ро}$$

ёбед.

$$17. A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 8 & 3 & -10 \\ 7 & 5 & -3 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & -8 \\ 6 & -7 & 9 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, (2A+3B)^2 AB - B -$$

ро ёбед.

$$18. A = \begin{bmatrix} 1 & -10 \\ -3 & 4 \\ 9 & 5 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & -10 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \text{ Агар зарби } AB, BC, AC, ABC$$

имконпазир бошад, онро ичро кунед.

$$19. A = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 11 & 6 \\ 5 & -7 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 6 \\ 5 & 0 & 4 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -6 \end{bmatrix} A \cdot B, BC, AC, C \cdot A,$$

ABC -ро ёбед.

$$20. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -16 \\ 9 & 8 & -3 \\ -4 & 5 & 0 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 7 \\ 9 & -6 & 5 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A$$

, $BC, B \cdot C$ -ро ёбед.

$$21. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 10 & 7 & -5 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 7 \\ -1 & 0 & 6 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A,$$

$(AB - BC)^2, AC, C \cdot A$ -ро ёбед.

$$22. A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -6 \\ 6 & 0 & 5 \\ -4 & 11 & 7 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -6 \\ 6 & 7 & 4 \\ -3 & 0 & 5 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, (AB - BA)^2\text{-ро ёбед.}$$

$$23. A = \begin{bmatrix} 4 & -5 & 6 \\ 7 & 0 & 10 \\ 5 & -3 & 0 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 11 & 3 & -6 \\ -12 & 6 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, (AB + 2BA)^2\text{-ро ёбед.}$$

$$24. A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & -5 & 7 & -1 \\ -4 & 3 & 4 & -1 \\ 2 & 5 & 0 & 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -4 & 0 \\ 5 & 7 & 6 & 3 \\ 2 & 0 & 8 & -6 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, (A+B) \cdot (A-B)\text{-ро}$$

ёбед.

$$25. A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 & 8 \\ 4 & 3 & -1 & 0 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 6 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} A \cdot B, B \cdot A, AC, C \cdot A$$

, $BC, C \cdot A$ -ро ёбед.

Ин намуди саволу супоришҳо асоси ҳалли ҳамаи масъалаҳои дигарро ташкил медиҳанд.

3. Дар байни масъалаҳои зиёди математикӣ ҳам мисолҳои ҳастанд, ки дар онҳо таҳлил дар шакли хеле сода мавҷуд аст ва ҳам мисолҳои дорой таҳлил дар шакли ҷиддитар. Он гоҳ донишҷӯён дар ҳалли ин гуна мисолҳо каме ба душвориҳо дучор меоянд. Ин моро водор кард, ки таҳлилҳои иловагиро муайян кунем, ки яке аз онҳо таҳлили психологӣ «синтез тавассути таҳлил» мебошад.

Таҳлилҳои педагогӣ ва психологӣ дар гузаронидани таҳқиқот ва натиҷагирии мусбат аз он боиси самарабахшии кор гардид. Дар чараёни таҳқиқот татбиқнамудани усули психологии синтез ва таҳлил ба мо имконият дод, ки омӯзиши мавзӯи «матрисаҳо ва амалҳо бо онҳо» - ро ба пуррагӣ матраҳ созем.

Матриксаҳои зерин дода шудааст.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Матриксаҳои $A+B$, $5A$, $A-3B$ ёфта шавад.

$$A+B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+1 & 3+3 & 1+(-1) \\ 0+2 & -1+1 & 2+(-3) \\ 3+2 & 2+(-2) & -3+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \\ 5 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$5A = 5 \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \cdot 2 & 5 \cdot 3 & 5 \cdot 1 \\ 5 \cdot 0 & 5 \cdot (-1) & 5 \cdot 2 \\ 5 \cdot 3 & 5 \cdot 2 & 5 \cdot (-3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 15 & 5 \\ 0 & -5 & 10 \\ 15 & 10 & -15 \end{pmatrix}$$

$$A-3B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 9 & -3 \\ 6 & 3 & -9 \\ 6 & -6 & 3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 2-3 & 3-9 & 1-(-3) \\ 0-6 & -1-3 & 2-(-9) \\ 3-6 & 2-(-6) & -3-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -6 & 4 \\ -6 & -4 & 11 \\ -3 & 8 & -6 \end{pmatrix}$$

Дар ҳар як вазифае, ки мавриди баррасӣ қарор дорад, мо ба ҳиссаи фаъолияти таҳлилӣ манфиатдорем. Агар донишҷӯ ҳангоми ҳалли мисол зарурати татбиқи ягон қоидаи маълум ё истинод ба мавзуи дарсӣ дошта бошад, пас, ин мисоли таҳлили таълимӣ мебошад. Чунин таҳлил дар проблемае, ки мо дида баромадем, мавҷуд буд. Ин, бешубҳа, зарур ва муҳим аст, ҳангоми амалия ва таҷкими маводи таълимӣ. Аммо агар техникаи «таҳлил» дар шакли ғайристандартӣ мавҷуд бошад, мо метавонем дар бораи фаъолияти эҷодӣ ё таҳқиқоти донишҷӯ сӯҳбат намоем.

Дар масъалаи навбатӣ таҳлил ҷиддитар аст, гарчанде ки он хусусияти тарбиявӣ дорад, яъне. донишҷӯён далелҳои маълумро аз курси математикаи олий истифода мебаранд.

Мисол:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} + a_{13}b_{31} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} + a_{13}b_{32} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} + a_{23}b_{31} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} + a_{23}b_{32} \end{pmatrix}$$

Зарби ду матритсаҳо на ҳама вақт ҷой дорад. Масалан барои матритсаҳои

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

зарби $A \cdot B$ муайян нест, чунки шумораи сутунҳои матритсаи $A(j=3)$ ба шумораи сатрҳои матритсаи $B(i=2)$ мувофиқ намеоянд. Аммо зарби $B \cdot A$ ҷой дорад.

$$B \cdot A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 & 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 & 2 \cdot 5 + 1 \cdot 2 \\ 3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 & 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 & 3 \cdot 5 + 2 \cdot 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 9 & 12 \\ 8 & 15 & 19 \end{pmatrix}$$

Матритсаҳои A ва B коммутативӣ номида мешаванд, агар $A \cdot B = B \cdot A$ бошад.

Ҳамин тавр, ҳангоми ҳалли ин масъала се маротиба зарурати истифода бурдани техникаи равонии «таҳлил» ба миён омад. Ғайр аз ин, бори аввал таҳлил хеле сода буд, зеро ҳамаи талабагон бояд муодилаи

хатро дар ҳамворӣ муайян кунанд ва аз онҳо танҳо ҳамонеро интихоб кардан лозим буд, ки ба шароити масъалаи мо мувофиқ бошад. Маротибаи дуюм таҳлиро аллакай ҳангоми татбиқи идеяи пешниҳодшуда барои дарёфти ҷузъҳои номаълуми муодилаи натиҷавӣ истифода бурдан лозим омад. Ва дафъаи сеюм таҳлил дар марҳалаи интихоб кардани хатҳои рости зарурӣ ба миён омад, ки ин баръалотарин зухуроти таҳлил дар ин вазифа буд.

Мо чунин мешуморем, ки ҳалли маводҳои пешниҳодгардида беасос нест, зеро он бо чунин сабабҳо барои донишҷӯён ғоидаовар аст:

1. Ҳангоми омӯзиши мавзӯҳои курси математикаи олий, аз ҷумла «Зарби матрисаҳо ва хосиятҳои он», «Муайянкунандҳо ва хосиятҳои он», «Системаи муодилаҳои хаттӣ», «Координатҳои росткунҷа ва қутбӣ» ва «Ҳисоби интегралӣ» такрорҳои зиёд вуҷуд аст, ки барои пурра дар хотир нигоҳ доштани ҳалли он барои донишҷӯён манфиатнок аст.

2. Ҳангоми омӯختани ин қисматҳо монандиҳои зиёде ба вуҷуд меоянд. Ҳангоми омӯзиши азхудсоии ҳар як мавзӯ бедор намудани шавқу завқи муҳассилин ва ҷалб намудани онҳо ба иҷрои пурраи супоришҳо аз математикаи олий зарур мебошад.

Вобаста ба сабабҳои дар боло зикршуда маълум гардид, ки дар системаи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки бахшҳои математикаи олий дар шакли саволу ҷавоб ва супориш ҳаллу ҷавоб фаҳмиши ҳақиқӣ меёбад.

Акнун дар раванди таълими математикаи олий тавсифи умумӣ ва шаклҳои асосии таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро бо донишҷӯён дида мебароем:

Дар қисмати амалии курси математикаи олий азхудкунии донишҷӯён аз системаи вазифаҳои таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро бо усулҳои гуногун оғоз гардида, дар қисми берунасинфӣ тақвину дода мешавад.

Дар натиҷаи таҳқиқот ҳангоми баррасии таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки мо чунин вазифаҳои фарқкунандаро мушаххас намудем:

1. Савол ва пешниҳоди дифференсиалии шифоҳӣ (вазифаҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии навъи 1–ум);

2. Савол ва пешниҳоди дифференсиалии мураккаби миёна (вазифаҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии навъи 2–юм);

3. Супоришҳои дифференсиалии дараҷаи оӣ, ки барои супоришҳои инфиродӣ пешбинӣ шудаанд (вазифаҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии навъи 3–юм).

Донишҷӯ бояд дар таҳлили ҳар як мафҳум амалан иштирок намуда, ба моҳият ва корбасти амалии онҳо сарфаҳм раванд. Вақтҳои охир пурсиш ё назорати мунтазами шифоҳӣ, мутаассифона, дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ амалан аз байн рафтаст, гарчанде ки чунин фаъолиятҳо тафаккури донишҷӯёнро инкишоф медиҳанд ва ҳангоми пурсиши шифоҳӣ фикри ҳамаи гурӯҳи донишҷӯён шунида мешавад.

Кори гурӯҳӣ ба мо имконият медиҳад, ки қобилият ва хусусияти ҳар як донишҷӯ муайян карда шавад. Фаҳмишҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки ба донишҷӯ имконият медиҳад, ки ба қадри имкон супоришу мисолҳоро ҳал намуда, онҳоро шарҳ диҳанд [171, с. 78].

Хулоса, масъалаҳои математикаи оӣ дар аввал барои донишҷӯён мушкил аст, аммо дар фаъолияти таълимӣ зери таъсири тасаввуроти тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият осон мегардад.

Масалан, омӯзгорон метавонанд дар раванди корҳои санҷишӣ–ҳатгӣ аз намудҳои гуногуни машғулиятҳо, аз ҷумла, варақаҳои дараҷаи мураккаб, тестҳои седараҷа, кроссвордҳо, ребусҳо ва ғайра истифода намоянд ва инчунин, раванди иҷроиши онро назорат намоянд.

Дар натиҷаи санҷиши шифоҳии донишҳо омӯзгорон сараввал супоришҳоро ба донишҷӯён пешниҳод менамоянд, донишҷӯён ба гурӯҳҳо ҷудо шуда, бо маҳорату малакаи азхудкардаи донишҳо кӯшиш менамоянд,

ки камбудихои ҷойдоштаи супоришҳоро бо усули салоҳиятноки ислоҳ намоянд.

Омӯзгорон ҳангоми баёни маводҳои нав кӯшиш ба харҷ медиҳад, ки саволҳои проблемавино бештар ба миён гузоранд. Мусаллам аст, ки ба ин гуна саволҳо донишҷӯёни зирак ва қобилиятнок ҷавоб мегардонанд, аммо донишҷӯёни миёна низ бояд вобаста ба қобилият ва истеъдодашон ҷалб карда шаванд. Баъзан вақт донишҷӯён вобаста ба супоришҳои додасуда, эҷодкорӣ нишон дода, мустақилона доир ба маводи баррасишаванда аёнӣ месозанд (расмҳо, ҷадвалҳо, нақшаҳо ва ғайраҳо).

Ҳангоми мустаҳкамнамудани маводҳои нав дар таълими тафриқавӣ омӯзгорон донишҷӯёнро ба се гурӯҳ ҷудо намуда, ба гурӯҳи якум (гурӯҳи донишҷӯёни фаъол) иҷрои супоришҳои амалиро пешниҳод мекунанд. Ба гурӯҳи дуюм (гурӯҳи донишҷӯёни миёна) кор бо китобро тавсия медиҳанд. Ба гурӯҳи сеюм (гурӯҳи донишҷӯёни суст) такрори лаҳзаҳои асосии маводҳои таълимиро тавсия медиҳанд. Мақсади асосии омӯзгор дар раванди кори мустақилона аз он иборат аст, бо мураккаб гардидани супоришҳо қобилияти фикрӣ ва фаъолиятнокии гурӯҳи дар боло зикргардидаи донишҷӯён инкишоф дода шавад. Агар мавод мураккаб бошад, омӯзгор вазифадор аст, ки байни се гурӯҳ ҷуфтҳо ташкил карда бозии дидактикӣ гузаронад.

Супориши ҳонагӣ низ дар инкишофи фикрии донишҷӯён нақши хоса дорад, яъне омӯзгор вобаста ба дараҷаи азҳудкунии донишҷӯён супоришҳоро пешниҳод менамояд. Ҳангоми муайян кардани ҳаҷми кор муаллимро лозим меояд, ки ба донишҷӯён вақти иловагӣ диҳад.

Дар супоришҳои тафриқавӣ бояд хусусиятҳои синнусоли гурӯҳи донишҷӯён ба ҳисоб гирифта шавад. Дар таълими тафриқавӣ ду намуди фаъолият, фаъолияти гурӯҳӣ ва фаъолияти фардиро истифода намудан мумкин аст. Дар фаъолияти якум гурӯҳи донишҷӯён супориши тафриқавиро дастаҷамъона иҷро менамоянд. Дар фаъолияти дуюм супориши тафриқавӣ дар алоҳидагӣ иҷро гардида, баҳо дода мешавад.

Супоришҳои зикргардида дар татбиқи омӯзиши курси математикаи олий бо мақсадҳои зерин равона мегардад:

Барои гурӯҳи якум (донишҷӯёни фаъол):

- шавқу завқи донишҷӯёнро нисбат ба фанни математика бедор намуда, роҳҳои истифодабарии масъала ва хусусиятҳои фардии онҳоро мушаххас менамояд;

- донишу маҳорт ва малакаи эҷодии онҳоро мукамал мегардонад;

- фаъолиятҳои мустақилонро аз рӯи намуна соҳиб мегарданд ва ғайра.

Барои гурӯҳи дуум (донишҷӯёни миёна):

- шавқу завқи онҳоро нисбат ба фанни математика бедор менамояд;

- дониш ва иҷроиши супоришҳоро ба воситаи такрор мустаҳкам менамоянд;

- омода будан ба омӯзиши маълумотҳои нав;

- ба амал овардани шароитҳои донишомӯзӣ ва такмил додани малакаю маҳоратҳои лозимӣ;

- рушди зеҳнияти донишҷӯ дар асоси маълумотҳои нав.

- таълими тафриқавӣ системаи мукаммали омӯзишӣ мебошад, ки он ба ҳар як донишҷӯ ва дар маҷмӯъ ба кулли донишҷӯён равона мегардад ва барои дар сатҳҳои гуногун омода намудани онҳо шароитҳои мувофиқро фароҳам меорад ва боэтимодии назарияҳои илмиро собит месозад.

Барои гурӯҳи сеюм (донишҷӯёни суст):

- шавқмандии умумиро ба фанни математика инкишоф медиҳад;

- амалҳо, инчунин, маҳорати иҷро карда тавонистани масъалаҳои мураккабро ба вуҷуд меоварад.

Комебӣ сарчашмаи қувваи ботинии донишҷӯ маҳсуб меёбад, барои бартараф кардани мушкилиҳо, хоҳиш дар мади аввал меистад. Донишҷӯ бояд дар худ боварӣ пайдо кунад ва аз худ қаноатманд бошад.

Барои ба дастовардани ин комебиҳо, албатта, методҳои тафриқавии омӯзиши математикаи олий нақши ҳалкунанда мебозад. Тафриқа ҳаҷман мафҳуми васеъ мебошад.

Таълими тафриқавӣ ин системаи таълимест, ки дар он ҳар як донишҷӯ якчанд минимумҳои тайёрии умумии таҳсилотро (ки онҳо моҳияти умумӣ ва имконияти мутобиқшавиро дар шароитҳои доимӣ дар бар мегиранд), азбар намуда, ҳуқуқ ва имконияти кафолатнок пайдо мекунад, ки диққати асосиро ба он самтҳои равона созад, ки бо дараҷаи баланди шавқу завқи онҳо ҷавобгӯ бошад.

Омӯзгор, пеш аз ҳама, вазифадор аст, ки қобилияти донишазхудкунии ҳар як донишҷӯро ошкор намояд. Ба донишҷӯёне, ки қобилияти махсуси математикӣ доранд, супоришҳои фардӣ диҳад, иштироки онҳоро дар машғулиятҳои амалӣ, маҳфилҳои математикӣ, озмунҳо ва дигар чорабиниҳои математикӣ, (ба монанди шабнишиниҳои математикӣ, корҳои беруназсинфӣ ва ғайраҳо) таъмин намояд, ба онҳо адабиёти иловагӣ тавсия диҳад. Хулоса, шогирдонро аз курси яқум сар карда, ба ҷустуҷӯи илмӣ-таҳқиқотӣ ҳидоят намояд.

Ба ибораи дигар зерин истилоҳи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият созмон додани гурӯҳҳои устувор ва ё муваққатиеро мефаҳмам, ки аз ҳамдигар бо ин ё он аломат (вобаста ба мазмун, дараҷаи талабот, майлу рағбат, шакли таълим ва ғ.) фарқ менамоянд. Тафриқанамой вобаста ба хусусиятҳои фардии донишҷӯён шавқу рағбати онҳо созмон дода мешавад. Яъне, ба донишҷӯ имконият дода мешавад, ки предмети таълимӣ ва ё дараҷаи таълимро вобаста ба қобилияташ интихоб намояд.

Дар ҳар як муассисаҳои таҳсилоти олии кишвар бо донишҷӯёни дорои истеъдоди махсуси математикидошта, яъне болаёқат (ё истеъдодҳои модарзод) во хурдан мумкин аст. Тафриқаи дараҷагӣ имконият медиҳад, ки ин истеъдодҳо хеле барвақт муайян карда шаванд ва машғулиятҳои математикӣ ба онҳо муттасил гузаронида шаванд.

Дар донишҷӯён ҷароғи меҳру муҳаббати илми математикиро бояд афрӯхт. Омилҳои гуногуни машъалафрӯзӣ маълуманд: масъалаҳои ҳазломезу шавқовар, асарҳои дилошӯби математикӣ, таъсири омӯзгору волидайн, ҳамкурсону шахси маъруф ва ғайра. Ташкили вохӯриҳо бо

олимону методистон ва омӯзгорони собикадори соҳаи математика шавқи донишҷӯёнро зиёд гардонид, дар дили онҳо орзуи чун устодонашон донандаи хуби математика шуданро мепарваранд.

Фанни математика як хусусияти хос дорад. Хусусияти аҷиби фанни математика дар он аст, ки донишҷӯён баробари дарёфтани ҳалли ягон масъала аз пай ҳал кардани масъалаи дуюм, сеюм ва ғ. мегарданд ва ба хулосае меоянд, ки сирри ниҳонии математикаро бояд ҷустуҷӯ намоянд. Вазифаи устод аз он иборат аст, ки ҳар гуна чунин имкониятҳоро ботадриҷ омӯзад, машқҳои фардиро вобаста ба талаботи чунин донишҷӯён дуруст интиҳоб намояд. Бо донишҷӯён мунтазам корҳои фардӣ гузаронад.

Супоришҳои мустақилонаи донишҷӯёни ҳамадон пай дар пай мураккаб гардонид, мешавад, дар айни замон донишҷӯёни суҷхонро аз мадди назар набояд дур сохт, баробари фардикунонии супоришҳо сари вақт ба онҳо кумак расонидани устод зарур аст. Дараҷаи кӯмак расонии муаллим низ бояд гуногун бошад. Кӯмаки аз ҳад зиёди муаллим ба танбал шудани донишҷӯён оварда мерасонад, онҳо одат мекунанд, минбаъд то намуна ҳал карда нашавад, мустақилона кор карда наметавонанд [179, с. 175].

Вариантноки дар таълими тафриқавӣ яке аз шартҳои асосӣ ба ҳисоб меравад. Вазифаи омӯзгор аз он иборат аст, ки дар ҳар як кардани ин ва ё он қонуниятҳои математикӣ хусусияти маҳал, забону маданияти гуфтор ва шеваҳои кунунии онро ба инобат гирад. Вобаста ба хусусият ва мавқеи донишгоҳ вариантҳои ҳар як кардани қонуниятҳои математикӣ низ бояд гуногун бошад. Вариантҳоро ҳуди донишҷӯён бояд интиҳоб намоянд.

Раванди тафриқанамоӣ аз омӯзгор талаб мекунад, ки васоити таълимиро худ мустақилона интиҳоб намояд. Дар шароити муосир ғайр аз китоби дарсӣ боз якчанд васоити таълимии озмоишӣ амал мекунад. Дар ҳамаи китоби дарсӣ ба омӯзгор имконият дода мешавад, ки ҳуди ҳамон як

фасли китоби дарсӣ ва ҳатто бандҳои алоҳидаи онро аз якчанд васоити мавҷуда истифода бурда омӯзонад, вақте ки он ба манфиати кор

бошад. Чӣ қадар маводи дидактикии математикӣ зиёд бошад, ҳамон қадар донишҷӯён ин фанро дурустар азхуд мекунанд.

Хулоса, дар курси математикаи олий ба роҳ мондани таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият ниҳоят кори мушкил аст. Вай аз омӯзгор маҳорати волои фикрронӣ, мақсадноки ва эҷодкориро талаб мекунад. Ин методи омӯзиш, принсипи пайдарпайӣ ва систематикунони таълимро тадричан талаб мекунад.

Дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият субъекти асосии дигари таълим омӯзгор маҳсуб меёбад. Аз ин ҷост, ки аксарияти донишҷӯён баъди хатми муассисаи таҳсилоти олии касбӣ, касби омӯзгориро пешаи худ месозанд.

Ташаккулдиҳии фаъолиятҳои омӯзгорони математика дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ба салоҳиятнокии касбӣ зич алоқаманд аст. Масалан, донишманди бузург Медведева, О.С. мафҳуми «салоҳиятнокии касбӣ»-ро муайянкунандаи сифатҳои самараноки мутахассиси оянда маънидод мекунад. М. Лукашенко бошад, «салоҳиятнокии касбӣ»-ро роҳи дурусти омода кардани мутахассис доништааст [83, с. 204].

Салоҳиятнокии касбӣ дар низоми таҳсилоти муосир санади меъёрӣ ба ҳисоб меравад. Мутахассиси оянда дар асоси он донишҳои заруриро омӯхта, қобилияти илмию эҷодии хешро афзун мегардонанд. Ин хусусиятҳои мутахассиси оянда пояи салоҳиятнокии касбиро ташкил медиҳад ва дар доираи Стандарти давлатии таҳсилот ва стандарти таҳсилоти алоҳида фаъолият менамояд.

Тибқи нишондодҳои таҷрибаи ҷаҳонӣ муосир барои ҳар як касб ё ихтисос тавзеҳоти салоҳиятнокии касбӣ таҳия мешавад, ки дар доираи талаботи он мутахассиси оянда тайёр шуда, арзишҳои касбияти минбаъдаи он ба вай омӯзонида мешавад.

Барои фаъолияти омӯзгорӣ талаботҳои махсус муқаррар шудааст, ки онҳоро метавон чунин тасниф намуд:

– омӯзгор бояд ҷаҳонбинии илмии васеъ, ахлоқи нек ва ҳадафи муайяндошта бошад, ки дараҷаи ташаккули фаъолияти омӯзгорӣ, муомилаи педагогӣ ва шахсияти ӯро ҳамчун донандаи арзишҳои мушаххас муайян намояд;

– маълумоте дошта бошад, ки ягонагии донишҳои назариявӣ ва амалии ӯро барои тайёр буданаш барои иҷрои фаъолияти педагогӣ равона созад;

– дорои маҳорати касбӣ бошад, ки онро ҳамчун шакли иҷрои фаъолияти касбӣ истифода намояд;

– дар анҷоми вазифаи тахассусӣ салоҳияте дошта бошад, ки барои ҳамчун субъект мустақилона, бомаслиҳат ва ташаббускорона фаъолият карданаш мусоидат намояд.

Ин салоҳиятҳо омӯзгорро дар қорҳои муфиди иҷтимоӣ фаъол менамояд. Ҳар як ихтисос, аз ҷумла, математика низ талабот ва салоҳиятҳои мушаххаси касбии худро дорад. Омӯзгори фаннӣ ё донишҷӯ ҳамчун субъекти таълим онро бояд аз ҷиҳати назариявӣ амалӣ аз худ намуда, татбиқашро ҷиддӣ назорат намояд.

Салоҳияти омӯзгор бояд тарзе ташаккул дода шавад, ки вай дар ин асос қобилияти баланди дарсгузаронӣ пайдо намояд, синфро идора карда тавонад, бо ва падару модари хонанда муносибати некбинона ва ҳамкориҳои судманд барқарор намояд ва дар миёни коллектив ва ҷомеа шахси баобруӣ ва соҳибэҳтиром бошад.

Нӯймонов Мансур ибраз медорад, ки салоҳиятҳои омӯзгори фанни математика дар ташаккулдиҳии ҷаҳонбинии диалектикий донишҷӯён нақши калидӣ дорад. Ин дар асоси он муайян карда мешавад, ки математика ҳақиқати аслиро инъикос менамояд, ақидаҳо ва методҳои он ба методҳои тафаккури диалектикӣ асос меёбанд. Дар ҳолати хусусӣ, рафтори диалектикӣ ба омӯзиши чунин мафҳумҳои бунёдии математикӣ ба монанди вобастагии функционалӣ, имконият медиҳад, ки дар шакли математикӣ қонунҳои ҳаракат, ҷараёнҳои тағйирёбӣ ва алоқамандии байнихамдигарии зухуроти олами аслии ифода гардад [97, с. 213].

Хулосаи боби дуюм

Технологияи таълими тафриқавии фанни математика ба ҳолати равонии донишчӯён низ алоқамандии зич дорад, ҳатто метавонад дар баланд бардоштани сатҳи донишандузии муқаррарии таълимгирандагон ба ташаккули шахсияти онҳо нигаронида шавад, зеро яке аз омилҳои муҳими таълими тафриқавии фанни математикаи олий ин ба воя расонидани шахсони ҳаматарафа тараққикарда мебошад.

Омӯзгорон дар курси математикаи олий махсусан, дар таълими тафриқавӣ принципҳо ва қоидаҳои оддитаринро бештар истифода намуда, барои донишазхудкунии шогирдон тамоми имкониятҳоро фароҳам меоваранд, зеро донишчӯён дар раванди машғулиятҳои таълимӣ воситаи асосӣ ба ҳисоб мераванд.

Дар курси омӯзишии таълими тафриқавӣ ҳавасмандгардонӣ афзалияти хоса дорад. Яъне дар ин раванд донишчӯ худро масъул дониста, кӯшиш менамояд, ки вақти худро самаранок истифода намояд. Ин амал ба одати доимӣ табдил ёфта, дар ҳалли масъалаю масъалагузори талаботи донишчӯро коней месозад.

Таълими тафриқавӣ ба донишчӯён имкон медиҳад, ки худро бо дигарон муқоиса намояд ё ин ки қобилияти худро дар байни донишчӯёни сустқобилиятт нишон диҳад.

Дар таълими тафриқавии курси омӯзишии фани математикаи олий донишчӯён шартан ба се гурӯҳ чудо мешаванд:

1. Донишчӯёни дараҷаи азхудкуниашон паст.
2. Донишчӯёни донишҳои элементарӣ дошта.
3. Донишчӯёни соҳибқобилият.

Таҳлилҳо нишон дод, ки муносибати босалоҳиятнокии омӯзгорон дар таълими тафриқавӣ чанбаи васеъ дорад. Фаҳмиши стратегияи таълимиро аз омӯзгорон дар амал талаб менамояд. Имрӯзҳо дар мактабҳои олий усули ягонаи педагогӣ бартарӣ дошта, айнаи ҳол ба ҳайати донишчӯён хизмат намуда истодааст.

Таҳлили сарчашмаҳои таърихӣ, педагогӣ ва психологӣ нишон дод, ки дар замони муосир донишомӯзон тарафдори системаи нави таълимӣ ҳастанд, аммо баъзан вақт тарафдори усулҳои анънави мебошанд, зеро муассисаҳое, ки системаи таълими тафриқавиро пурра ба роҳ мондаанд то ба ҳол ҷавоғӯ нестанд.

Муносибати босалоҳиятнокии таълими тафриқавӣ на танҳо барои муассисаҳои олий, балки барои коллеҷҳои омӯзгорӣ низ манфиатнок мебошад. Оиди муносибати босалоҳиятнокии таълими тафрикии муассисаҳои олий ҳафт принсип пешбини шудааст:

1. Принсипи баҳодихии барномаи таълимӣ ва дастурҳо.
2. Принсипи воқуниши таълимдиҳандагону таълимгирандагон.
3. Принсипи эҳтироми байниҳамии фаъолияти раванди таълим.
4. Принсипи самаранокии раванди таълим омӯзгорону донишҷӯён
5. Принсипи алоқамандии масъалаҳои фанҳои таълимӣ.
6. Принсипи муносибати босалоҳиятнокии раванди таълим.
7. Принсипи мувофиқаткунонии маводҳои таълимӣ бо дастурҳо.

Муносибати босалоҳиятнокии таълими тафриқавӣ маҷмуи таҷрибаҳост, ки аз ҷиҳати стратегӣ истифода гардида, омӯзиши донишҷӯёнро дар ҳар як марҳила тафриқ месозад.

Дар раванди таълими тафриқавӣ омӯзгорон бояд худро аз ҷаҳор ҷиҳат фарқ кунонанд:

1. Аз ҷиҳати мундариҷаи фани таълимӣ;
2. Аз ҷиҳати раванди машғулиятҳои таълим;
3. Аз ҷиҳати маводҳои иловагӣ;
4. Аз ҷиҳати мустаҳкамкунии раванди омӯзиш

Дар таълими тафриқавӣ бояд чунин бартарихо ба инобат гирифта шавад:

e) стандарти давлатӣ ба муваффақиятҳои донишҷӯён мутобиқат кунанд ;

f) омӯзгорони таҳасуси дар асоси нақша ва барномаҳои таълимӣ фаъолияти худро ба роҳ мемонанд;

g) фаъолият ва мушкилотҳои раванди таълим ба ҷустуҷӯи роҳҳои ҳалли масъала нигаронида шавад;

h) ҷаҳонбинии илмии донишҷӯён ба талаботҳои муосир созгор кунонида шавад.

Усулҳои таълими тафриқавӣ ҳамчун метод, бояд муҳассилинро ба худ ҷалб намояд. Дар ин зербоб мо ба масъалаи тартиб додан ва дар раванди таълим истифода намудани супоришу машқҳои, ки усулҳои зикршудаи фаъолияти психологиро ташкил медиҳад муайян намудем.

Салоҳияти касбии омӯзгорон дар муассисаҳои олии касбӣ бояд тавре инкишоф дода шавад, ки қобилияти дарсгузари онҳоро бедор карда тавонанд, зеро дар таълими тафриқавӣ барои омӯзгор идора кардани синфхона ва ҳамкориҳои густурдаи мактаб бо оила дар мадди аввал меистад.

БОБИ III. АСОСҲОИ МЕТОДИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛӢ ДАР МУАССИСАҲОИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ

3.1. Амалигардони маводҳои дидактикии таълими тафриқавӣ дар омӯзиши математикаи олӣ

Ҳангоми омӯзиши математикаи олӣ маводҳои дидактикии таълими тафриқавиро ба ду гурӯҳ, дохилӣ ва берунӣ ҷудо менамоем. Дар таҳқиқот мо сатҳи азхудкунӣ ва хусусиятҳои фардии донишҷӯёнро ба инобат гирифта, маводҳои дидактикии таълими тафриқавии дохилро дида мебароем, ва мушаххас менамоем, ки дар раванди таълим он то чӣ андоза ба самаранок азхудкунии маводҳо аз тарафи донишҷӯён таъсир расонида метавонад.

Технологияи таълими маводҳои дидактикӣ дар марҳилаи муайян маҷмӯи воситаю усулҳои ташкилии таълими тафриқавӣ мебошад. Ҳангоми таълими тафриқа гурӯҳҳои типологии донишҷӯён ташкил карда мешаванд. Дар методикаи фанҳои таълимӣ зиёда аз 20 меъёри ба гурӯҳҳо ҷудо намудани донишҷӯён вобаста аз рӯи нишондод (хониш, устуворӣ, шавқу ҳавас, мустақилиятнокӣ, маърифатӣ, инкишофи хотира, тафаккур ва ғайра) мушоҳида гардид. Олимони ватанию хориҷӣ низ то ба ҳол меъёрҳои гуногунро пешниҳод намуданд [122, с. 27].

Амалигардони технологияи маводҳои дидактикии таълими тафриқавӣ дар омӯзиши курси математикаи олӣ чунин хусусиятҳоро дар бар мегирад:

- омӯзиши аломатҳои тафриқа (фарқкунӣ аз рӯи температурамент, сатҳи дарки иттилоот, мотив, сатҳи инкишофи умумӣ ва ғайра);
- аз рӯйи аломатҳои муайяншуда ва фарқкунӣ ба микрогурӯҳҳо ҷудо намудани донишҷӯён;
- мувофиқи аломатҳои фарқкунӣ ва муайяншуда ташкил намудани раванди таълим.

Технологияи дар амал татбиқ намудани усули тафриқавӣ мусоидат менамояд, ки но бо тамоми имкониятҳои дар таълим қорбаст шавад ва

мавқеъи худро ҳамчун усули боътимод нишон диҳад. Ин технология бо принципҳои зерин асоснок мегардад:

- илмӣ – бо дастовардҳо ва навгониҳои дар соҳа бавучудоянда;
- амалӣ – қорбасти назарияҳои ба соҳа нигаронидашуда;
- созгор ба муҳит ва шароитҳои қаблӣ.

Р.А. Утеева (1998) аз фанни математика амсилаи технологияи таълими тафриқавиро таҳия намудааст, ки татбиқи он шартҳои зеринро дар бар мегирад [142, с. 37]:

1. Аз рӯйи сатҳи дониш, маҳорат, малака, фан, фасл, мавзӯ, ва дараҷа муайян намудани гурӯҳҳои типологии донишҷӯён;

2. Муайян намудани ду гурӯҳ: гурӯҳи омехта ва гурӯҳи типологии таркиби якхела;

3. Оид ба мавзӯҳои асосӣ таҳия намудани мундариҷа дар муассисаҳои олий;

4. Интихоб ва қоркард намудани масъалаҳои алгоритмӣ, нимэвристикӣ, эвристикӣ дар муассисаҳои олий аз рӯи мавзӯҳои асосӣ;

5. Ба воситаи маводҳои дидактикии таълими тафриқавӣ аз худ намудани маводи таълимӣ, ташаккули маҳорат, ба низом даровардан, назорат ва санҷиши донишу маҳорату малакаҳои бадастомадаи донишҷӯён;

6. Дар марҳилаи омӯзиши маводҳои нав интихоб намудани шаклҳои бартаридоштаи фаъолияти таълимии донишҷӯён.

И.А. Чуриков дар қорҳои илми хеш вазифаи таълимии тафриқавиро воситаи ба низом даровардани дониш шуморидааст. Дар озмоишҳои педагогии худ олим ба се дараҷа чудо намудани донишҷӯён ва ба онҳо мувофиқан пешниҳод намудани супоришҳоро тавсия медиҳад, ки он дар натиҷаи омодагӣ ва ҳавасмандгардони донишҷӯён муайян қарда мешавад [158, с. 82].

Дар таҳқиқот вобаста ба талабот оиди тартиб додани вазифаҳои дифференсиалӣ чунин усулҳо муайян қарда шуд:

1. Усулҳои азхудкунии дониш:

Дар ин усул он вазифаҳои таълимӣ ва алгоритмҳои истифода мегардад, ки дар азхудкунии ҳалли масъалаҳо мусоидат карда метавонанд ва инчунин ҳангоми ба инобат гирифтани принципи яклухт ва такрорӣ се зерсистемаи масъалаҳо мунтазам меафзояд;

2. Усули умумӣ ва ба низом даровардани дониш:

Дар ин усул вазифаҳои ниевристикӣ, эвристикӣ, супоришҳои омӯзишӣ ва таҳияи роҳҳои ҳалли онҳо ба низом дароварда шуда, унсурҳои фаъолияти эҷодии донишҷӯён ташаккул дода мешавад. Ин усул аз вазифаҳои иборат аст, ки хусусияти афзояндагӣ надорад, яъне ҳалли баъзе масъалаҳо фаъолияти усулҳои муқараршударо дар бар мегирад, ки он аз се зерсистема ё се сатҳ иборат аст.

Дар таълими тафриқавӣ мо бештар ба мафҳумҳои «шаклҳои дифференсиалии фаъолияти таълимӣ», «усулҳои дифференсиатсия», «гурӯҳҳои типологии донишҷӯён» таъриф менамоем.

Р.А. Утеева оид ба хусусиятҳои методологии дифференсиатсия таҳлили усулҳои мавҷударо чунин муайян намудааст [141, с. 32]:

1. Мутобиқи нақшаи таълимӣ таҳия ва мушаххас намудани мавзӯҳои таълимӣ ва сатҳи дониши донишҷӯёни гурӯҳҳои типологии А, Б, В ва Г.

2. Дар ҳар як марҳилаи омӯзиш бо истифода аз маводҳои дидактикӣ омода намудани супоришҳои навъҳои гуногуни алгоритмӣ, ниевристикӣ, эвристикӣ барои ҳамаи гурӯҳҳои типологии А, Б, В ва Г.

3. Истифода намудани навъҳои супориши анъанавӣ (кори мустақилона, назоратӣ, тестӣ, корҳои лабораторӣ, амалӣ, тартиб додани масъалаҳо ва ғайра), инноватсионӣ (супоришҳои лоиҳавӣ; таҷрибаҳо, таҳқиқоти таълимӣ; вазифаи хонагӣ бо истифода аз хизматрасониҳои шабакаҳои иҷтимоӣ, мундариҷаи видеороликҳо, кор бо матни китоби дарсӣ, рунамоҳои электронӣ ва ғайра) дар ҳар як марҳилаи омӯзиш маводҳои дидактикӣ.

4. Мувофиқи нақшаи таълимӣ ташаккул додани сатҳи дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯён гурӯҳҳои типологии А, Б, В, Г.

Омӯзиши маводҳои дидактикии таълими тафриқавӣ дар ҳама зинаи таҳсил яке аз масъалаҳои мубрам буда, ҷабҳаҳои гуногуни зиндагиро дар раванди инкишофёбӣ таъмин менамояд.

Барои дуруст ба роҳ мондани таълими тафриқавӣ, роҳҳои усулҳои дидактикии зиёде мавҷуд аст, ки то ба ҳанӯз истифода нагардидаанд. Омӯзгорон дар ҷараёни таълими курси математикаи олии ҳангоми баёни маводҳои таълимӣ, аз донишҳои нав, санҷиши донишҳо, маҳорат ва малакаҳои амалӣ ва шаклҳои намудҳои гуногуни корҳои мустақилона истифода мебаранд.

Маводҳои санҷишӣ барои донишҷӯ имконият медиҳад, ки ӯ ҳамеша аз пайи дарёфти ҷавобҳо ва ҳалли масъалаҳои пешгузошташуда, бошад.

Шаклҳои гуногуни пешниҳоди маводҳои озмоиши аз қабилӣ саволномаҳо, машқҳои амалӣ, масъалаҳои гуногун ва тестҳо мавҷуданд, ки метавонд тавассути истифода намудан пешбинӣ мегардад. Набояд омӯзгорони курси математикаи олии бо истифода намудани як сарчашмаи илмӣ маҳдуд гарданд, зеро як сарчашма наметавонад барои аз худ намудани кулӣ ҷанбаҳои илмӣ мусоидаткунанда бошад. Дар таълими курси математикаи олии он омӯзгоре муваффақ ва комёб аст, ки агар пайваста аз маводҳои дидактикӣ, сарчашмаҳои илмӣ–методӣ ба таври васеъ истифода намояд.

Имрӯзҳо таълими тафриқавӣ ба воситаи маводҳои дидактикӣ онҳо донишҳои ҳосилшудаи худро санҷем. Зеро муносибати фардӣ ва тафриқасозии таълим барои мутахассисон имкониятҳои навро фароҳам оварда истодааст.

Дар таълими тафриқавӣ маводҳои таълимии курси математикаи олии аз рӯи нишондоди барномаи таълимӣ интихоб мегардад. Яъне донишҷӯён бо роҳҳои усулҳои дидактикӣ маводҳои таълимиро омӯхта, масъалаҳои навро бо як қобилияти воло мавриди таҳлил ва баррасии ҳеш қарор

медиханд. Барои исботи ин гуфтаҳо дар таҳқиқот мо мавзӯҳои баррасишавандаро як – як мавриди таҳлил қарор додем:

МАВЗУИ 1. ЗАРБИ МАТРИСАҲО ВА ХОСИЯТҲОИ ОН

Нақшаи дарси лексионӣ:

- 1) Зарби матритсаҳо;
- 2) Мафҳуми матритсаи коммутативӣ;
- 3) Хосиятҳои зарби матритсаҳо.

Нақша барои дарси амалӣ:

1. Табдилдиҳии элементарии матритсаҳо;
2. Ҳалли мисолҳо доир ба зарби матритсаҳо.

Нақша барои кори мустақилона:

1. Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба зарби матритсаҳо;
2. Супориши мустақилона тавассути тестҳо.

Зарби матритсаҳо. Зарби ду матритса дар ҳолате иҷро карда мешавад, ки агар миқдори сутунҳои матритсаи якум ба миқдори сатрҳои матритсаи дуюм баробар бошад.

Таъриф: Зарби матритсаи $A_{m \times n} = (a_{ij})$ ба матритсаи $B_{n \times p} = (b_{ij})$ гуфта матритсаи $C_{m \times p} = (c_{ik})$ номида мешавад, ки $c_{ik} = a_{i1} \cdot b_{1k} + a_{i2} \cdot b_{2k} + \dots + a_{in} \cdot b_{nk}$ буда, $(i = \overline{1, m}, k = \overline{1, p})$ аст.

Агар матритсаҳои A ва B матритсаҳои квадратӣ бошанд, он гоҳ зарби $A \cdot B$ ва $B \cdot A$ доимо мавҷуд аст. Ба осонӣ нишон додан мумкин аст, ки $AE = EA = A$ мебошад, ки дар ин ҷо A – матритсаи квадратӣ, E – матритсаи воҳидӣ аст.

Мисол:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} + a_{13}b_{31} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} + a_{13}b_{32} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} + a_{23}b_{31} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} + a_{23}b_{32} \\ a_{31}b_{11} + a_{32}b_{21} + a_{33}b_{31} & a_{31}b_{12} + a_{32}b_{22} + a_{33}b_{32} \end{pmatrix}$$

Зарби ду матритсаҳо на ҳама вақт ҷой дорад. Масалан барои матритсаҳои

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

зарби $A \cdot B$ муайян нест, чунки шумораи сутунҳои матритсаи A ($j=3$) ба шумораи сатрҳои матритсаи B ($i=2$) мувофиқ намеоянд. Аммо зарби $B \cdot A$ ҷой дорад.

$$B \cdot A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 & 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 & 2 \cdot 5 + 1 \cdot 2 \\ 3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 & 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 & 3 \cdot 5 + 2 \cdot 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 9 & 12 \\ 8 & 15 & 19 \end{pmatrix}.$$

2. Мафҳуми матритсаи коммутативӣ. Матритсаҳои A ва B коммутативӣ номида мешаванд, агар $A \cdot B = B \cdot A$ бошад.

3. Хосиятҳои зарби матритсаҳо. Зарби матритсаҳо чунин хосиятҳоро дорад:

1. $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$;
2. $A \cdot E = E \cdot A = A$;
3. $(A + B) \cdot C = A \cdot C + B \cdot C$;
4. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$;
5. $a \cdot (A \cdot B) = (a \cdot A) \cdot B$.

Барои матритсаҳои транспониронидашуда чунин хосиятҳо иҷрошаванда аст.

1. ${}^t(A+B) = {}^tA + {}^tB$;
2. ${}^t(A \cdot B) = {}^tB \cdot {}^tA$.

Дарси амалӣ. 1. Табдилдиҳии элементарии матритсаҳо. Табдилдиҳиҳои зеринро табдилдиҳиҳои элементарии матритсаҳо меноманд:

- 1) Иваз кардани ҷойи ду сатр ё ду сутун;
- 2) Зарби элементҳои ягон сатр ё сутуни матритса бо адади ғайринулӣ;
- 3) Ба ҳамаи элементҳои ягон сатр ё сутун мувофиқан ҳам намудани элементҳои сатр ё сутуни дигар, ки ба ягон адад зарб карда шудааст.

Варианти 1. Зарби матритсаҳои зерини додашударо ҳисоб намоед:

$$1. A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ -3 & 1 & -2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}.$$

Ёфта шавад AB , BA , BC , AC , ABC , агар амали зарб имконпазир бошад?

Ҷавоб: A –амали зарб имконпазир аст. $B \cdot A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 14 \\ -17 & 6 & -13 \end{bmatrix}$; $B \cdot C = \begin{bmatrix} 8 \\ -6 \end{bmatrix}$; $A \cdot C = \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$; $A \cdot B \cdot C$ –амали зарб имконпазир мебошад.

$$2. A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -3 & -1 & 2 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}.$$

AB , BC , AC , BA , BCA –ро ёбед, агар зарб имконпазир бошад?

Ҷавоб: $A \cdot B = \begin{bmatrix} -6 & 1 & 1 \\ 16 & 11 & -3 \end{bmatrix}$; Дар ин мисоли додшуда низ BC , AC , BA , BCA амали зарб имконпазир мебошад.

$$3. A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}.$$

AB , BA , AC , BC , ABC –ро ёбед, агар зарб имконпазир бошад?

Ҷавоб: AB, ABC –имконпазир мебошад, аз ҷумла:

$$BA = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 13 & 1 & -11 \end{bmatrix}; \quad AC = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 8 \end{bmatrix}; \quad BC = \begin{bmatrix} 5 \\ -9 \end{bmatrix}.$$

$$4. A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & -2 \end{bmatrix} \quad \text{бошад } [(A \cdot B) + (B \cdot A)]^2 \text{–ро ёбед?}$$

Ҷавоб: $AB, BA = \begin{bmatrix} 11 & 12 & 16 \\ 8 & 7 & 16 \end{bmatrix}$; $(B \cdot A)^2$ –имконпазир мебошад.

Варианти 2. Аз матритсаҳои додшуда ҳосили зарби чунин матритсаҳоеро ёбед, ки барои онҳо амали зарб маъно дорад?

$$1. A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ -4 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

AB, BC, AC, BC, BA, CB .

Ҷавоб: AB, AC, CB —амали зарб имконпазир мебошад;

$$BC = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ -4 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}; \quad BA = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 4 & 7 & 6 \end{bmatrix};$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 3 & -2 & 3 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

$(A \cdot B) \cdot C$ ва $A \cdot (B \cdot C)$ —ро ёбед?

$$\text{Ҷавоб: } (AB) = \begin{bmatrix} 10 & 14 \\ -2 & 5 \\ 8 & 7 \end{bmatrix}; \quad (AB)C = \begin{bmatrix} 44 & 68 \\ -1 & 2 \\ 31 & 46 \end{bmatrix}; \quad (BC) = \begin{bmatrix} 9 & 14 \\ 5 & 8 \\ -6 & -8 \end{bmatrix};$$

$$A \cdot (BC) = \begin{bmatrix} 44 & 68 \\ -1 & 2 \\ 31 & 46 \end{bmatrix}; \quad (AB)C = A \cdot (BC) = \begin{bmatrix} 44 & 68 \\ -1 & 2 \\ 31 & 46 \end{bmatrix}.$$

$$3. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

$A \cdot (B \cdot C)$ ва $(A \cdot B) \cdot C$ —ро ёбед.

$$\text{Ҷавоб: } (BC) = \begin{bmatrix} 8 & 5 \\ 14 & 0 \\ 4 & 13 \end{bmatrix}; \quad (AB) = \begin{bmatrix} 4 & 16 \\ 1 & -3 \end{bmatrix};$$

$$A \cdot (BC) = \begin{bmatrix} 48 & 44 \\ -2 & -10 \end{bmatrix}; \quad A \cdot (BC) = (AB) \cdot C = \begin{bmatrix} 48 & 44 \\ -2 & -10 \end{bmatrix}.$$

Супориши мустақилона тавассути тестҳо

Варианти 1. Матритсаҳои A ва B —и дода шуда ёфта шавад: A, B .

$$1). A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 2 & 4 & 5 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix};$$

$$A). AB = \begin{pmatrix} 7 & 22 & 12 \\ 12 & 34 & 22 \\ 5 & 4 & 11 \end{pmatrix}; \quad B). AB = \begin{pmatrix} -7 & 22 & 12 \\ -12 & 34 & 22 \\ -5 & 4 & 11 \end{pmatrix};$$

$$\text{C). } AB = \begin{pmatrix} 7 & -22 & 12 \\ 12 & 134 & 22 \\ 5 & -4 & 11 \end{pmatrix}; \quad \text{Д). } AB = \begin{pmatrix} 7 & 22 & 1 \\ 12 & 34 & 2 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$2). A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \\ -3 & 4 & -7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ 1 & 2 & 6 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{A). } AB = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 4 \\ 19 & -6 & 24 \\ -40 & 38 & 7 \end{pmatrix}; \text{B). } AB = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 4 \\ -19 & 6 & -24 \\ -40 & -38 & 7 \end{pmatrix};$$

$$\text{C). } AB = \begin{pmatrix} -4 & 5 & -4 \\ 19 & 6 & 24 \\ 40 & -38 & 7 \end{pmatrix}; \quad \text{Д). } AB = \begin{pmatrix} -4 & -5 & -4 \\ -19 & 6 & 24 \\ 40 & -38 & 7 \end{pmatrix}.$$

Варианти 2. Матритсаҳои A ва B -и дода шуда ёфта шавад: $B \cdot A$.

$$3). A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -4 \\ 3 & 6 & -8 \\ 4 & -5 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & 6 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{A). } BA = \begin{pmatrix} 11 & -19 & -6 \\ 38 & -7 & -42 \\ 4 & 4 & -5 \end{pmatrix}; \quad \text{B). } BA = \begin{pmatrix} -11 & 19 & -6 \\ -38 & -7 & -42 \\ 4 & 4 & -5 \end{pmatrix};$$

$$\text{C). } BA = \begin{pmatrix} 11 & -19 & -6 \\ 38 & -77 & -42 \\ 4 & 4 & 5 \end{pmatrix}; \quad \text{Д). } BA = \begin{pmatrix} 11 & -19 & -66 \\ 138 & -7 & -42 \\ 4 & 4 & -5 \end{pmatrix}.$$

$$4). A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 4 & -2 & 0 \\ -5 & 1 & -6 \end{pmatrix};$$

$$\text{A). } BA = \begin{pmatrix} 7 & -14 & -24 \\ -6 & 2 & 12 \\ -21 & 14 & -3 \end{pmatrix}; \quad \text{B). } BA = \begin{pmatrix} -7 & 14 & 24 \\ 6 & 2 & 12 \\ 21 & 14 & 3 \end{pmatrix};$$

$$\text{C). } BA = \begin{pmatrix} 77 & 24 & -24 \\ -16 & 12 & 12 \\ -21 & 14 & -3 \end{pmatrix}; \quad \text{Д). } BA = \begin{pmatrix} 767 & 24 & -24 \\ -16 & 12 & 12 \\ -22 & 24 & -3 \end{pmatrix};$$

$$5). A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & -3 & -4 \\ 4 & 6 & -5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 2 & 3 & -6 \\ 6 & 7 & 2 \end{pmatrix};$$

$$A). BA = \begin{pmatrix} 9 & -16 & -14 \\ -13 & -41 & 12 \\ 35 & 3 & -49 \end{pmatrix};$$

$$B). BA = \begin{pmatrix} 19 & -16 & -14 \\ -23 & -41 & 12 \\ 55 & 3 & -49 \end{pmatrix};$$

$$C). BA = \begin{pmatrix} 9 & -16 & 14 \\ -13 & 41 & 12 \\ 35 & -3 & -49 \end{pmatrix};$$

$$D). BA = \begin{pmatrix} 9 & 16 & 14 \\ -13 & 41 & 12 \\ 55 & 33 & -49 \end{pmatrix}.$$

МАВЗУИ 2. МУАЙЯНКУНАНДҲО ВА ХОСИЯТҲОИ ОН

Нақшаи дарси лексионӣ:

1. Муайянкунандаи тартиби ду ва се;
2. Хосиятҳои муайянкунанда;
3. Минор ва пуркунандаи алгебравӣ;

Нақша барои дарси амалӣ:

1. Муайянкунандаи тартиби n -ум;
2. Ҳалли мисолҳо доир ба муайянкунандаи тартиби n -ум.

Нақша барои кори мустақилона:

1. Супоришҳои гурӯҳҳои донишҷӯён доир ба муайянкунандаи тартиби ду, се ва n -ум;
2. Супориши мустақилона тавассути тестҳо.

Муайянкунандаи тартиби ду ва се

Дар алгебраи элементарӣ якчанд усулҳои ҳал намудани системаи муодилаҳои хаттӣ нишон дода шудааст. Ин усулҳо чандон пурра ва умӯӣ нестанд, чунки онҳо имконият намедиханд, ки шартҳои ҳамчоягӣ ва муайянии системаи муодилаҳои хаттиро ба воситаи коэффитсиентҳо ва узвҳои озоди система на барои ҳамаи системаи муодилаҳои хаттӣ оварда шудаанд.

Масалан, система иду муодилаи хатии дуномаълумаро дида мебароем:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2. \end{cases} \quad (1)$$

Агар $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \neq 0$ онгоҳ системаи (1) ҳал дорад ва ҳалли ягонаи он дар намуди зерин навишта мешавад:

$$x_1 = \frac{b_1a_{22} - b_2a_{12}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}, \quad x_2 = \frac{a_{11}b_2 - a_{21}b_1}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}. \quad (2)$$

Агар системаи се муодилаи хаттии сеномаълумаро дида бароем, ёфтани формулаҳои ҳалҳои он мураккабтар аст, ки онҳоро бо усулҳои одӣ ва муқаррарӣ навиштан нисбат ба формулаҳои (2) душвор мебошад. Яке аз усулҳои одитарини ёфтани ҳалҳои системаҳо ин бо ёрии муайянкунандаҳо ифоданамудани ҳалҳо мебошанд [87, с. 96].

Таъриф. Муайянкунандаи тартиби дуум ин ададест, ки он бо рамзи

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12} \quad (3)$$

навишта шудааст. Дар ин ҷо $a_{ij} (i, j = 1, 2)$ элементҳои муайянкунанда мебошанд, ки дар он индекси якум (i) рақами сутуни муайянкунандаро ифода менамояд.

Элементҳои $a_{11} \cdot a_{22}$ – ро элементҳои диагонали асосӣ (рост) ва элементҳои $a_{21} \cdot a_{12}$ диагонали паҳлугии (чапи) муайянкунанда меноманд. Ҳосили зарбҳои $a_{11} \cdot a_{22}$ ва $a_{21} \cdot a_{12}$ узвҳои муайянкунанда мнбошанд.

Таъриф. Муайянкунадаи тартиби се ададест, ки ибто рамзи

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \quad (4)$$

навишта шуда, ба

$$a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}$$

Баробар аст:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}$$

Дар муайянкунандаи тартиби се (4) ададҳои $a_{ij} (i, j = 1, 2, 3)$ элементҳои муайянкунанда буда, дар се сатр ва дар се сутун ҷой гирифтаанд. Ҳосили зарбҳои $a_{11}a_{22}a_{33}, a_{12}a_{23}a_{31}, a_{13}a_{21}a_{32}, a_{13}a_{22}a_{31}, a_{11}a_{23}a_{32}, a_{12}a_{21}a_{33}$ – узвҳои муайянкунанда мебошанд [15, с. 244 -245, 86, с. 96-87].

Муайянкунандаи тартиби дуру ҳисоб мекунем:

$$A). \begin{vmatrix} 12 & 24 \\ 13 & 35 \end{vmatrix} = 12 \cdot 35 - 24 \cdot 13 = 420 - 312 = 108.$$

$$B). \begin{vmatrix} 123 & 224 \\ 312 & 654 \end{vmatrix} = 123 \cdot 654 - 224 \cdot 312 = 80442 - 69888 = 10554.$$

$$C). \begin{vmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix} = \cos \alpha \cdot \cos \alpha - \sin \alpha \cdot (-\sin \alpha) = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1.$$

$$D). \begin{vmatrix} 12 & 24 & 35 \\ 17 & 36 & 41 \\ 17 & 52 & 42 \end{vmatrix} = 12 \cdot 36 \cdot 42 + 24 \cdot 41 \cdot 17 + 35 \cdot 17 \cdot 52 - 35 \cdot 36 \cdot 17 - \\ - 24 \cdot 17 \cdot 42 - 12 \cdot 52 \cdot 41 = 18144 + 16728 + 30940 - 21420 - 17136 - \\ - 25584 = 65812 - 64140 = 1672.$$

Ҳосиятҳои муайянкунанда

Ҳосияти 1. Агар дар муайянкунанда сатрҳо ба сутунҳо мувофиқан иваз карда шаванд, қимати муайянкунанда тағйир намеёбад.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix}.$$

Дурустии ҳосиятро бо мисоли мушаххас месанҷем. Масалан:

$$\begin{vmatrix} 15 & 24 \\ 13 & 45 \end{vmatrix} = 15 \cdot 45 - 24 \cdot 13 = 675 - 312 = 363.$$

Акнун ҷойи сатрро бо сутун иваз намуда ҳосил мекунем.

$$\begin{vmatrix} 15 & 13 \\ 24 & 45 \end{vmatrix} = 15 \cdot 45 - 13 \cdot 24 = 675 - 312 = 363.$$

Ҳосияти 2. Агар дар муайянкунандаҳо ду сатр ё ду сутун иваз карда шавад, он гоҳ қимати муайянкунанда ба муқобилаш иваз мешавад.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Мисол. Дурустии хосиятро бо мисоли мушаххас месанчем.

$$\begin{vmatrix} 15 & 24 \\ -13 & 45 \end{vmatrix} = 15 \cdot 45 - 24 \cdot (-13) = 675 + 312 = 987.$$

Чойи ду сатрро иваз намуда ҳосил мекунем.

$$\begin{vmatrix} -13 & 45 \\ 15 & 24 \end{vmatrix} = -13 \cdot 24 - 15 \cdot 45 = -675 - 312 = -987.$$

Хосияти 3. Агар дар муайянкунанда элементҳои ду сатр ё ду сутун мувофиқан баробар бошанд, он гоҳ қимати ин муайянкунанда ба сифр баробар мешавад.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} \end{vmatrix} = a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{11} - a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{21} \cdot a_{13} - a_{23} \cdot a_{12} \cdot a_{11} = 0.$$

Хосияти 4. Зарбшавандаи умумии элементҳои ягон сатр ё ягон сутуни муайянкунандаро баровардан мумкин аст.

Хосияти 5. Агар дар муайянкунанда элементҳои ду сатр ё ду сутун мутаносиб бошанд, он гоҳ қимати муайянкунанда ба сифр баробар аст.

Исбот. Дар асоси хосияти 4 ҳосил мекунем:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ \kappa a_{11} & \kappa a_{12} & \kappa a_{13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \kappa \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \kappa \cdot 0 = 0$$

Хосияти 6. Агар элементҳои яке аз сатрҳо ё сутунҳои муайянкунанда аз суммаи ду адад иборат бошанд, он гоҳ муайянкунандаро ҳамчун суммаи ду муайянкунанда навиштан мумкин аст.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} + b \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} + c \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} + d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b \\ a_{21} & a_{22} & c \\ a_{31} & a_{32} & d \end{vmatrix}$$

Хосияти 7. Агар дар муайянкунанда, элементҳои ягон сатр ё сутунро мувофиқан ба ягон адад зарб карда ба элементҳои сатр ё сутуни дигари муайянкунанда ҳам кунем, қимати муайянкунанда тағйир намеёбад.

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} + \kappa \cdot a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} + \kappa \cdot a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} + \kappa \cdot a_{32} \end{vmatrix}$$

Минор ва пуркунандаи алгебравӣ

Таъриф. Минори элементҳои a_{ij} – и муайянкунандаи Δ гуфта, муайянкунандаи тартибаш як – то камеро меноманд, ки он аз муайянкунандаи Δ дар натиҷаи хат задани сатри i ва сутуни j ҳосил шудааст. Минори элементҳои a_{ij} – и муайянкунандаи Δ – ро бо M_{ij} ишора мекунам.

Масалан, минори элементҳои a_{31} ва минори элементҳои a_{23} ба

$$M_{31} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix}, M_{23} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{22} \end{vmatrix},$$

баробар мебошанд.

Таъриф. Ҳосили зарби минори M_{ij} муайянкунандаи Δ бо зарбшавандаи $(-1)^{i+j}$ ($i = 1, 2, 3, \dots, n; j = 1, 2, 3, \dots, n$) пуркунандаи алгебравии элементҳои a_{ij} номида мешавад. Пуркунандаи алгебравии элементҳои a_{ij} – ро бо A_{ij} ишора менамоем:

$$A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}.$$

Мисол: Муайянкунандаи матритсаи зеринро ҳисоб кунед:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 & 9 \\ -3 & 6 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Хал.} \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 & 9 \\ -3 & 6 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 7 & 3 \end{vmatrix} = -3(-1)^3 \begin{vmatrix} 4 & 5 & 9 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & 3 \end{vmatrix} + 6 \cdot 1^4 \begin{vmatrix} 2 & 5 & 9 \\ 1 & 3 & 4 \\ 0 & 7 & 3 \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^5 \begin{vmatrix} 2 & 4 & 9 \\ 1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 3 \end{vmatrix} +$$

$$+ 1 \cdot 1^6 \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 7 \end{vmatrix} = 3(36 + 126 + 6 - 81 - 30 - 112) + 6(18 + 63 - 0 - 15 - 56) +$$

$$+ 0 + 28 + 15 + 0 + 0 - 28 - 18 = 3(-55) + 6 \cdot 10 - 3 = -165 + 60 - 3 = -108$$

1. Муайянкунандаи тартиби дуум.

$$\begin{vmatrix} 7 & -3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 7 \cdot 4 - 2 \cdot (-3) = 28 + 6 = 34.$$

2. Муайянкунандаи тартиби сеюм.

$$\begin{vmatrix} 3 & -6 & 7 \\ 4 & 3 & -8 \\ 9 & -4 & 11 \end{vmatrix} = 3 \cdot 3 \cdot 11 + 4 \cdot (-4) \cdot 7 + (-6) \cdot (-8) \cdot 9 - 9 \cdot 3 \cdot 7 - (-6) \cdot 4 \cdot 11 - (-4) \cdot (-8) \cdot 3 =$$

$$= 99 - 112 + 432 - 189 + 264 - 96 = 795 - 397 = 398.$$

Дарси амалӣ. Муайянкунандаи тартиби n-ум

Аз муайянкунандаҳои ду ва се айён мегардад, ки муайянкунандаи тартиби дуум аз ду сатр ва сутун ва муайянкунандаи тартиби сеюм аз се сатр ва се сутун иборат мебошад. Ба монанди ин ададе, ки ба тариқи рамз дар шакли n ва m сутуни аз ададҳои иборат буда, навишта шудааст:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

муайянкунандаи тартиби n номида мешавад. Ҳамин тариқ, муайянкунандаи тартиби n – ум аз n – сатр ва n – сутун иборат аст. Миқдори элементҳои $n \cdot n = n^2$ мебошад [14, с. 245].

Ҳалли мисолҳо доир ба муайянкунандаи тартиби n-ум

Мисол. Муайянкунандаи матритсаро ҳисоб кунед?

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 3 \\ -1 & 3 & 2 & 5 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 6 \end{pmatrix} \quad i=1$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 & 3 \\ -1 & 3 & 2 & 5 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} = 2 \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ -1 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} - 4 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} - 1 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 3 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix} - 3 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned} &= 2(3 \cdot 2 \cdot 6 + (-1) \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 0 \cdot 1 - 1 \cdot 2 \cdot 5 - 2 \cdot (-1) \cdot 6 - (-2) \cdot 0 \cdot 3) - \\ &- 4((-1) \cdot 2 \cdot 6 + 3 \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 0 \cdot 1 - 1 \cdot 2 \cdot 5 - 2 \cdot 3 \cdot 6 - (-2) \cdot 0 \cdot (-1)) - \\ &- ((-1) \cdot (-1) \cdot 6 + 3 \cdot 1 \cdot 5 + 3 \cdot 0 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) \cdot 5 - 3 \cdot 3 \cdot 6 - 1 \cdot 0 \cdot (-1)) - \\ &- 3((-1) \cdot (-2) \cdot (-3) + 3 \cdot 1 \cdot 2 + 3 \cdot 2 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) \cdot 2 - 3 \cdot 3 \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot (-1)) = \\ &= 2(36 + 10 + 0 - 10 + 12 + 0) - 4(-12 - 30 + 0 - 10 - 36 - 0) - (6 + 15 + 0 + 5 - 54 + 0) - \\ &- 3(-2 + 6 + 6 + 2 + 18 + 2) = 2 \cdot 48 - 4 \cdot (-88) + 28 - 3 \cdot 32 = 96 + 352 + 28 - 96 = 380 \end{aligned}$$

$j=2$

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 & 3 \\ -1 & 3 & 2 & 5 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} = -4 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} + 3 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} + 1 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \\ 1 & -2 & 6 \end{vmatrix} + 1 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 0 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned} &-4((-1) \cdot 2 \cdot 6 + 2 \cdot 0 \cdot 1 + 5 \cdot 3 \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot 5 - 2 \cdot 3 \cdot 6 - 1 \cdot (-2) \cdot \\ &* 0) + 3(2 \cdot 2 \cdot 6 + 1 \cdot (-1) \cdot 0 + 3 \cdot 3 \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 \cdot 6 + 2 \cdot 2 \cdot 0) + 1 \\ &\cdot (2 \cdot 2 \cdot 6 + 1 \cdot 5 \cdot (-1) + 3 \cdot (-1) \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot 3 - (-1) \cdot (-1) \cdot 6 - 2 \cdot (-2) \\ &\cdot 5) \\ &+ 1(2 \cdot 2 \cdot 0 + 3 \cdot 5 \cdot (-1) + 3 \cdot 2 \cdot (-1) - 3 \cdot 2 \cdot 3 - (-1) \cdot (-1) \cdot 0 - 2 \cdot 2 \cdot 5) \\ &= -4(-12 + 0 - 30 - 10 - 36 - 0) + 3(24 - 0 - 18 - 6 + 18 + 0) + 1(24 - 5 \\ &+ 6 - 6 - 6 + 20) + 1(0 - 15 - 6 - 18 - 0 - 20) = 352 + 54 + 33 - 59 \\ &= 380. \end{aligned}$$

Ҳисоб кардани ғимати муайянкунанда бо ёрии табдилдиҳии элементарӣ

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & -4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 0 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & -1 & 8 & -4 \\ 0 & 1 & 9 & -1 \end{vmatrix} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ -1 & 8 & -4 \\ 1 & 9 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 28 & 7 \\ -1 & 8 & -4 \\ 0 & 17 & -5 \end{vmatrix} =$$

$$= (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 28 & 7 \\ 17 & -5 \end{vmatrix} = -(140 - 119) = -21.$$

$i=4, j=1.$

$$\Delta = a_{41} \cdot A_{41} + a_{42} \cdot A_{42} + a_{43} \cdot A_{43} + a_{44} \cdot A_{44}.$$

$$A_{41} = (-1)^{4+1} \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 6 & -2 & 5 \\ 0 & 6 & -4 \end{vmatrix} = -(8 - 48 - 30) = 70.$$

$$A_{42} = (-1)^{4+2} \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & -2 & 5 \\ 1 & 6 & -4 \end{vmatrix} = 8 - 10 - 24 - 30 = -56.$$

$$A_{43} = (-1)^{4+3} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 6 & 5 \\ 1 & 0 & -4 \end{vmatrix} = -(-24 + 5 + 12) = 7.$$

$$A_{44} = (-1)^{4+4} \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix} = 36 - 2 + 12 - 18 = 28.$$

$$\Delta = 2 \cdot 70 + 3 \cdot (-56) + 5 \cdot 7 - 1 \cdot 28 = 140 - 168 + 35 - 28 = 175 - 196 = -21.$$

**Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба муайянкунадаи тартиби ду,
се ва n-ум**

Варианти 1. Римати муайянкунада бо роҳи худокунб ба элементҳои сатри i-ум ва худокунб ба элементҳои сутуни j-юм ёфта шавад?

$$1. \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 2 \\ 3 & 6 & -3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 5 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 4 & 3 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 3 \\ -4 & 3 & 2 & -3 \\ 1 & 4 & -3 & 2 \end{vmatrix} \quad i=3, j=1 \quad i=1, j=3.$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & -3 & 1 \\ 5 & 6 & -4 & 2 \\ 1 & 0 & 2 & -3 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & -2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \\ 4 & -3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \quad i=4, j=1 \quad i=3, j=2.$$

Варианти 2. Римати муайянкунада бо роҳи худокунб ба элементҳои сатри i-ум ва худокунб ба элементҳои сутуни j-юм ёфта шавад?

$$1. \begin{vmatrix} 2 & 0 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 & 5 \\ 6 & 7 & -8 & 4 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}; \quad 2. \begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & -4 & 1 & 2 \\ 2 & -5 & 3 & -2 \\ 0 & 5 & 1 & 4 \end{vmatrix}. i=1, j=4 \quad i=4, j=2.$$

$$3. \begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 & 4 \\ -2 & 1 & 3 & -4 \\ 5 & -6 & 7 & 1 \\ 3 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -2 & 3 \\ -3 & 4 & -7 & -6 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{vmatrix}. i=2, j=4 \quad i=1, j=3.$$

Супориши мустақилона тавассути тестҳо

Варианти 1. Қимати муайянкунандаро бо роҳи нулгардонии элементҳои ягон сатр ё ягон сутун ёбед.

$$1. \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & -9 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 0 & 5 \end{vmatrix};$$

A) 36; B) -36; C) 4; D) 72.

$$2. \begin{vmatrix} 3 & 7 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & 1 & -2 \end{vmatrix};$$

A) -17; B) 17; C) 34; D) -34.

$$3. \begin{vmatrix} 5 & 4 & -1 & 5 \\ -3 & 2 & 7 & -3 \\ 5 & 2 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & -8 & -6 \end{vmatrix}$$

A) -1762; B) 1762; C) 1000; D) 1256.

$$4. \begin{vmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -3 & 4 \end{vmatrix};$$

- A) -110; B) 110; C) 100; D) -100.

5.
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{vmatrix};$$

- A) -290; B) 290; C) 190; D) -190.

6.
$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & -4 \\ 3 & 0 & 2 & 1 \\ -4 & 1 & 5 & -3 \\ 1 & 4 & -2 & 5 \end{vmatrix}.$$

- A) 316; B) -316; C) 256; D) -256.

МАВЗУИ 3. СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ХАТӢ

Нақшаи дарси лексионӣ:

1. Мафҳуми системаи муодилаҳои хатӣ ва ҳамчояшавандагии онҳо;
2. Системаи муодилаҳои хатӣ ва ҳалли он бо усули Гаусс;

Нақша барои дарси амалӣ:

1. Ҳалли системаи муодилаҳои хатӣ бо ёрии формулаи Крамер;
2. Усули матритсавии ҳалли системаи муодилаҳои хатӣ;
3. Ҳалли системаи муодилаҳои хатӣ.

Нақша барои кори мустақилона:

1. Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба системаи муодилаҳои хатӣ;
2. Супориши мустақилона тавассути тестҳо.

Мафҳуми системаи муодилаҳои хатӣ

ва ҳамчояшавандагии онҳо

4. Ба номаълумҳои озод қиматҳои ихтиёрӣ гузошта, қиматҳои лозимии номаълумҳои асосиро меёбем. Ҳамин тариқ, ҳалли хусусии системаро ёфтани мумкин аст.

Мисол: Ҳалшавандагии системаро таҳқиқ кунед:

$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$$

Ҳал: Дар ин ҷо матритсаи асосӣ ва васеъкардашудаи система шакли зерин дорад:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad \bar{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 2 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

Ранги ин матритсаҳоро меёбем.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} = -6 + 2 = -4 \neq 0, \quad \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 5 \end{vmatrix} = -5 + 9 = 4 \neq 0, \quad \text{пас } r(A) = r(\bar{A}) = 2$$

Хулоса, он система ҳамчояшаванда буда, ҳалли ягона дорад.

Системаи муодилаҳои хаттӣ ва ҳалли он бо усули Гаусс

Дар матритсаи васеъкардашудаи $A|b =$

$$\left(\begin{array}{cccccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} & b_m \end{array} \right)$$

аз сатри якум истифода бурда ба воситаи

табдилдиҳиҳои элементарӣ элементҳои $a_{21} \ a_{31} \ \dots \ a_{m1}$ - ро ба сифр баробар намуда, матритсаи ба матритсаи $A|b$ баробарқувваро ҳосил менамоем. Аз сатри дуюми ин матритса истифода бурда элементҳои $a_{22} \ a_{32} \ \dots \ a_{m2}$ - ро ба сифр баробар намуда, боз матритсаи ба матритсаи аввала баробарқувваро ҳосил менамоем. Ин равандро давом дода ба яке аз ҳолатҳои зерин меоем:

а) Агар $r(A) = r(A|b) = n$ (n - миқдори сутунҳо) бошад, он гоҳ ҳалли система аз рӯи матритсаи дар натиҷаи табдилдиҳиҳои элементарӣ ҳосил шуда, ки намуди секунҷавиро дорад, ба тарзи зерин ёфта шавад. Аз муодилаи охири қимати X_n - ро ёфта, онро муодилаи як зина боло гузошта, қимати X_{n-1} - ро меёбем. Ин равандро то ёфтани қимати x_1 аз

Ҳарду тарафи муодилаи $A \cdot X = B$ –ро аз тарафи чап ба A^{-1} зарб намуда ҳосил мекунем. $X = A^{-1} \cdot B$, ё ки

$$X = \frac{1}{\Delta} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \quad \text{Аз ин ҷо} \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{A_{11}b_1 + A_{21}b_2 + \dots + A_{n1}b_n}{\Delta} \\ \frac{A_{12}b_1 + A_{22}b_2 + \dots + A_{n2}b_n}{\Delta} \\ \dots \\ \frac{A_{1n}b_1 + A_{2n}b_2 + \dots + A_{nn}b_n}{\Delta} \end{bmatrix}$$

ҳосил мекунем.

$$x_1 = \frac{A_{11}b_1 + A_{21}b_2 + \dots + A_{n1}b_n}{\Delta}$$

$$x_2 = \frac{A_{12}b_1 + A_{22}b_2 + \dots + A_{n2}b_n}{\Delta}$$

$$x_n = \frac{A_{1n}b_1 + A_{2n}b_2 + \dots + A_{nn}b_n}{\Delta}$$

Аз теоремаҳои 1 ва 2 истифода бурда ҳосил мекунем.

$$A_{i1}b_1 + A_{i2}b_2 + \dots + A_{in}b_n = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & b_{1i} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & b_{2i} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & b_{ni} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = \Delta_i, \quad (i = \overline{1, n})$$

Муайянкунандаи Δ_i дар натиҷаи иваз кардани элементҳои сутуни i –юм ба элементҳои i -ум аз муайянкунандаи Δ ҳосил карда мешавад.

Дар охир ҳалли системаи додашударо ҳосил мекунем:

$$x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}, \quad (i = \overline{1, n}).$$

Формулаҳои ҳосилшуда формулаҳои Крамер номида мешавад [73, с.117].

Мисол. Системаро ҳал кунед?

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 3 \end{cases}$$

Ҳал. Ба осонӣ санҷидан мумкин аст, ки $r(A) = r(\bar{A}) = 2$,

Бинобар ин, ҳар ду тарафи $x_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta}$, $x_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta}$, ... $x_n = \frac{\Delta x_n}{\Delta}$ – ро ба A^{-1} зарб намуда, пайдо менамоем

$$X = A^{-1}B.$$

Азбаски матрикаи баръакс ягона аст, ин ҳалли ёфташуда $X = A^{-1}B$ ҳам ягона аст.

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & A_{3n} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \quad [85, \text{с.165-166}].$$

Ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ.

Мисол: Мавҷудияти ҳалли системаи муодилаҳои хаттиро бо ёрии теоремаи Кронекер–Копеллӣ санҷед ва дар ҳолати мавҷудияти ҳал онро бо методҳои Крамер, матрикаи баръакс ва Гаусс ҳал намоед.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases}$$

$$\text{Ҳал. } A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} \quad B = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -3 & -9 \\ 1 & 5 & 1 & 20 \\ 3 & 4 & 2 & 15 \end{vmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 & -9 \\ 1 & 5 & 1 & 20 \\ 3 & 4 & 2 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 20 \\ 2 & -1 & -3 & -9 \\ 3 & 4 & 2 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 20 \\ 0 & -11 & -5 & -49 \\ 0 & -11 & 1 & -45 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 20 \\ 0 & -4 & -5 & -49 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Аз инҷо $\text{rang}A = \text{rang}B = 3$. Бинобар ин система дорои ҳалли ягона мебошад.

1. Методи Крамер.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} = 20 - 12 - 3 + 45 + 2 - 8 = 44;$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} -9 & -1 & -3 \\ 20 & 5 & 1 \\ 15 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -90 - 240 - 15 + 225 + 40 + 36 = -345 + 301 = -44;$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & -9 & -3 \\ 1 & 20 & 1 \\ 3 & 15 & 2 \end{vmatrix} = 80 - 45 - 27 + 180 + 18 - 30 = 176;$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -9 \\ 1 & 5 & 20 \\ 3 & 4 & 15 \end{vmatrix} = 150 - 36 - 60 + 135 + 15 - 160 = 54 + 150 - 160 = 44;$$

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{-44}{44} = -1; \quad x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{176}{44} = 4 \quad x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = \frac{44}{44} = 1;$$

2. Методи матрицавӣ.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -9 \\ 20 \\ 15 \end{bmatrix}.$$

$$A \cdot X = B \Rightarrow A \cdot A^{-1} \cdot X = A^{-1}B \Rightarrow X = A^{-1} \cdot B. \text{ Чунки } A \cdot A^{-1} = E$$

Аз ин лиҳоз, матрицаи баракси A -ро ёфта, бо матрицаи B зарб мекунем, ки он ҳалли системаро медиҳад.

$$A_{11} = \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 10 - 4 = 6 \quad A_{21} = -\begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = -(-2 + 12) = -10;$$

$$A_{31} = \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = -1 + 15 = 14 \quad A_{12} = -\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = -(2 - 3) = 1;$$

$$A_{22} = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 4 + 9 = 13 \quad A_{13} = \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 4 - 15 = -11;$$

$$A_{23} = -\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = -(8 + 3) = -11 \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} = 10 + 1 = 11;$$

$$A_{32} = -\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -(2 + 3) = -5;$$

$$A^{-1} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} 6 & -10 & 14 \\ 1 & 13 & -5 \\ -11 & -11 & 11 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} 6 & -10 & 14 \\ 1 & 13 & -5 \\ -11 & -11 & 11 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -9 \\ 20 \\ 15 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} -54 - 200 + 210 \\ -9 + 260 - 75 \\ 99 - 220 + 165 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} -44 \\ 176 \\ 44 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} x_1 = -1 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{matrix}$$

Ҷавоб: (-1; 4; 1).

3. Методи Гаусс.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + 1 = 20 \\ -11x_2 = -44 \\ x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 0 - 11x_2 - 5x_3 - 49 \Leftrightarrow \\ 0 - 11x_2 - x_3 = -45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ -11x_2 - 5x_3 = -49 \\ 0 + 4x_3 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ -11x_2 - 5x_3 = -49 \\ x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + 1 = 20 \\ -11x_2 - 5 = -49 \\ x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5 \cdot 4 + 1 = 20 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 20 - 21 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{cases} \begin{matrix} x_1 = -1 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{matrix}$$

Ҷавоб: (-1; 4; 1).

Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба системаи муодилаҳои хаттӣ

Варианти 1. Системаи муодилаҳоро бо методи Крамер ва бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$1. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33 \\ 7x_1 - 5x_2 = 24 \\ 4x_1 + 11x_3 = 39 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 4 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 5 \\ 4x_1 - 3x_2 + 6x_3 = -1 \end{cases}$$

Варианти 2. Системаи муодилаҳоро бо методи Гаусс ва бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -23 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 26 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 13 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 - 5x_2 - x_3 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 32 \\ 5x_1 - 4x_2 = 34 \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = -4 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 22 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -14 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 10 \\ x_1 - 2x_2 - 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = -3 \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - x_3 = 4 \\ x_1 - 4x_2 + 6x_3 = -27 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 10 \end{cases}$$

Супориши мустақилона тавассути тестҳо

Варианти 1.

1. Системаи муодилаҳои хаттиро бо усули трапетсиявӣ ҳал намоед.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 2 \\ 7x_1 + 5x_2 + 9x_3 + 8x_4 + 9x_5 = 3 \\ 5x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 9x_4 + 4x_5 = 3 \\ 6x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 5x_4 - 5x_5 = -3 \end{cases}$$

2. Системаи муодилаҳоро бо методи Крамер ҳал намоед.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 29 \\ 4x_1 + 2x_2 - 5x_3 = -24 \end{cases}$$

A) (4;-5;6); B) (-4;-5;6); C) (4;-5;-6); D) (-4;-5;-6).

3. Системаи муодилаҳоро бо методи Гаусс ҳал намоед.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 10 \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 20 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = -9 \end{cases}$$

$$\begin{array}{ll} \text{A)} \left(\frac{-261}{127}; \frac{417}{127}; \frac{401}{127} \right); & \text{B)} \left(\frac{-261}{127}; \frac{-417}{127}; \frac{401}{127} \right); \\ \text{C)} \left(\frac{-261}{127}; \frac{417}{127}; \frac{-401}{127} \right); & \text{D)} \left(\frac{261}{127}; \frac{417}{127}; \frac{401}{127} \right). \end{array}$$

4. Системаи муодилаҳоро бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -7 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = -18 \\ 3x_1 - 4x_2 - 5x_3 = 17 \end{cases}$$

$$\text{A)} (-3; -4; -2); \quad \text{B)} (3; -4; -2); \quad \text{C)} (-3; -4; 2); \quad \text{D)} (3; 4; 2);$$

Варианти 2.

1. Системаи муодилаҳои хаттиро бо усули трапетсиявӣ ҳал намоед.

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 1 \\ 5x_1 + 9x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 9 \end{cases}$$

2. Системаи муодилаҳоро бо методи Крамер ҳал намоед.

$$\begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - 8x_3 = 8 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

$$\text{A)} (0; 0; -1); \quad \text{B)} (1; 0; -1); \quad \text{C)} (2; 0; -1); \quad \text{D)} (-2; 0; -1).$$

3. Системаи муодилаҳоро бо методи Гаусс ҳал намоед.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 22 \\ 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$$

$$\text{A)} (3; -1; 4); \quad \text{B)} (1; -1; 4); \quad \text{C)} (2; 0; -1); \quad \text{D)} (-3; 1; -1).$$

4. Системаи муодилаҳоро бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 7x_3 = -24 \\ 9x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 27 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -7 \end{cases}$$

$$\text{A)} (-4, 2; 0, 4; -2); \quad \text{B)} (4, 2; -1; 4); \quad \text{C)} (5; 0; -1); \quad \text{D)} (-7; 1; -1).$$

МАВЗУИ 4. КООРДИНАТҲОИ РОСТКУНҶА ВА ҚУТБӢ

Нақшаи дарси лексионӣ:

1. Координатҳо дар тарафи рост. Тақсимоти порча дар ин муносибат;
2. Координатҳои росткунча дар ҳамворӣ;
3. Координатҳои қутбӣ.

Нақша барои дарси амалӣ:

1. Муодилаи хаттӣ;
2. Муодилаҳои хатҳои параметрӣ;
3. Ҳалли масъалаҳо доир ба координатҳои росткунча ва қутбӣ.

Нақша барои кори мустақилона:

1. Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба координатҳои росткунча ва қутбӣ;
2. Супориши мустақилона тавассути тестҳо.

Координатҳо дар тарафи рост. Тақсимоти порча дар нисбатти додашуда

Нуқтаи M дар ҳамвории координатавӣ Ox , ки абсиссаи x дорад, одатан бо $M(x)$ ишора карда мешавад.

Масофаи d байни нуқтаҳои $M_1(x_1)$ ва $M_2(x_2)$ дар ҳамворӣ барои ҳама гуна ҷойгиршавии нуқтаҳо дар ҳамворӣ бо формулаи зерин муайян карда мешавад.

$$d = |x_2 - x_1|. \quad (1)$$

Бигзор порчаи AB дар хати ростии ихтиёрӣ дода шуда бошад (A –ибтидои порча ва B –интиҳои он бошад); он гоҳ ҳар як нуқтаи сеюми C –и ин хат порчаи AB –ро ба ягон таносуби λ тақсим мекунад, ки дар он $\lambda = \pm AC:CB$ мебошад.

Агар порчаҳои AC ва CB ба як самт равона карда шаванд, он гоҳ ба λ аломати плюс дода мешавад; агар порчаҳои AC ва CB ба самтҳои муқобил равона карда шаванд, он гоҳ ба λ аломати минус дода мешавад. Ба ибораи дигар, $\lambda > 0$, агар нуқтаи C дар байни нуқтаҳои A ва B $\lambda < 0$ ҷойгир бошад, онгоҳ нуқтаи C дар хати берун аз порчаи AB ҷойгир мешавад.

Нуқтаҳои А ва В дар ҳамвори Ox , ҷойгир бошад, пас, координатаи нуқтаи $C(\bar{x})$, ки порчаро дар байни нуқтаҳои $A(x_1)$ ва $B(x_2)$ нисбат ба λ тақсим мекунад, бо формулаи зерин муайян карда мешавад.

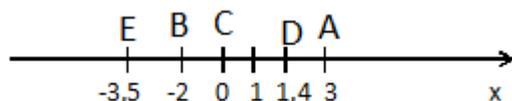
$$\bar{x} = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}. \quad (2)$$

Ҳангоми $\lambda=1$ будан, формула намуди координатаи миёнаҷойи порчаро мегирем:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2}{2}. \quad (3)$$

Дар асоси формулаҳои дар боло истифодашуда масъалаҳои зеринро дида мебароем [32, с. 44].

1. Нуқтаҳои додашударо дар як хати рост созед: $A(3), B(-2), C(0), D(\sqrt{2}), E(-3,5)$.



2. Порчаи АВ-ро бо чор нуқта ба панҷ қисмати баробар тақсим карда шудааст. Координатаи нуқтаи тақсимотиرو ба А наздиктар ёбед, агар $A(-3), B(7)$.

Ҳал: Бигзор $C(\bar{x})$ нуқтаи асосӣ бошад; пас $\lambda = \frac{AB}{CB} = \frac{1}{4}$.

Аз ин рӯ, бо истифода аз формулаи (2) мо муайян мекунем.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda} = \frac{-3 + \frac{1}{4} \cdot 7}{1 + \frac{1}{4}} = -1. C(-1).$$

Ҷавоб: $C(-1)$.

Координатҳои росткунҷа дар ҳамворӣ

Агар дар як ҳамворӣ системаи координатаҳои декартии росткунҷаи xOy дода шуда бошад, он гоҳ нуқтаи M -и ин ҳамворӣ, ки координатаҳои x ва y дорад, $M(x; y)$ ишора мешавад.

Масофаи d байни нуқтаҳои $M_1(x_1; y_1)$ ва $M_2(x_2; y_2)$ бо формулаи зерин муайян карда мешавад.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}. \quad (1)$$

Аз ҷумла, масофаи d нуқтаи $M(x; y)$ аз ибтидои координатаҳо бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$d = \sqrt{x^2 + y^2}. \quad (2)$$

Координатаҳои нуқтаи $C(\bar{x}; \bar{y})$, ки порчаро байни нуқтаҳои $A(x_1; y_1)$ ва $B(x_2; y_2)$ бо таносуби додаи λ тақсим мекунад, бо формулаҳои дар поён овардашуда муайян карда мешавад:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}; \quad \bar{y} = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}. \quad (3)$$

Ҳангоми $\lambda=1$, мо формулаҳоро барои координатаҳои миёнаи порча мегирем:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2}{2}; \quad \bar{y} = \frac{y_1 + y_2}{2}. \quad (4)$$

Масоҳати секунҷа бо қуллаҳои $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$ бо формулаи зерин муайян карда мешавад.

$$S = \frac{1}{2} |x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)| = \frac{1}{2} |(x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (x_3 - x_1)(y_2 - y_1)|. \quad (5)$$

Формулаи масоҳати секунҷаро метавон чунин навишт:

$$S = \frac{1}{2} |\Delta|,$$

Дар инҷо

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{vmatrix}.$$

Координатҳои қутбӣ. Дар системаи координатаи қутбӣ мавқеи нуқтаи M дар ҳамворӣ бо масофаи $OM = \rho$ аз қутби O (ρ вектори радиуси қутбии нуқта) ва кунҷи θ , ки порчаи OM бо координатаи қутбӣ ба вучуд овардааст, муайян карда мешавад, Ox (O кунҷи қутбии нуқта аст). Кунҷи θ

ҳангоми ҳисоб кардани ақрабаки соат аз координатаи қутбӣ мусбат ҳисобида мешавад.

Агар нуқтаи M координатҳои қутбӣ $\rho > 0$ ва $0 \leq \theta < 2\pi$ дошта бошад, он гоҳ ба шумораи беохири ҷуфтҳои координатаҳои қутбӣ $(\rho; \theta + 2R\pi)$ низ мувофиқат мекунад, ки дар он $R \in \mathbb{Z}$.

Бигзор пайдоиши системаи координатаҳои росткунҷаи декартӣ бо қутб мувофиқ карда шавад ва координатаи Ox дар баробари координатаи қутб равона карда шавад, пас координатаҳои росткунҷаи x ва y нуқтаи M ва координатаҳои қутбии он ρ ва θ бо формулаҳои зерин муайян карда мешавад:

$$x = \rho \cos \theta, y = \rho \sin \theta; \quad (1)$$

$$\rho \sqrt{x^2 + y^2}, \tan \theta = \frac{y}{x}. \quad (2)$$

Муодилаи хатӣ. Хатҳои ҳамвории xOy ҳамчун маҷмуи нуқтаҳо ҳисобида шуда, бо муодилаҳои алоқаманд мебошад, ки координатаҳои ҳама гуна нуқтаи $M(x; y)$ («нуқтаи ҷорӣ»), ки дар ин хат воқеъ аст, пайваस्त карда мешавад. Чунин муодиларо муодилаи хаттӣ додашуда меноманд.

Агар координатаҳои ягон нуқтаи дар ин хат воқеъбударо ба муодилаи хати додашуда иваз кунем, он гоҳ муодила якхела мешавад. Агар координатаҳои ягон нуқтаи ба ин хат тааллуқ надоштаро ба муодилаи хат гузорем, он гоҳ муодила иҷро намешавад.

Муодилаҳои хатҳои параметрӣ. Ҳангоми дарёфти муодила маҷмуи нуқтаҳо баъзан ба воситаи ягон миқдори ёрирасони t (онро параметр меноманд) ифода гардида, координатаҳои x ва y -и нуқтаи ихтиёрии ин маҷмуъ қулайтар мешавад, яъне ба назар гирифта мешавад. Системаи муодилаҳо $x = \varphi(t), y = \psi(t)$. Ин тасвири хати дилхоҳро параметр ё ин ки муодилаҳои параметрии хати додашуда меноманд.

Хориҷ кардани параметри t аз система (агар имконпазир бошад), ба муодилаи пайваस्तкунандаи x ва y оварда мерасонад, яъне ба муодилаи хати муқаррарии шакли $f(x, y) = 0$ [31, с. 10 4].

Ҳалли масъалаҳо доир ба координатҳои росткунҷа ва кутбӣ

1. Нуқтаҳои $A(1)$, $B(5)$ маълуманд-нӯғҳои порчаи AB ; берун аз ин порча нуқтаи C воқеъ аст ва масофаи он аз нуқтаи A аз масофа аз нуқтаи B 3 маротиба калон аст. Координатаи нуқтаи C -ро ёбед.

Фаҳмидани он осон аст, ки $\lambda = -\frac{AC}{BC} = -3$. Ҳамин тариқ,

$$\bar{x} = \frac{1 - 3 \cdot 5}{1 - 3} = 7.$$

Ҷавоб: $C(7)$.

2. Қуллаҳои секунҷа дода шуда аст: $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$. Координатаҳои нуқтаи буриши медианаҳои онро ёбед.

Ҳал: Координатаҳои нуқтаи D - миёнаи порчаи AB -ро ёбед; агар $x_D = \frac{x_1+x_2}{2}$, $y_D = \frac{y_1+y_2}{2}$.

Нуқтаи M , ки дар он медианаҳо бурида мешаванд, порчаи CD -ро ба таносуби 2:1 тақсим карда, аз нуқтаи C ҳисоб мекунам. Бинобар ин координатаҳои нуқтаи M ба таври зерин ифода карда мешаванд:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{x_3 + 2x_D}{1 + 2}, & \bar{y} &= \frac{y_3 + 2y_D}{1 + 2}, \\ \bar{x} &= \frac{x_3 + 2 \cdot \frac{x_1 + x_2}{2}}{3}, & \bar{y} &= \frac{y_3 + 2 \cdot \frac{y_1 + y_2}{2}}{3}.\end{aligned}$$

Аз инҷо мебарояд:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \quad \bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}.$$

Ҷавоб: $\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3}{3}$, $\bar{y} = \frac{y_1+y_2+y_3}{3}$.

3. Масоҳати секунҷаро бо қуллаҳои дода шуда, муайян кунед. $A(-2; -4)$, $B(2; 8)$ ва $C(10; 2)$.

Ҳал: Мувофиқи формулаи (5) муайян мекунем.

$$S = \frac{1}{2} |(2+2)(2+4) - (10+2)(8+4)| = \frac{1}{2} |24 - 144| = 60.$$

Ҷавоб: 60.

Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба координатҳои росткунҷа ва қутбӣ

1. Координатаҳои нуқтаи миёнаи порчаро ёбед, агар охири он маълум бошад.

A) A (-6) ва B(7); B) C(-5) ва D(0,5).

Ҷавоб: 0,5; -2,25.

2. Нуқтаи C(2;3) ҳамчун нуқтаи миёнаи порчаи АВ хизмат мекунад. Координатаҳои нуқтаи А-ро ёбед, агар B(7;5).

Ҷавоб: A(-3;1).

3. Нуқтаҳои қитъаи бо координатҳои қутбӣ муайяншударо ёбед:
A $\left(4; \frac{\pi}{4}\right)$.

Ҷавоб: A $(2\sqrt{2}; 2\sqrt{2})$.

Супориши мустакилона тавассути тестҳо

Варианти 1.

1. Барои маҷмӯи нуқтаҳое, ки аз нуқтаҳои A(1;1) ва B(3;3) дар масофаи баробар ҷойгиранд, муодилаи хатти рост созад.

A) $x + y - 4 = 0$; B) $x + 2y + 4 = 0$;

C) $3x + y - 6 = 0$; D) $x + y - 6 = 0$.

2. Хати қачеро, ки бо муодилаҳои параметрии $x = a \cos^3 t$, $y = a \sin^3 t$, муайян шудааст, астроид меноманд. t-ро баргараф намуда, муодилаи астроидро дар системаи координатаи росткунҷа пайдо кунед.

A) $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$; B) $3x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$;

C) $x^{2/3} + 2y^{2/3} = a^{2/3}$; D) $x^{2/3} + y^{2/3} = 5a^{2/3}$.

3. Нуқтаҳои қитъаи бо координатҳои қутбӣ муайяншударо ёбед:
A $\left(-3; \frac{\pi}{3}\right)$.

$$\begin{array}{ll} \text{A) } A\left(-1\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right); & \text{B) } A\left(-11\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right); \\ \text{C) } A\left(-1\frac{1}{2}; \frac{-4\sqrt{3}}{2}\right); & \text{D) } A\left(-1\frac{1}{3}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right). \end{array}$$

4. Секунҷа бо қуллаҳои $A(-3;-3)$, $B(-1;3)$, $C(11;-1)$ нишон дода шудааст, ки секунҷа секунҷаи росткунҷа аст. Тарафҳои секунҷаро ёбед.

$$\begin{array}{ll} \text{A) } (\sqrt{40}; \sqrt{160}; \sqrt{200}); & \text{B) } (\sqrt{140}; \sqrt{160}; \sqrt{200}); \\ \text{C) } (\sqrt{40}; \sqrt{260}; \sqrt{200}); & \text{D) } (\sqrt{40}; \sqrt{160}; \sqrt{500}). \end{array}$$

Варианти 2.

1. Масоҳати секунҷаро бо қуллаҳои дода шуда, муайян кунед.
 $A(2; 5)$, $B(4; 8)$ ва $C(10; 2)$.

$$\begin{array}{ll} 2. \quad \text{A) } 15; & \text{B) } -15; \\ 3. \quad \text{C) } 14; & \text{D) } -14. \end{array}$$

2. Нуқтаҳои $A(2)$, $B(7)$ маълуманд-нӯгҳои порчаи AB ; берун аз ин порча нуқтаи C воқеъ аст ва масофаи он аз нуқтаи A аз масофа аз нуқтаи B 3 маротиба калон аст. Координатаи нуқтаи C -ро ёбед.

$$\begin{array}{ll} \text{A) } C(19); & \text{B) } C(-19); \\ \text{C) } C(29); & \text{D) } C(39). \end{array}$$

3. Масофаи байни нуқтаҳоро $A(3;8)$, $B(-5;14)$ ҳисоб кунед.

$$\begin{array}{ll} \text{A) } 10; & \text{B) } 20; \\ \text{C) } -10; & \text{D) } 22. \end{array}$$

4. Нуқтаҳои бо координатҳои қутбӣ муайяншударо ёбед: $A\left(3; \frac{\pi}{3}\right)$.

$$\begin{array}{ll} \text{A) } A\left(1\frac{1}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2}\right); & \text{B) } A\left(-12\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right); \\ \text{C) } A\left(-3\frac{1}{2}; \frac{-4\sqrt{3}}{2}\right); & \text{D) } A\left(-1\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right). \end{array}$$

3.2. Озмоиши педагогӣ ва натиҷагирӣ аз онҳо

Бо мақсади натиҷагирӣ намудани раванди кори илмӣ–таҳқиқотӣ доир ба асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олий дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ зарур шуморидем, ки дар ду муассисаи таҳсилоти олии касбӣ Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абубдуллоҳи Рӯдакӣ, ихтисосҳои молия ва қарз 2 гурӯҳ, озмоишӣ 26–нафар, муқаррарӣ 25– нафар, кори бонкӣ 2 гурӯҳ, озмоишӣ 24–нафар, муқаррарӣ 25–нафар; Донишгоҳи давлатии Тичорати Тоҷикистон, ихтисосҳои молия ва қарз 2 гурӯҳ, озмоишӣ 20 – нафар, муқаррарӣ 22– нафар, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ 2 гурӯҳ, озмоишӣ 21–нафар, муқаррарӣ 23–нафар дар умум 186–нафар доншҷӯён бо ёрии маводҳои дидактикӣ таҷриба гузаронида шуд.

Таҷрибаи озмоишӣ–педагогӣ тӯли солҳои 2019–2024 гузаронида шуд. Мақсад аз гузаронидани озмоиш дар он аст, ки дар курси математикаи олий омӯзиши асосҳои методологии таълими тафриқавӣ аз ҷиҳати педагогӣю психологӣ мушаххас кунонида шавад.

Маводҳои курси математикаи олий ба ташаккули фикрии донишҷӯён таъсир мерасонад, аз ҷумла, зарби матритсаҳо, мафҳуми матритсаи коммутативӣ, хосиятҳои зарби матритсаҳо, табдилдиҳии элементарии матритсаҳо, муайянкунандаи тартиби ду ва се, хосиятҳои муайянкунанда, минор ва пуркунандаи алгебравӣ, муайянкунандаи тартиби n –ум, мафҳуми системаи муодилаҳои хаттӣ ва ҳамҷояшавандагии онҳо, системаи муодилаҳои хаттӣ ва ҳалли он бо усули Гаусс, ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ бо ёрии формулаи Крамер, усули матрисавии ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ, координатҳои росткунҷа, тақсимооти порча дар нисбатти додашуда, координатҳои росткунҷа дар ҳамворӣ, координатҳои қутбӣ, муодилаи хаттӣ, муодилаҳои параметрии хатҳои рост ва ғайра.

Мушоҳидаҳо нишон дод, ки дар таълими тафриқавӣ фаъолияти донишҷӯён дар омӯзиши курси «Математикаи олий» ба қадри кофӣ самаранок ташкил карда нашудааст. Вазифаҳои асосиро дар машғулиятҳои

амалӣ супоришҳои тестӣ, гурӯҳӣ, фардӣ, мустақилона ва ҳалли масъалаҳо мебозад.

Гурӯҳи муқарарии донишҷӯён ҳалли масъалаҳоро аз тахтаи синф нусхабардорӣ намуда, методикаи кор кардани масъалаҳоро ҳанӯз ҳам дуруст сарфаҳм намеравад. Гурӯҳи озмоишӣ бе кумаки омӯзгор онро мустақилона ва фардӣ ҳал менамояд.

Озмоиши гузаронида шуда собит намуд, ки методологияи мавҷудаи таълими математикаи олий ба ташаккул ва рушди мақсадноки тафаккури донишҷӯён мусоидат мекунад, яъне муоширати миқдорӣ на ҳама вақт дар таълим нақши пешбарандаро мебозад. Аз ин гуфтаҳо бармеояд, ки донишҷӯён дар маҷмӯъ на танҳо вазифаҳо, балки системаи донишҳоро дар таффакури эҷодии ҳеш баррасӣ менамояд.

Дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ таҳсил барои ҳамаи донишҷӯён шароити мусоидро фароҳам намеоварад. Арзёбии машғулиятҳои таълимӣ нишон медиҳад, ки 18%-и гурӯҳи донишҷӯёни фаъол чунин мешуморанд, ки мағулиятҳо мураккабтар бошанд; 44%-и гурӯҳи донишҷӯёни миёна аз рафти машғулиятҳои таълимӣ қаноатманданд; 38%-гурӯҳи донишҷӯёни сустхон чунин мешуморанд, ки барои ҳалли ҳар як супориш аз омӯзгор вақти бештарро талаб мекунанд.

Усулҳои таълими тафриқавӣ хусусиятҳои инфиродии донишҷӯёнро ташкил намуда, аз онҳо салоҳиятнокиро талаб мекунад. Аксарияти донишҷӯён на ба маводҳои алоҳида, балки ба маводҳое, ки бо ҳам алоқаманданд ё мураккабанд муносибати мусбат доранд. Онҳо боварӣ доранд, ки ин намуди фаъолият барои аз худ намудани методҳои ҳалли масъалаҳо кӯмак мерасонад.

Дар натиҷаи набудани муносибати босалоҳият гурӯҳи озмоишию муқаррарии донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ наметавонанд ба таълими тафриқавӣ минбаъда ноил гарданд.

Дар таҳқиқот усули ҷустуҷӯӣ яке аз қисматҳои озмоиши педагогӣ ба шумор рафта, дар баланд бардоштани сифати таълим мавқеи хосса дорад, Усули ҷустуҷӯӣ мақсадҳои зеринро дар бар мегирад:

- аз ҷониби донишҷӯён муайян намудани роҳҳои ҳалли масъалаҳои таълими тафриқавӣ аз фанни математикаи олий;
- дар таълими тафриқавӣ мушаххас намудани методикаи кори курси математикаи олий дар муассисаҳои олии касбӣ;
- роҳҳои татбиқи салоҳиятнокии таълими тафриқавӣ дар курси омӯзиши математикаи олий;
- дар параграфҳо ба вариантҳо ҷудо ва баррасӣ намудани масъалаҳои мураккаби маводҳои таълимии курси математикаи олий [124, с. 27].

Ба воситаи усули ҷустуҷӯи омӯзгорон вазифадор гардиданд, ки дар байни 186–нафар донишҷӯёни озмоишию муқарррии муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ вобаста ба ихтисос супоришҳои тестӣ, гурӯҳӣ ва инфиродӣ гузаронанд. Қобилияту истеъдоди донишҷӯёнро мо дар озмоиши таҳқиқотӣ ба инобат гирифта, фоизи ниҳоии онро дар ҷадвалу диаграммаҳои диссертатсия ба таври пурра нишон додем.

Сатҳи аз худкунии донишҳои курси математикаи олий аз омодагии донишҷӯён вобастагӣ дошта, дараҷаи баҳодихии ин сатҳ аз рӯзи аввали таҳсил оғоз гардида, дар солҳои минбаъда такмил меёбад, яъне донишҷӯён дар бораи хусусиятҳои таълими фанни математикаи олий маълумоти заруриро ба даст оварда, донишҳои худро марҳила ба марҳила мукамал месозанд.

Донишҷӯён гурӯҳи озмоишӣ нисбат ба соли аввали таҳсил ба супоришҳои пешниҳод намудаи омӯзгор ҷавобҳои мукамалтар гардониданд.

Тафаккури эҷодии донишҷӯёнро маълумотҳои иловагии таълими тафриқавӣ ташаккул медиҳад. Барои натиҷагирӣ намудани тафаккури эҷодии онҳо зарур шуморидем, ки бо усули «синтез», «таҳлил», «таҳлил ба воситаи синтез» дар байн гурӯҳҳои озмоишию муқаррарӣ аз фанни математикаи олий супоришу машқҳо омода намуда санҷиш гузаронем.

Ҷадвали 1. - Натиҷаи сатҳи азҳудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, кори бонкӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 1											
Шумораи донишҷӯён	Гурӯҳи озмоишӣ					Гурӯҳи муқаррарӣ					
	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	-	+
3.	+	+	+	-	-	3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	-	-	-	4.	+	+	+	-	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	-	+
6.	-	-	-	-	-	6.	+	-	+	-	+
7.	+	+	+	-	+	7.	+	+	+	-	-
8.	+	-	+	-	-	8.	-	+	+	-	+
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	-	-	10.	+	-	+	-	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	+
12.	-	+	+	+	+	12.	+	+	+	-	+
13.	+	+	-	-	-	13.	+	-	-	-	+
14.	+	-	+	+	+	14.	+	+	+	-	+
15.	+	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	-	+	-	+	16.	+	-	+	-	+
17.	+	+	-	-	-	17.	-	+	-	-	-
18.	-	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	-	-	-	-	20.	+	-	+	-	-
21.	+	+	+	-	-	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	-	-	23.	+	-	+	-	+
24.	+	-	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	-	-	25.	+	+	+	+	-
26.	+	-	-	-	-	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	-	-	-	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	-	-	29.	-	+	-	-	-
30.	+	-	+	+	+	30.	+	-	+	+	-
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	-
32.	+	+	-	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	-	-	+	-

Давоми ҷадвали 1											
34.	+	+	+	+	+	34.	-	+	+	-	+
35.	+	+	-	-	-	35.	+	+	+	+	-
36.	+	-	+	-	-	36.	+	+	-	+	+
37.	+	+	+	+	+	37.	-	-	+	-	+
38.	+	+	-	-	-	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	-	-	39.	-	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	-	-
41.	+	-	-	-	-	41.	+	+	-	-	-
42.	+	+	+	+	+	42.	-	+	+	-	-
43.	+	+	+	-	-	43.	+	-	-	+	+
44.	-	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	-	-	-	45.	+	+	+	-	-
46.	+	-	+	+	+	46.	+	+	-	+	-
47.	+	+	+	+	+	47.	+	+	+	-	+
48.	+	+	-	-	-	48.	+	-	+	+	-
49.	+	+	+	-	-	49.	+	+	-	-	-
50.	+	+	+	+	+	50.	+	+	+	+	+
Натиҷа	41	38	33	21	24	Натиҷа	40	36	31	17	29
%	82	76	66	42	48	%	80	72	62	34	58
Натиҷа и умумӣ					3,14	Натиҷа и умумӣ					3,06

Ҷадвали 2. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, кори банкӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 2											
Шумораи донишҷӯён	Гурӯҳи озмоишӣ					Шумораи донишҷӯён	Гурӯҳи муқаррарӣ				
	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5		Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	+	+
2.	+	+	+	+	+	2.	+	+	+	+	+
3.	+	+	+	+	+	3.	+	+	+	+	+
4.	+	+	-	+	+	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	+
6.	-	-	+	-	+	6.	+	+	+	+	+
7.	+	+	+	-	+	7.	+	+	-	+	+
8.	+	-	+	-	+	8.	+	+	+	-	+
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	-	+	10.	+	-	+	-	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	+

Давоми ҷадвали 2											
12.	-	+	+	+	+	12.	+	+	+	-	+
13.	+	+	-	-	+	13.	+	-	-	-	+
14.	+	+	+	+	+	14.	+	+	+	-	+
15.	+	+	+	-	+	15.	+	+	-	-	+
16.	+	-	+	-	+	16.	+	-	+	-	+
17.	+	+	-	-	+	17.	-	+	-	-	+
18.	-	+	+	-	+	18.	+	+	+	-	+
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	-	-	-	+	20.	+	-	+	-	+
21.	+	+	+	-	+	21.	+	+	-	+	+
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	+	+	-	-	+	23.	+	-	+	-	+
24.	+	-	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	-	+	25.	+	+	+	+	-
26.	+	+	-	-	+	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	-	-	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	-	+	29.	-	+	-	-	-
30.	+	-	+	+	+	30.	+	-	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	-
32.	+	+	-	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	-	+	-
34.	+	+	+	+	+	34.	-	+	+	-	+
35.	+	+	-	+	-	35.	+	+	+	+	+
36.	+	+	+	-	-	36.	+	+	-	+	+
37.	+	+	+	+	+	37.	-	-	+	-	+
38.	+	+	-	+	+	38.	+	+	+	+	+
39.	-	+	+	+	-	39.	+	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	+	-
41.	+	+	-	-	-	41.	+	+	+	-	-
42.	+	+	+	+	+	42.	-	+	+	-	-
43.	+	+	+	+	-	43.	+	+	-	+	+
44.	-	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	+	-	-	45.	+	+	+	-	-
46.	+	+	+	+	+	46.	+	+	-	+	-
47.	+	+	+	+	+	47.	+	+	+	-	+
48.	+	+	-	+	+	48.	+	-	+	+	-
49.	+	+	+	-	-	49.	+	+	-	-	-
50.	+	+	+	+	+	50.	+	+	+	+	+
Натиҷа	45	43	36	29	32	Натиҷа	42	40	31	25	37
%	90	86	72	58	64	%	84	80	62	50	74
Натиҷа и умумӣ					3,7	Натиҷа и умумӣ					3,5

Чадвали 3. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, кори бонкӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 3											
Гурӯҳи озмоишӣ						Гурӯҳи муқаррарӣ					
Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	+	+	2.	+	+	+	-	+
3.	+	+	+	+	+	3.	+	-	+	+	+
4.	+	+	-	+	+	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	-	+
6.	+	+	-	+	+	6.	+	+	+	-	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	-
8.	+	+	+	+	+	8.	-	+	+	-	+
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	+	+
10.	+	+	-	+	-	10.	+	+	+	-	+
11.	+	+	+	+	+	11.	+	+	+	+	+
12.	+	+	+	+	+	12.	+	+	+	-	+
13.	+	+	-	+	-	13.	+	+	+	-	+
14.	+	+	+	+	+	14.	+	+	+	+	+
15.	+	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	+	+	+	+	16.	+	+	+	-	+
17.	+	+	-	+	+	17.	+	+	-	+	+
18.	-	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	+	-	-	+	20.	+	-	+	-	+
21.	+	+	+	-	-	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	-	-	23.	+	-	+	-	+
24.	+	-	+	+	+	24.	+	+	-	+	-
25.	+	+	+	-	+	25.	+	+	+	+	+
26.	+	-	-	-	-	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	-	-	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	-	-	29.	-	+	-	-	+
30.	+	-	+	+	+	30.	+	-	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	+	+	-	-	-
32.	+	+	+	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	-	-	+	+

Давоми ҷадвали 3											
34.	+	+	+	+	+	34.	-	+	+	-	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	-
36.	+	-	+	-	-	36.	+	+	+	+	+
37.	+	+	+	+	+	37.	+	+	+	-	+
38.	+	+	+	-	+	38.	+	+	+	+	+
39.	+	+	+	-	-	39.	-	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	-	-
41.	+	-	+	-	-	41.	+	+	-	+	+
42.	+	+	+	+	+	42.	-	+	+	-	-
43.	+	+	+	-	-	43.	+	-	-	+	+
44.	-	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	+	-	-	45.	+	+	+	+	+
46.	+	-	+	+	+	46.	+	+	-	+	-
47.	+	+	+	+	+	47.	+	+	+	-	+
48.	+	+	+	-	+	48.	+	-	+	+	+
49.	+	+	+	-	-	49.	+	+	-	-	-
50.	+	+	+	+	+	50.	+	+	+	+	+
Натиҷа	47	44	39	32	35	Натиҷа	43	41	33	27	39
%	94	88	78	64	70	%	86	82	66	54	78
Натиҷа и умумӣ					3,94	Натиҷа и умумӣ					3,66

Ҷадвали 4. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, кори бонкӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 4											
Шумораи донишҷӯён	Гурӯҳи озмоишӣ					Гурӯҳи муқаррарӣ					
	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	+	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	+
3.	+	+	+	+	-	3.	+	+	+	+	+
4.	+	+	-	-	+	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	+
6.	+	+	-	-	+	6.	+	-	+	+	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	-	+
8.	+	+	+	-	+	8.	+	+	+	-	+
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	+	+
10.	+	+	-	-	+	10.	+	+	+	-	+

Давоми ҷадвали 4											
11.	+	+	+	+	+	11.	+	+	+	-	+
12.	+	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	+	13.	+	-	-	-	+
14.	+	+	+	+	+	14.	+	+	+	-	+
15.	+	+	+	-	-	15.	+	+	-	+	+
16.	+	+	+	+	+	16.	+	+	+	-	+
17.	+	+	-	+	+	17.	-	+	-	-	+
18.	+	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	+
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	+	-	-	+	20.	+	-	+	-	+
21.	+	+	+	-	-	21.	+	+	-	+	+
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	-	-	23.	+	+	+	+	+
24.	+	+	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	+	+	25.	+	+	+	+	-
26.	+	-	-	+	-	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	-	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	+	+	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	+	-	29.	-	+	-	-	-
30.	+	-	+	+	+	30.	+	-	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	+
32.	+	+	-	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	-	+	-
34.	+	+	+	+	+	34.	+	+	+	-	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	-
36.	+	-	+	-	-	36.	+	+	+	+	+
37.	+	+	+	+	+	37.	-	+	+	-	+
38.	+	+	+	+	+	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	-	-	39.	+	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	+	-
41.	+	-	+	+	+	41.	+	+	+	-	+
42.	+	+	+	+	+	42.	-	+	+	-	-
43.	+	+	+	-	-	43.	+	-	-	+	+
44.	-	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	+	-	-	45.	+	+	+	-	+
46.	+	-	+	+	+	46.	+	+	+	+	-
47.	+	+	+	+	+	47.	+	+	+	-	+
48.	+	+	+	+	+	48.	+	-	+	+	+
49.	+	+	+	-	-	49.	+	+	-	-	-
50.	+	+	+	+	+	50.	+	+	+	+	+
Натиҷа	48	45	41	35	37	Натиҷа	43	42	34	28	39
%	96	90	82	70	74	%	86	84	68	56	78
Натиҷа и умумӣ					4,1	Натиҷа и умумӣ					3,72

Ҷадвали 5. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, кори бонкӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 5											
Гурӯҳи озмоишӣ						Гурӯҳи муқаррарӣ					
Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	+	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	+
3.	+	+	+	+	-	3.	+	+	+	+	+
4.	+	+	-	-	+	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	+
6.	+	+	-	-	+	6.	+	-	+	+	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	-	+
8.	+	+	+	-	+	8.	+	+	+	-	+
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	+	+
10.	+	+	-	-	+	10.	+	+	+	-	+
11.	+	+	+	+	+	11.	+	+	+	-	+
12.	+	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	+	13.	+	-	-	-	+
14.	+	+	+	+	+	14.	+	+	+	-	+
15.	+	+	+	-	-	15.	+	+	-	+	+
16.	+	+	+	+	+	16.	+	+	+	-	+
17.	+	+	-	+	+	17.	-	+	-	-	+
18.	+	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	+
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	+	-	-	+	20.	+	-	+	-	+
21.	+	+	+	-	-	21.	+	+	-	+	+
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	-	-	23.	+	+	+	+	+
24.	+	+	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	+	+	25.	+	+	+	+	-
26.	+	-	-	+	-	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	-	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	+	+	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	+	-	29.	-	+	-	-	-
30.	+	-	+	+	+	30.	+	-	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	+
32.	+	+	-	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	-	+	-
34.	+	+	+	+	+	34.	+	+	+	-	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	-
36.	+	-	+	-	-	36.	+	+	+	+	+

Давоми ҷадвали 5											
37.	+	+	+	+	+	37.	-	+	+	-	+
38.	+	+	+	+	+	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	-	-	39.	+	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	+	-
41.	+	-	+	+	+	41.	+	+	+	-	+
42.	+	+	+	+	+	42.	-	+	+	-	-
43.	+	+	+	-	-	43.	+	-	-	+	+
44.	-	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	+	-	-	45.	+	+	+	-	+
46.	+	-	+	+	+	46.	+	+	+	+	-
47.	+	+	+	+	+	47.	+	+	+	-	+
48.	+	+	+	+	+	48.	+	-	+	+	+
49.	+	+	+	-	-	49.	+	+	-	-	-
50.	+	+	+	+	+	50.	+	+	+	+	+
Натиҷа	49	46	43	37	40	Натиҷа	43	42	34	31	40
%	98	92	86	74	80	%	86	84	68	62	80
Натиҷа и умумӣ					4,3	Натиҷа и умумӣ					3,8

Ҷадвали 6. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии тичоратии Тоҷикистон аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзуи 1											
Шумораи донишҷӯён	Гурӯҳи озмоишӣ					Гурӯҳи муқаррарӣ					
	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	-
3.	+	+	+	+	-	3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	-	-	-	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	-
6.	-	-	-	+	-	6.	+	-	+	-	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	-
8.	+	-	+	-	-	8.	-	+	+	-	-
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	+	-	10.	+	-	+	+	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	-
12.	-	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	-	13.	+	-	-	-	+
14.	+	-	+	+	+	14.	+	+	+	+	-
15.	-	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	-	+	+	+	16.	+	-	+	+	+

Давоми ҷадвали 6											
17.	+	+	-	-	-	17.	+	+	-	-	-
18.	-	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	-	-	-	-	20.	+	-	+	-	-
21.	+	+	+	+	+	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	-	-	23.	+	-	+	+	+
24.	+	-	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	-	-	25.	+	+	+	+	-
26.	+	-	-	+	-	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	-	-	-	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	-	-	29.	-	+	-	-	-
30.	-	-	-	+	+	30.	+	-	+	+	-
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	-
32.	+	+	-	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	-	-	+	-
34.	+	+	+	+	+	34.	-	+	+	-	+
35.	+	+	-	-	-	35.	+	+	+	+	-
36.	+	-	+	-	-	36.	+	+	-	+	-
37.	-	+	+	+	+	37.	-	-	+	-	+
38.	+	+	-	-	-	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	-	-	39.	-	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	-	-
41.	+	-	-	-	-	41.	+	+	-	-	-
						42.	-	+	+	-	-
						43.	+	-	-	+	+
						44.	+	+	+	+	+
						45.	+	+	+	-	-
Натиҷа	34	30	25	23	20	Натиҷа	36	32	28	23	21
%	82,9	73,2	60,97	56,01	48,8	%	80	71,1	62,2	51,1	46,7
Натиҷа и умумӣ					3,22	Натиҷа и умумӣ					3,1

Ҷадвали 7. - Натиҷаи сатҳи азҳудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии тичоратии Тоҷикистон аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 2											
Гурӯҳи озмоишӣ						Гурӯҳи муқаррарӣ					
Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	-

Давоми ҷадвали 7											
3.	+	+	+	+	-	3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	-	-	-	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	-
6.	-	-	-	+	-	6.	+	-	+	-	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	-
8.	+	-	+	-	-	8.	-	+	+	-	-
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	+	-	10.	+	-	+	+	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	-
12.	-	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	-	13.	+	-	-	-	+
14.	+	-	+	+	+	14.	+	+	+	+	-
15.	-	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	-	+	+	+	16.	+	-	+	+	+
17.	+	+	-	-	-	17.	+	+	-	-	-
18.	-	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	-	+	+
20.	+	-	-	-	-	20.	+	-	+	-	-
21.	+	+	+	+	+	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	-	-	23.	+	-	+	+	+
24.	+	-	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	-	-	25.	+	+	+	+	-
26.	+	-	-	+	-	26.	-	-	+	-	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	-	-	-	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	-	-	29.	-	+	-	-	-
30.	+	-	-	+	+	30.	+	-	+	+	-
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	-
32.	+	+	-	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	-	-	+	-
34.	+	+	+	+	+	34.	-	+	+	-	+
35.	+	+	+	-	+	35.	+	+	+	+	+
36.	+	+	+	-	-	36.	+	+	+	+	-
37.	-	+	+	+	+	37.	-	-	+	-	+
38.	+	+	-	-	+	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	+	-	39.	-	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	+	-
41.	+	-	-	-	-	41.	+	+	-	-	+
						42.	-	+	+	-	-
						43.	+	-	-	+	+
						44.	+	+	+	+	+
						45.	+	+	+	-	-

Давоми ҷадвали 7											
Натиҷа	35	31	26	24	22	Натиҷа	36	32	29	24	23
%	85,36	75,6	63,4	58,54	53,66	%	80	71,1	64,4	53,3	51,1
Натиҷа и умумӣ					3,37	Натиҷа и умумӣ					3,2

Ҷадвали 8. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ (ниг. 2.1.)

Супориши фардии мавзӯи 3											
Гурӯҳи озмоишӣ						Гурӯҳи муқаррарӣ					
Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	-
3.	+	+	+	+	-	3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	-	+	-	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	-
6.	+	-	-	+	-	6.	+	-	+	-	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	-
8.	+	-	+	-	-	8.	-	+	+	+	-
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	+	-	10.	+	-	+	+	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	-
12.	+	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	-	13.	+	-	-	-	+
14.	+	-	+	+	+	14.	+	+	+	+	-
15.	-	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	-	+	+	+	16.	+	-	+	+	+
17.	+	+	-	+	+	17.	+	+	-	-	-
18.	+	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	+	+	+
20.	+	+	-	-	-	20.	+	-	+	-	-
21.	+	+	+	+	+	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	-	+	-	+	-	23.	+	-	+	+	+
24.	+	+	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	-	+	25.	+	+	+	+	+
26.	+	+	-	+	-	26.	-	-	+	+	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	+	+	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	-	-	-	29.	-	+	-	-	-
30.	+	-	-	+	+	30.	+	-	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	-	-	-

Давоми ҷадвали 8											
32.	+	+	+	-	-	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	-	+	-
34.	+	+	+	+	+	34.	+	+	+	-	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	+
36.	+	+	+	-	+	36.	+	+	+	+	-
37.	-	+	+	+	+	37.	-	+	+	-	+
38.	+	+	+	-	+	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	+	-	39.	-	+	-	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	-	+	+	-
41.	+	-	-	-	-	41.	+	+	+	+	+
						42.	-	+	+	-	-
						43.	+	-	-	+	+
						44.	+	+	+	+	+
						45.	+	+	+	-	-
Натиҷа	38	34	29	29	26	Натиҷа	37	34	31	27	25
%	92,7	82,9	70,7	70,7	63,4	%	82,2	75,5	68,9	60	55,5
Натиҷа и умумӣ					3,8	Натиҷа и умумӣ					3,42

Ҷадвали 9. - Натиҷаи сатҳи азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии тиҷоратии Тоҷикистон аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ (ниг. 2.1.)

Супориши фардии мавзӯи 4											
Шумораи донишҷӯён	Гурӯҳи озмоишӣ					Гурӯҳи муқаррарӣ					
	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	-
3.	+	+	+	+	-	3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	-	+	-	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	-
6.	+	-	-	+	-	6.	+	-	+	-	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	-
8.	+	+	+	-	-	8.	-	+	+	+	-
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	+	-	10.	+	-	+	+	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	-
12.	+	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	-	13.	+	-	-	-	+

Давоми ҷадвали 9											
14.	+	+	+	+	+	14.	+	+	+	+	-
15.	-	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	-	+	+	+	16.	+	-	+	+	+
17.	+	+	-	+	+	17.	+	+	-	-	-
18.	+	+	+	-	-	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	+	+	+
20.	+	+	-	-	-	20.	+	-	+	-	-
21.	+	+	+	+	+	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	+	+	-	+	+	23.	+	-	+	+	+
24.	+	+	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	+	+	25.	+	+	+	+	+
26.	+	+	-	+	+	26.	-	-	+	+	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	-	+	+
28.	+	+	+	+	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	+	-	-	29.	-	+	-	-	-
30.	+	+	-	+	+	30.	+	-	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	+	-	-
32.	+	+	+	-	+	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	-	+	+
34.	+	+	+	+	+	34.	+	+	+	+	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	+
36.	+	+	+	+	+	36.	+	+	+	+	-
37.	-	+	+	+	+	37.	+	+	+	-	+
38.	+	+	+	+	+	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	+	-	39.	-	+	+	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	+	+	+	-
41.	+	-	+	-	+	41.	+	+	+	+	+
						42.	-	+	+	+	-
						43.	+	-	-	+	+
						44.	+	+	+	+	+
						45.	+	+	+	-	+
Натиҷа	39	37	31	32	30	Натиҷа	38	35	33	29	27
%	95,1	90,2	75,6	78,04	73,17	%	84,4	77,7	73,3	64,4	60
Натиҷа и умумӣ					4,1	Натиҷа и умумӣ					3,6

Ҷадвали 10. - Натиҷаи сатҳи азҳудкунии дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Тичорати Тоҷикистон аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ (ниг. 2.1.)

Супориши фардии мавзӯи 5											
Гурӯҳи озмоишӣ						Гурӯҳи муқаррарӣ					
Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5
1.	+	+	+	+	+	1.	+	+	-	-	+
2.	+	+	-	-	+	2.	+	+	+	+	-
3.	+	+	+	+	-	3.	+	-	+	-	+
4.	+	+	-	+	-	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	-	+	-
6.	+	-	-	+	-	6.	+	-	+	-	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	-
8.	+	+	+	-	-	8.	-	+	+	+	-
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	-	-	+
10.	+	+	-	+	-	10.	+	-	+	+	+
11.	+	-	+	+	+	11.	+	+	+	-	-
12.	+	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	-	-	-	13.	+	-	-	-	+
14.	+	+	+	+	+	14.	+	+	+	+	-
15.	-	+	+	-	-	15.	+	+	-	-	+
16.	+	+	+	+	+	16.	+	-	+	+	+
17.	+	+	-	+	+	17.	+	+	-	-	-
18.	+	+	+	-	+	18.	+	+	+	-	-
19.	+	+	+	+	+	19.	+	+	+	+	+
20.	+	+	-	-	+	20.	+	-	+	-	-
21.	+	+	+	+	+	21.	+	+	-	+	-
22.	+	+	+	+	+	22.	-	+	+	-	+
23.	+	+	-	+	+	23.	+	-	+	+	+
24.	+	+	+	+	+	24.	+	+	-	-	-
25.	+	+	+	+	+	25.	+	+	+	+	+
26.	+	+	+	+	+	26.	-	-	+	+	-
27.	+	+	+	+	+	27.	+	+	+	+	+
28.	+	+	+	+	+	28.	+	+	+	+	+
29.	+	+	+	+	+	29.	-	+	+	-	-
30.	+	+	+	+	+	30.	+	+	+	+	+
31.	+	+	+	+	+	31.	-	+	+	-	-
32.	+	+	+	+	+	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	-	+	+

Давоми ҷадвали 10											
34.	+	+	+	+	+	34.	+	+	+	+	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	+
36.	+	+	+	+	+	36.	+	+	+	+	-
37.	+	+	+	+	+	37.	+	+	+	-	+
38.	+	+	+	+	+	38.	+	+	+	+	-
39.	+	+	+	+	+	39.	-	+	+	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	+	+	+	-
41.	+	+	+	+	+	41.	+	+	+	+	+
						42.	+	+	+	+	+
						43.	+	-	-	+	+
						44.	+	+	+	+	+
						45.	+	+	+	+	+
Натиҷа	40	39	33	35	34	Натиҷа	39	36	35	30	28
%	97,5	95,1	80,4	85,3	82,9	%	86,6	82,2	77,7	66,6	62,22
	6	2	8	6	3		7	2	8	7	
Натиҷа и умумӣ					4,41	Натиҷаи умумӣ					3,73

Натиҷаҳои ба дастмадаро мо дар ҷадвалҳои болозикр аз рӯйи шумораи гурӯҳҳо нишон дода, ҷамъбаст намудем. Дар тарафи чапи ҷадвалҳо рақами супоришу масъалаҳои додашуда ҷой дода шудааст. Донишҷӯён акнун вазифадор ҳастанд, ки дар ҷадвал дурустии супориш ва масъалаҳоро бо аломати (+) тасдиқ намуда, нодурустии онро бо аломати (-) ишорат кунанд.

Дар қисми поёни ҷадвалҳо фоизи муайяни донишҷӯёне, ки ба саволҳо ҷавоби дуруст гардониданд, нишон дода шудааст. Масалан, донишҷӯёни гурӯҳи озмоишӣ ба саволҳо ҷавобҳои мукамал гардониданд, ки он 45,7% – ро ташкил дод. Донишҷӯёни гурӯҳи муқаррарӣ бошад ба супоришу масъалаҳои дар ҷадвалҳо овардашуда ҷавоби номукамал ва радкардашуда гардониданд, ки он 54,3% – ро ташкил дод.

Ҷадвалҳои овардашуда дар кори таҳқиқотӣ ба мо имкон дод, ки аз ҷавобҳои додаи донишҷӯён як қатор маълумоти заруриро натиҷагирӣ намуда, онро дар қисмати озмоишӣ дар ду шакли таҳлил нишон диҳем:

1. Таҳлили миқдорӣ. Дар ин шакли таҳлил муваффақияти ҳар як донишҷӯ дар соҳаи математикаи олий пайгирӣ карда шуд.

2. Таҳлили сифатӣ. Вобаста ба ҳадафи асосии таҳқиқот кӯшиш намудем, ки дар ин шакли таҳлил бештар ба таъсири таълими тафриқавӣ диққат диҳем.

Дар асоси таҳлили миқдорӣ мо се категорияи донишҷӯёнро муайян намудем ва натиҷаи азхудкунии онҳоро дар ҷадвали №1 нишон додем:

I. Донишҷӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳодгардиаро 90–100% иҷро намуданд;

II. Донишҷӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳодгардиаро 70–80% иҷро намуданд;

III. Донишҷӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳодгардиаро 40–50% иҷро намуданд.

Ҷадвали №11. - Таҳлили миқдорӣ аз рӯйи се дараҷаи категорияи донишҷӯён

Гурӯҳҳо	Категорияҳои донишҷӯён		
	I	II	III
Озмоишӣ	52	22	17
Муқаррарӣ	45	30	20

Барои ҳар як гурӯҳи коэффисиент муайян карда, шумораи умумии ҷавобҳои дурусти онҳоро бо фоиз нишон додем. Масалан, гурӯҳи I–уми озмоишӣ $k=57,1\%$, гурӯҳи II–юм озмоишӣ $k=24,2\%$, гурӯҳи III–юми озмоишӣ $k=18,7\%$. Гурӯҳи I–уми муқаррарӣ $k=47,4\%$, гурӯҳи II–юми муқаррарӣ $k=31,6\%$, гурӯҳи III–юми муқаррарӣ $k=21\%$.

Натиҷаи фоизҳо нишон дод, ки дар марҳилаи аввали озмоиш сатҳи дониши донишҷӯён тақрибан якхела буд. Натиҷаи охири озмоиш ин эътимоднокиро тасдиқ мекунад.

Дар таҳлили сифатӣ бошад аксарияти донишҷӯён ба супоришу масъалаҳои пешниҳодгардида бо усули «синтез», «таҳлил», «синтез тавасути таҳлил» ҷавобҳои дуруст гардониданд. Масалан, гурӯҳҳои озмоишӣ мутаносибан 82%, 90%, 94%, 96%, 98%, 82,9%, 85,36%, 92,7%, 95,1%, 97,56%. Гурӯҳҳои муқаррарӣ 80%, 84%, 86 %, 86%, 86%, 80%, 80%, 82,2%, 84,4%, 86,67%.

Натиҷаҳои бадастомада дар таҳқиқот барои он муҳим аст, ки тавассути супоришу масъалаҳои фаъолияти равонии донишҷӯён ташаккул додасуда, қобилияти дарккуни ва таъсиррасонии онҳо нисбат ба дигар гурӯҳҳо вусъат ёфт.

Барои ҳалалдор нагардидани раванди таълим дар таълими тафриқавӣ мо кӯшиш намудем, ки талаботи зеринро ба инобат гирем:

1. Маводи омӯхташаванда бояд дар озмоиши педагогӣ ба барномаи курси математикаи олии мувофиқат кунад;

2. Ҳама тадбирҳои озмоиши педагогӣ дар гурӯҳҳои озмоишию муқаррарӣ бояд дар як вақти муайян гузаронида шавад;

3. Дар ҳарду гурӯҳ (озмоишию муқаррарӣ) танҳо меъёрҳои ягонаи арзёбӣ истифода шавад.

Ҳамзамон, дар гурӯҳҳои озмоишӣ аз фанни математикаи олии бо истифода аз усулҳои тафриқавӣ дарсҳои амалӣ гузаронида шуд. Дар курси омӯзиши математикаи олии шакли ҳисобот ба тарақи супоришу масъалаҳои додасуда буд. Пас аз санҷиши ниҳойӣ мо боз дар байни донишҷӯёни озмоишию муқаррарӣ санҷиш гузаронидем. Ҳадафи санҷиши гузаронидашуда дар он буд, ки муайян созем оё дар байни донишҷӯён фарқият ба вуҷуд омадааст ё не? Дар ин санҷиш мо супоришу масъалаҳои мураккабтаро ба донишҷӯён пешниҳод намудем, ки ҳалли он ҳисобу китоби пурчушу хурушро аз онҳо талаб мекунад.

Бидуни додани ҷадвалҳои шабеҳ ба он ҷадвалҳои, ки барои санҷиши аввал тартиб додаем, мо натиҷаҳои умумиро пешниҳод мекунем, ки ба назари мо хеле нишондиҳандаанд. Дар ин ҷадвал бидуни мушаххас кардани ҳар як донишҷӯ, мо фоизи ҷавобҳои мусбатро барои ҳар як савол нишон додем.

Дар таҳлили миқдорӣ пас аз санҷиши аввал ба чунин натиҷа ноил гардидем: гурӯҳи I – уми озмоишӣ $k = 60,1\%$, гурӯҳи II – юми озмоишӣ $k = 22,2\%$, гурӯҳи III – юми озмоишӣ $k = 17,7\%$. Гурӯҳи I – уми муқаррарӣ $k =$

49,4%, гурӯҳи II- юм $k = 30,6\%$ ва гурӯҳи III – юм $k = 20\%$ - ро дар бар гирифт.

Ҳамин тавр, натиҷаи озмоиши таҳлили миқдорӣ нишон дод, ки дар таҳқиқот супоришу масъалаҳое, ки ба донишҷӯён пешниҳод намудем, ба раванди таълими тафриқавии онҳо бо муваффақият таъсири мусбӣ расонид.

Таҳлили сифатӣ дар фаъолияти рӯҳии донишҷӯён тағйироти куллӣ ба миён оварда, дар онҳо ҳисси дилпуруна иҷро намудани вазифаҳояшонро ташаккул медиҳад ва инчунин, мавзӯҳои додашударо аз рӯйи принципи муайянгардида ба муддитаи дуру дароз дар хотир нигоҳ медоранд, вақти худро низ дар ҳалли супоришу масъалаҳо сарфа менамоянд.

Муқоиса дар озмоиш ба мо имкон дод, ки муайян созем нисбат ба гурӯҳҳои муқаррарӣ, гурӯҳҳои озмоишӣ бо усули «синтез» , «таҳлил», «таҳлил ба воситаи синтез» ҷавобҳои мусбат зиёдтар баргардониданд. Масалан, ба як супориш ё ин ки масъала гурӯҳҳои озмоишӣ ба ҳисоби миёна 91,4%, гурӯҳҳои муқаррарӣ 83,1% ҷавоб гардониданд, дар умум 174,5%–ро ташкил медиҳад.

Мавзуи «Муайянкунандаҳо ва хосиятҳои он» нисбат ба мавзуи «Зарби матритсаҳо ва хосиятҳои ҳалли он» то ба ҳол ба донишҷӯён мушкилиҳо ба бор меорад. Доир ба ин мавзӯ супоришу масъалаҳои санҷиши пешниҳод гардид. Дар ин санҷиш нисбат ба гурӯҳҳои муқаррарӣ гурӯҳҳои озмоишӣ ба ҳисоби миёна 8,3% ҷавобҳои қаноатбахш гардониданд. Варианти ниҳоии санҷиш дар ҷадвали №2 нишон дода шудааст.

Дар қисмати озмоишии таълими тафриқавӣ ба омӯзгорони фанни математикаи олий тавсия дода шуд, ки мазмуни супориш ва масъалаҳои ба донишҷӯён пешниҳодгардидаро якхела интихоб намояд, аммо шакли корро дигаргун сохта, аз онҳо натиҷаашро талаб намоянд. Барои хулосаи дуруст баровардан рӯйи раванди таълими тафриқавӣ дар байни гурӯҳҳои озмоишӣ оид ба мавзуи зикргардида супориш ва масъалаҳои иловагӣ пешниҳод гардад.

Чадвали №12. - Таҳлили сифатӣ аз рӯи се дараҷаи категорияи донишҷӯён

Гурӯҳҳо	Категорияҳои донишҷӯён		
	I	II	III
Озмоишӣ	54	24	13
Муқаррарӣ	47	32	16

Дар таҳлили сифатӣ низ донишҷӯнро ба монанди таҳлили миқдорӣ ба се категория ҷудо намудем:

I. Донишҷӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳод гардидаҳо 90–100% иҷро намуданд;

II. Донишҷӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳод гардидаҳо 70–80% иҷро намуданд;

III. Донишҷӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳод гардидаҳо 40–50% иҷро намуданд.

Дар таълими тафриқавӣ аз натиҷаи ба дастмада бармеояд, ки маводҳои таълимии курси математикаи олии ба тафаккури фикрии донишҷӯён таъсири мусбат расонида, донишҷӯёнро водор менамояд, ки иҷроиши ҳалли ҳар як супориши маводҳои таълимиро мустақилона ҷустуҷӯ намоянд.

Мо чунин мешуморем, ки маводҳои таълимиро гурӯҳҳои озмоишӣ бештар аниқтар нисбат ба гурӯҳҳои муқаррарӣ аз худ намуданд. Усулҳои фаъолгардонии донишҷӯён аз ҷониби омӯзгорон бо тавсияи мо дар ин гурӯҳ хубтар ба роҳ монда шуда, дар сиришти ҳар як донишҷӯ ҳисси устуворӣ, боварӣ, дилпурӣ ва ғайра мустаҳкам гардид.

Барои пурра мушаххас намудани ҳамаи паҳлуҳои асосҳои методологии таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои олии касбӣ мо зарур шуморидем, ки оид ба супоришу масъалаҳои мавзӯҳои «Системаи муодилаҳои хаттӣ», «Координатаҳои росткунҷа ва кутбӣ» санҷиши ниҳой гузаронем. Мо фарзияи супоришу масъалаҳои мавзӯҳои дар боло зикргардидаҳо ба донишҷӯён пешниҳод намудем. Мушоҳида намудем, ки байни намунаҳои пешниҳодгардида фарқи назаррас вучуд надорад,

яъне методологияи таълими тафриқавӣ метавонад сифати таълимии фанни математикаи олиро ба таври назаррас беҳтар намояд.

Дар раванди озмоиши педагогӣ мо ба чунин натиҷаҳо ноил гаштем:

– дар курси математикаи оӣ нақша ва барномаҳои таълим, китобҳои дарсӣ, дастур ва васоитаи таълимиро таҳлил намудан ба мақсад мувофиқ аст;

– дар таълими тафриқавӣ мушоҳида, суҳбат, ва фаҳмондадиҳии муаллим дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бояд характери босалоҳиятноки дошта бошад;

– дар таълими тафриқавӣ бо роҳи салоҳиятноки ҷалб намудани донишҷӯён ба корҳои мустақилона, иҷро намудани супоришҳои гурӯҳӣ, фардӣ ва машғулиятҳои назариявӣ амалӣ аз фанни математикаи оӣ;

– таҳлили натиҷаи тестҳо супоришҳои мураккаб, муайянкунандаи тартиби ду ва се, зарби матрисаҳо, системаи муодилаҳои хаттӣ, координатаҳои росткунҷа ва қутбӣ ва муайян намудани тафовути ҷавобҳои онҳо.

Хулосаи боби сеюм

Таълим ва маълумотгирӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ марҳилаи муҳимтарин мебошад, зеро донишҷӯ дар се зина интихоби мушаххаси худро ба ҷо овардааст ва ӯ аз рӯи ҳадафи гузоштаи худ пайгирона аз паи омӯзиши фанҳое, ки ба ояндаи таҳассуси худ робитаи қавӣ доранд равона мегарданд. Мактаби олии муосир барои муҳасили хеш тамоми имкониятҳоро фароҳам овардааст.

Равишҳои омӯзишӣ, усул ва методҳои таълим, муносибат ба коркард ва истифодаи маводҳои таълимӣ ба таври номаҳдуд дар ихтиёри донишҷӯ қарор дорад. Вале бо вучуди ин ҳама таҷрибаҳо ва мушоҳидаҳои амалӣ нишон медиҳанд, ки ҳанӯз ҳам сатҳи маълумотгирӣ, дараҷаи ҷаҳонбинӣ ва малакаю маҳоратҳои амалии донишҷӯён ба та талаботҳои замони муосир мувофиқат намеkunанд. Бинобар ин мо дар қисмати амалии кори таҳқиқотӣ ба масъалаи асосҳои методии таълими тафриқавӣ ва салоҳиятнокии омӯзгорон дар таълими математика дар МТОК тавачҷуҳ намуда, муассисаҳои олий дар заминаи ин усулҳои таълим саъю эҳтимол намудем.

Ҳангоми коркардҳои методӣ аз корҳои анҷомдодаи олимони ватанӣ ва хориҷӣ истифода намуда дар такмил ва рушди онҳо саҳми муносиби худро гузоштем. Алалхусус, принципҳои пешниҳоднамудаи М.Л. Семинаро, ки ба омӯзиши тафриқавӣ ва таълими салоҳиятнок махсус гардонида шуда буданд, ҳангоми коркарди асосҳои методӣ ба инобат гирифтем.

Принсипи шашуми Семина, ки мустақиман ба таълими тафриқавӣ нигаронида шуда, салоҳиятнокии омӯзгорро ба ин навъи муносибат муқаррар намудааст, барои самаранокии таълим дар МТОК нақши ҳалкунанда дорад.

Ҳамзамон, бо истифода аз корҳои Г.В. Дорофеев, ки он ба бартариятҳо ва афзалиятҳои таълими тафриқавӣ бахшида шудаанд, тавонистем монеаҳои дар ин навъи таълим ҷойдоштаро рафъ намуда, барои татбиқи онҳо заминаҳои илмӣ – методиро фароҳам оварем. Таълими

тафриқавӣ ва муносибатҳои босалоҳиятӣ дар МТОК бо чунин шаклҳои ташкили таълим: хонишҳои иловагӣ, супоришҳои тестӣ, маҳфилҳои таҳассусӣ, бо тарзи лоҳиявӣ омӯзиши мавзӯ гурӯҳбандӣ дар машғулиятҳои амалӣ ва семинарӣ, ҷадвалҳои тағйирёбанда ва ғайраҳо вобастагии зич доранд.

Барои коркарди асосҳои методи таълими тафриқавӣ ва муносибатҳои босалоҳиятӣ проблемаҳои мавҷударо пурра омӯхта, барои ҳалли онҳо татбири зарурӣ андешидем. Дар таҳқиқоти хеш аз корҳои анҷомдодаи олимони намоёни тоҷик: У. Зубайдов, Ҷ. Шарипов, М. Нугмонов, И. Фуломов, ки барои татбиқи муносибатҳои тафриқавӣ ва салоҳиятноки стратегияҳои хусусиро коркард намудаанд, истифода бурдем.

Аксаран барои коркардҳои мушаххаси методӣ бар асоси муносибатҳои таҳқиқотӣ аз методҳои гуногун бахусус методҳои синтез, таҳлил, синтез тавассути таҳлил ва баръакс таҳлил тавассути синтез ба таври самаранок баҳраҷӯӣ намудем. Дар асоси стандарти давлатии таҳсилон салоҳиятҳои касбиро муқаррар намуда, аз онҳо дар давраҳои гуногуни таҳқиқот истифода намудем. Дар заминаи амсилаҳои технологияи таълими тафриқавии дар ададиёт пешниҳодгардида амсилаҳои намунавиро коркард намуда, аз онҳо дар марҳилаҳои таҳқиқот баҳрабардорӣ намудем.

ХУЛОСАИ УМУМӢ

1. Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

Бо назардошти таҳаввулотҳои ҷаҳони муосир ва таъсири онҳо ба ҳаёти ҷамъиятӣ, раванди таълиму тарбия дар замони гуногун ба роҳ монда шуда, барои самаранокии онҳо аз методу методологияҳои анъанавию муосир, тарзу усулҳои гуногуни ба фаъолиятҳои омӯзиши таъсиргузор истифода мебаранд.

Ҷараёни ҷаҳонишавӣ ки яке аз махсусиятҳои асри XXI маҳсуб меёбад, ба низоми маълумотгирӣ таъсири бевоситаи худро гузошт. Албатта, мо наметавонем танҳо дар бораи ҷанбаҳои манфӣ ё мусбати он фикронӣ намуда, барои дуруст роҳандозӣ намудани он тадбирҳо наандешем. Масъулияти донишҷӯ, омӯзгор ва ҷамаи онҳое, ки дар низоми маълумотгирӣ иштирок доранд дар марҳилаи муосир ба маротиб зиёд гардидааст.

Ҷавчи иттилоотҳои номаҳдуде ки имрӯзҳо ба инсон бархӯрд дорад наметавонад ба маълумотгирии ӯ бетаъсир монад. Ҷамзамон восита ва имкониятҳоеро, ки техника ва технологияи ҳозиразамон ба ихтиёри инсон вогузоштааст, бевосита ӯро ҷазб менамоянд ва зехнияташ машғул нигоҳ медоранд. Тавассул ва ҷашишҳо ба сӯи иттилоотҳои номаҳдуд, ки тариқи шабакаҳои гуногун интиҳоб меёбанд бевосита ба ҷараёнҳои таълим ва тарбия асаргузоранд. Омӯзгори МТОК дар ин бархӯрдҳо бояд истодагӣ намуда, барои таҳлил намудани маълумотҳои зарурӣ ба донишҷӯён роҳи воситаҳои ҷалбкунандаро рӯи қор орад.

Ҷангоми қор бо донишҷӯён дар МТОК ба ҳулосае омадем, ки татбиқи муносибатҳои тафриқавӣ дар таълим метавонад омили муҳими донишазхудкунии онҳо гардад. Дар як дараҷа пешниҳод намудани тестҳо, қорҳои санҷишӣ ё назоратӣ натиҷаҳои дилхоҳро ба бор намеорад, зеро сатҳи азхудкунӣ ва қорқарди маводи пешниҳодшаванда аз тарафи донишҷӯён гуногун аст. Бинобар ин солҳои зиёд усули тафриқасозиро дар ҳолатҳои ҷудогона таҷриба намуда, мутмаин гардидем, ки он натиҷаи дилхоҳ дода метавонад.

Ҳангоми таҳқиқот дар асоси мутолиа ва омӯзиши адабиёт дар ин замина маводҳои заминавиरो ҳам овардаем. Тадриҷан бо истифода аз онҳо ва таҷрибаҳои андӯхта ба таҳқиқотҳои ҷузъӣ шурӯъ намуда, таҳқиқи илмии мавзӯ бо истифода аз усули тафриқавӣ дар гурӯҳҳои академи донишгоҳҳои ҷумҳурӣ корро дар асоси назарияҳо ва корҳои амалии озмудашуда ба роҳ мондем. Тафриқасозии таълими математикаи олиро дар МТОК аз рӯи мавзӯҳои асосӣ коркард намудем. Нахуст ба масъалаи асосҳои назариявии мавзӯ ва баъдан ба коркарди асосҳои методӣ ва натиҷагирӣ аз озмоишҳои педагогӣ дар заминаи таҳқиқот машғул гардида ба натиҷаҳои зерин ноил гардидем.

1. Ба омӯзиши проблемаи таҳқиқот ва инъикоси он дар адабиёт машғул гардида, муқаррар намудем, ки он ба таври пурра омӯхта нашудааст ва метавонад ба сифати кори таҳқиқотӣ арзи вучуд дошта бошад [1-М].

2. Ҳангоми коркарди асосҳои назариявии таълими тафриқавии математикаи олий моҳияти онро дар МТОК муайян намудем [4-М].

3. Мавқеи таълими тафриқавиро дар муқоиса бо дигар усулҳои таълим ошкор намуда, барои вусъат бахшидан ба коркарди асосҳои назариявии он шароитҳои заруриро фароҳам сохтем [3-М].

4. Таълими тафриқавиро дар таҳқиқоти хеш ҳамчун асоси методии ташаккулдиҳии фаъолияти субъектҳои таълими математика дар МТОК эътироф намуда, асосҳои назариявии онро гузоштем [12-М].

5. Ба коркарди методии таълими тафриқа ва салоҳиятнокии омӯзгорон дар татбиқи он машғул гардида, асосҳои онро дар заминаи корҳои анҷомдодаи олимони ватанию хориҷӣ ва таҳқиқотҳои гузаронидаи худ коркард намудем [9-М, 10-М].

6. Дар заминаи таҳқиқотҳои гузаронидашуда бар асоси таълими тафриқа ва муносибатҳои салоҳиятнокӣ маводҳои дидактикиеро пешниҳод намудем, ки онҳо барои истифода дар амалия тавсия карда мешаванд [11-М].

7. Аз рӯи маводҳои дидактикии мураттабнамуда озмоишҳои педагогиро бо усули тафриқи ба роҳ монда, натиҷаҳои ҳосилшударо бо

корҳои назоратии анъанавӣ муқоиса намуда, дараҷаи афзалиятнокии онро собит намудем [2-М].

2. Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

Таҳқиқоти илмиро дар мавзуи «Асосҳои методи таълими тафриқавии математикаи олии дар муассисаи таҳсилоти олии касбӣ» ба анҷом расонида, барои дар амал татбиқ намудани он тавсия ва пешниҳодоти зеринро арзёбӣ менамоем.

1. Таълими тафриқа ҳамчун усули самарабахши омӯзиши фанни математика дар МТОК татбиқ карда шавад.

2. Ҳангоми мураббаъ сохтани маводҳои тестӣ, супоришҳои гуруҳӣ ва корҳои назоратӣ талаботҳои усули тафриқавӣ ба инобат гирифта шавад.

3. Муносибатҳои тафриқавӣ ва салоҳиятнокии омӯзгорон дар ин замина мустаҳкам карда шуда, роҳандозии эҷодкоронаи он ба роҳ монда шавад.

4. Дар курсҳои бозомӯзӣ ин мавзӯ ҳамчун усули методӣ, педагогӣ ва психологӣ муаррифӣ шуда, омӯзиши пурраи он тавсия карда шавад.

5. Донишҷӯёнро ҳангоми гузаронидани корҳои санҷишӣ ва назоратӣ ба зергурӯҳҳо ҷудо намуда, ба онҳо маводҳоро дар дараҷаҳои гуногун пешниҳод кардан лозим аст.

6. Баҳогузорӣ дар татбиқи усули тафриқаро дар асоси меъёрҳои муосир ба роҳ монда гузариши донишҷӯёнро аз як зергурӯҳ ба дигараш таъмин намудан лозим аст.

7. Натиҷаҳои корро дар заминаи татбиқи таълими тафриқа ба ҳисоб гирифта, ҷалби донишҷӯёнро тавассути он ба ҳисоб гирифтани зарур аст.

АДАБИЁТ

1. *Авзеов, Р.Ҷ.* Тадбиқи муодилаҳои фарқӣ дар ҳисоби муайянқунандаҳои тартиби n -ум [Матн] / Р.Ҷ. Авзеов. // Маводи конференсия илмӣ-амалии байналмиллалӣ. – Бохтар, 2022. – С. 25–27.

2. *Агеев, В.С.* Межгрупповое взаимодействие: социально-психологические проблемы [Текст] / В.С. Агеев //– М.: Изд. МГУ, 1990. – 240 с.

3. *Азимов, Д.* Супоришҳои тестӣ барои қорҳои мустақилона [Матн] / Д. Азимов, Х. Хидиров, А. Пирназаров, Ғ. Ғаримадов, С. Чолова, И. Ғадоева // Дешанбе «Матбааи инфиродии Ғайзи Борон», 2018. – 195 с.

4. *Азимова, Н.С.* Асосҳои дидактикии ташаккули салоҳиятнокии математикии донишҷӯён [Матн] / Н.С. Азимова // Маводи конференсия илмӣ-амалии байналмиллалӣ // Душанбе «Алвон», 2019. – С. 286–290.

5. *Акимова М.К.* Учет психологических особенностей учащихся в процессе обучения. Вопросы психологии, [Текст] / М.К. Акимова., В.Т. Козлов // 1988. - №6. – С. 71–77.

6. *Аминова, З.А.* Қорҳои мустақилонаи кӯтоҳмуддат аз ғанни математика (синфҳои 5–6), алгебра (синфҳои 7–9), алгебра ва ибтидои анализ (синфҳои 10–11) [Матн] / З.А. Аминова // Хучанд, 2010. - 132 с.

7. *Балл, Г.А.*, Теории учебных задач: Психолого-педагогический аспект. [Текст] / Г.А. Балл //–М.: Педагогика, 1990. – 184 с.

8. *Богуславский, М.В.* Индивидуально-дифференцированный подход к стимулированию радости познания у школьников в процессе обучения. В кн. Теоретико-методологические вопросы педагогики. Сб. науч.трудов [Текст] / М.В. Богуславский // М.:Просвещение, 1990. – 167 с.

9. *Бударный А.А.* Индивидуальный подход в обучении. [Текст] / А.А. Бударный // Советская педагогика, 1965. - №7. – 72 с.

10. *Валиева, Ш.* Точное волновое ограниченное решение одного нелинейного уравнения гиперболического типа на плоскости [Текст] / Ш. Валиева // Конференсия илмӣ-амалии байналмиллалӣ. Бохтар, 2022. – С. 31–32.

11. *Виноградов, М.Д.* Донишомӯзии коллективона ва тарбияи талабагон. [Матн] / М.Д. Виноградов, И.Б. Первин // М.: Просвещение, 1977. – 234 с.

12. *Волков, И.П.* Социальная психология младших групп и коллективов: Автореф. дисс. ...доктор психол. наук. [Текст] / И.П. Волков // Ленинград, 1978. – 36 с.

13. *Волковисский, Р.Ю.* Организация дифференцированной работы учащихся при обучении [Текст] / Р.Ю Волковисский., Д.А. Темкина // М.:Просвещение, 1993. – 110 с.

14. *Гельфанд И.М.* Лексия аз алгебраи хаттӣ [Матн] // И.М. Гельфанд // Дешанбе «Маориф»: 1991. – 279 с.

15. *Глейзера, Г.Д.* Индивидуализация и дифференциация обучения в вечерной школе: [Текст] / Г.Д. Глейзера // Под. ред.–М.:Просвещение, 1985. – 143 с.

16. *Голант, Е.А.* Дидактические основы дифференцированного обучения в советской школе. В. кн: Актуальные проблемы индивидуализации обучения [Текст] / Е.А. Голант // Тарту, 1970. – 153 с.

17. *Гончаров, Н.К.* Дифференциация и индивидуализация образования в современных условиях. Проблемы социальной педагогики [Текст] / Н.К. Гончаров // М.: Педагогика, 1973. – С. 36–42.

18. *Гроот, Р.* Дифференциация в образовании [Текст] / Р. Гроот // Директор школы. 1994. - №5. – С. 12–18.

19. *Гуломов, И.* Воспитание и подготовка учителей математики в высшей педагогической школе Таджикистана в современных условиях[Текст] / И. Гуломов // Душанбе, 2011. – 219 с.

20. *Фуломов, И.* Методикаи таълими математика. Роҳнамои методӣ (курси лексияҳо). [Матн] / И. Фуломов // Душанбе «Промэкспо», 2019. – 232 с.

21. *Фуломов, И.* Организация индивидуально - самостоятельных занятий студентов как условие повышения их профессиональной подготовки. Авт.к.п.н. [Текст] / И. Фуломов // Душанбе, 1971. – 28 с.

22. *Фуломов, И.* Таҳқиқоти илмӣ дар соҳаи методикаи таълими математика. Дар китоби: Чихил соли кафедраи МТМ. ДДОТ ба номи Қ. Чӯраев. [Матн] / И. Фуломов // Душанбе, 2001. – С. 9–13.

23. *Фуломов, И.* Таърих ва методологияи математика. (Дастури таълимӣ). [Матн] / И. Фуломов // Душанбе. «Промэскпо», 2014. – 460 с.

24. *Гусев, В.А.* Индивидуализация учебной деятельности как основа дифференцированного обучения математике в средней школе [Текст] / В.А. Гусев // Математика в школе. - №4, 1990. - 27–32 с.

25. *Гусев, В.А.* Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе: [Текст] / В.А. Гусаев // автореф. дис. док. ра пед. наук. - М., 1990. – 39 с.

26. *Гусев, В.А.* Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе [Текст] / В.А. Гусев // автореф. дис. д-ра пед. наук. - М., 1990. – 39 с.

27. *Гусев, В.А.* Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе [Текст] / В.А. Гусев // дис. докт. пед. наук. - М.: МПГУ, 1990. – 364 с.

28. *Гусев, В.А.* Теория и методика обучения математике: психолого–педагогические основы [Текст] / В.А. Гусев // М.: БИНОМ. Лабор. знаний, 2014. – 457 с.

29. *Давлатов, Н.* Истифодабарии тафриқа хангоми таълими математика дар коллечҳои омӯзгорӣ / **Н. Давлатов**, З. Давлатов // Конференсия ҷумҳуриявӣ илмӣ–амалӣ. Душанбе: ПРОМЭКСПО, 2019. – С. 129–132.

30. Дальтон–План и индивидуализация процесса обучения. Методические рекомендации [Текст] / Дальтон // Курган, 1993. – 30 с.

31. *Данко, П.Е.* Высшая математика [Текст] / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко // Москва: Издательство АСТ, 2016. – 816 с.

32. *Демидова, С.И.* Самостоятельная деятельность учащихся при обучении математике. (Формирование умений самостоятельной работы) Сб. ст. /

сост [Текст] / С.И. Демидова, Л.О. Денищева // М.: Просвещение, 1985. – 234 с.

33. *Демидович, Б.П.* Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Текст] / Б.П. Демидович // М.: Издательство наука, 1977. – 527 с.

34. *Джонмирзоев, Э. Дж.* Групповая работа на уроках алгебры [Текст] / Э. Дж. Джонмирзоев // Мунис, 2005. – С. 8–10.

35. *Джонмирзоев, Э. Дж.* Групповая форма работы учащихся на уроках математики [Текст] / Э. Дж. Джонмирзоев // Сборник научно-практической конференции. Душанбе, 2004. – С. 8–9.

36. *Джонмирзоев, Э. Дж.* И др. Дифференциация и интеграция обучения математике. Обучающий модуль. [Текст] / Э. Дж. Джонмирзоев и др // Душанбе: «Принт–Хаус», 2007. – 58 с.

37. *Добровольский М.И.* Пропедевтика функциональной зависимости на уроках арифметики на уроках арифметики и алгебры в семилетней школе [Текст] / М.И. Добровольский // Автореф. Дисс... канд. пед. Наук. - Львов, 1951. – С. 15–11.

38. *Дорофеев, Г.В.*, Дифференциация в обучении математике [Текст] / Г.В. Дорофеев., Л.В. Кузнецова., С.Е. Сабурова., В.В. Фирсов // Математика в школе. - №4. - 1990. – С. 15–21.

39. *Дробышева, И.В.* Методическая подготовка будущего учителя математики к дифференцированному обучению учащихся средней школы [Текст] / И.В. Дробышева // дисс... докт. пед. наук. М., 2001. – 413 с.

40. *Дугинцев, В.М.* Групповая форма сдачи экзамена: методические рекомендации технология контроля знаний студентов пединститута в процессе изучения педагогических дисциплин. [Текст] / В.М. Дугинцев // Челябинск, 1991. – 15 с.

41. *Дьяченко, В.К.* Коллективный способ обучения. Дидактика в диалогах. [Текст] / В.К. Дьяченко // М.: Народное образование, 2004. – 314 с

42. *Егерева, В.К.* Задачник–практикум по математическому анализу [Текст] / В.К. Егерева // Москва: Просвещение, 1981. – 86 с.

43. *Есипова, Б.Т.* Основы дидактики [Текст] / Б.Т. Есипова // Под ред. М.: Просвещение, 1987. – 472 с.
44. *Жевняк, Р.М.* Высшая математика (часть 4) [Текст] / Р.М. Жевняк, А.А. Карпук // Минск «Ветшайшая школа», 1987. – 240 с.
45. *Зимняя, И.А.* Педагогическая психология: Учебник для вузов..изд второе, доп., исп. И переруб. – М: Логос, 2002. – 84 с.
46. *Зубайдов, У.* Асосҳои методии таълими тафриқа барои муаллимони оянда [Матн] / У. Зубайдов // Конференсия илмӣ байналхалқӣ. - Душанбе «Ирфон», 2009. – С. 27–30.
47. *Зубайдов, У.* Тафриқа нерӯи пешбари раванди таълим [Матн] / У. Зубайдов // Душанбе: «Сарпараст», 2003. – С. 192.
48. *Зубайдов, У.* Таълими тафриқа дар мактабҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] / У. Зубайдов // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ–назариявӣ. Душанбе: ДМТ, 2008. – С. 12–15.
49. *Зубайдов, У.* Таълими тафриқа: проблема, мулоҳиза, воқеият [Матн] / У. Зубайдов // Душанбе: Хайам, 2001. – 97 с.
50. *Зубайдов, У.* Таълими тафриқа: проблема, мулоҳиза, воқеият. - Душанбе: «Хайам», 2001. – 97 с.
51. *Зубайдов, У.* Теоретико–практические основы дифференцированного обучения в школах Республики Таджикистан. [Текст] / У. Зубайдов // Душанбе: Ирфон, 2006. – 345 с.
52. *Зубайдов, У.З.* Таълими тафриқа ва мактаби муосир. – [Матн]. / У.З. Зубайдов // Душанбе, 2013. – 304 с.
53. *Изатуллоев, К.* Маҷмӯаи масъалаҳо аз математика [Матн] / К. Изатуллоев, Н. Ибодов, Ғ. Ҳалимов, А. Пирназаров // Душанбе. – 280 с.
54. *Изатуллоев, К.* Намунаи супоришҳо барои корҳои мустақилона доир ба ҳисобкуниҳои тадбиқотҳои гуногуни Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] / К. Изатуллоев, А. Пирназаров, Т. Давлатов // Маводи конференсияи илмӣ – амалии байналмилалӣ. - Бохтар, 2019. – С. 11–14.
55. *Исматӣ, М.* Математикаи олии барои таҳассусҳои иқтисодӣ (китоби дарсӣ) [Матн] / М. Исматӣ // Душанбе, 2010. – 474 с.

56. *Исроилов, С.* Самостоятельная работа студентов (Методические рекомендации) [Текст] / С. Исроилов // Куляб, 1989. – 27 с.

57. *Калмыкова, З.И.* Темп продвижения как один из показателей индивидуальных различий учащихся [Текст] / З.И. Калмыкова // Вопросы психологии. - № 2. - 1961. – 140 с.

58. *Каплан, Б.С.* Методы обучения математике: Некоторые вопросы теории и практики [Текст] / Б.С. Каплан. Минск: Народная света, 1981. – 191 с.

59. *Кашканова, Л.З.* Дифференциация обучения как форма организации образовательного процесса // Теория и практика образования в современном мире [Текст] / Л.З. Кашканова // материалы II международное научно практические конференция. - Санкт–Петербург, 2012. – С. 132–136.

60. *Кирсанов, А.А.* Индивидуализации учебной деятельности школьников [Текст] / А.А. Кирсанов // Казань, Татарское кн. изд., 1980. – 207 с.

61. *Кирсанов, А.А.* Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема [Матн] / А.А. Кирсанов // Казань, 1982. – 224 с.

62. *Коджаспирова, Г.М.* Педагогическая антропология. Учебное пособие [Текст] / Г.М. Коджаспирова // М.: Гардарики, 2005. – 84 с.

63. *Коменский Я.А.* Великая дидактика. Гл. XII. Избранные педагогические сочинения [Текст] / Я.А. Коменский // М., 1955. – 195 с.

64. *Конев А.Н.* Индивидуально–типологические особенности и дифференцированное обучение [Текст] / А.Н. Конев // М., 1968. – 264 с.

65. Концепсияи миллии тарбия дар Чумхурии Тоҷикистон. [Матн] Душанбе, 2006.

66. *Кострикина А.В.* «Физико–математической литературы», [Текст] / А.В. Кострикина // Москва:2001. – 464 с.

67. *Крутецкий В.А.* Психология обучения и воспитания школьников [Текст] / В.А. Крутецкий // М.: Просвещение, 1976. – 304 с.

68. *Крутский, А.Н.* Психодидактика. Ч. I. Теоретические основы психодидактики. Проблемное обучение. [Текст] / А.Н. Крутский // Учебное пособие. - Барнаул–Новосибирск, 1994. – 71 с.

69. *Кудрявцев, В.А.* Краткий курс высшей математики [Текст] / В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович // Учебник. М.: Наука, 1978. – 623 с.

70. *Кудрявцев, В.А.* Курси мухтасари математикаи олі. (тарчума аз нашри 5–уми русӣ) [Матн] / В.А. Кудрявцев., Б.П. Демидович // Душанбе: Маориф, 1984. – 678 с.

71. *Қурбонов, С.* Барнома ва модули намунавии таълимии курси омӯзишӣ барои омӯзгорони фанни математика оид ба муносибати салоҳиятноки ба таълим. [Матн] / С. Қурбонов, А. Ҳалимов ва дигарон. // Душанбе, Маориф, 2017. – 104 с.

72. *Курош, А.Г.* Курс высшей алгебры. «Физико–математической литературы» [Текст] / А.Г. Курош // Москва: 1968 – 432 с.

73. *Қурбонов, С.Р.,* «Арзёби ташакулдиҳанда». [Матн] / С.Р. Қурбонов., Р. Фатхуллоев // Душанбе, 2010. – 211 с.

74. *Леднев В.С.* Содержание образования: сущность, структура, перспективы [Текст] / В.С. Леднев // 2–е изд., переруб. М.: Высшая школа, 1991. – 223 с.

75. *Леонтьев, М.Р.* Самостоятельные работы на уроках алгебры [Текст] / М.Р. Леонтьева // М.:Просвещение, 1985. – 68 с.

76. *Лийметс, Х.Й.* Групповая работа на уроке [Текст] / Х.Й. Лиймест // М.: Знание, 1975. – 64 с.

77. *Лутфияи Ҷ.* Ташаққули кори мустақилонаи хонандагон дар ҷараёни таълими курси физикаи мактабӣ [Матн] / Ҷ. Лутфия // рисолаи номзадӣ. – Бохтар, 2024. – 167 с.

78. *Макоев, Э.З.* Дифференцированно–групповое обучение школьников математика в условия классно–урочной системы. [Текст] / Э.З. Макоев // Нальчик, 1976. – 155 с.

79. *Маҳкамов, М.* Роҳнамои математика [Матн] /М. Маҳкамов, Қ.У. Осимӣ // Душанбе: Маориф, 2020. – 364 с.

80. Математические методы в исследованиях индивидуальной и групповой деятельности: Советское чехословацкий сборник научных трудов. [Текст] / М.: ИПАН, 1990. – 253 с.

81. *Махонина, А.А.* Организується самостійної роботи студентів при вивченні курсу «Технологія і методики навчання математики» [Матн] / А.А. Махонина // Конференсія ілміи байналхалқі. - Душанбе «Ирфон», 2009. – С. 154–159.

82. *Маҷидова, М.* Муносибати дифференсалӣ дар дарси таърих, воситаи баланд бардоштани сифати таълим [Текст] / М. Маҷидова // Маҷаллаи «Масъалаҳои маориф» - № 5 (42). - 2015. – С. 42–45.

83. *Медведева, О.С.* Психолого–педагогические основы обучения математике [Текст] / О.С. Медведева // М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013. – 204 с.

84. *Метельский, Н.В.* Очерки истории методики математики [Текст] / Н.В. Метельский // М.: Издательство «Высшая школа», 1968. – 337 с.

85. *Моляко, В.А.* Психология группового решения задач [Текст] / В.А. Моляко // Киев, 1975. – 20 с.

86. *Муртазоев Д.* Математикаи олі [Матн] / Д. Муртазоев, Ҷ. Камолиддинов // Душанбе: ҶДММ «Собириён», 2014. – 256 с.

87. *Муртазоев, Д.* Дастури таълимӣ доир ба кори амалӣ аз математикаи олі [Матн] // Д. Муртазоев, А. Ҷобиров // Душанбе.: 1986, - 96саҳ.

88. *Мухторӣ, Қ., Сафин Д.В.* ва дигарон. Татбиқи муносибати босалоҳият дар фанҳои табиӣ ва технологияи информатсионӣ. Дастури таълимӣ–методӣ [Матн] / Қ. Мухторӣ ва дигарон. // Душанбе, 2018. – 40 с.

89. *Назирова, Л.К.* Формирование познавательных интересов учащихся в условиях дифференцированного обучения гуманитарно-естественным дисциплинам. [Текст] / Л.К. Назирова // автореф. к.п.н. Душанбе, 2006. – 21 с.

90. *Неъматов, М.* Корҳои мустақилона аз математика. [Матн] / М. Неъматов // Душанбе, 2012. – 79 с.

91. *Ниёзов, Ҷ.М.* Асосҳои ташкил ва татбиқи таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ (дар мисоли таълими фанни математика) [Матн] / Ҷ.М. Ниёзов // Душанбе: «Матбаа», 2023. – 152 с.

92. *Ниёзов, Ф.,* Робитаи мутақобила–кафили сифати таълим [Матн] / Ф. Ниёзов., Эрматова У., Куйбекова С. // Мактаб ва ҷомеа, 2010. – 186 с

93. *Ниёзов, Ҷ.* Аз таърихи инкишофи мафҳуми тафриқа [Матн] / Ҷ. Ниёзов // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. №3/2(198). Душанбе, 2016. – С. 184–186.

94. *Ниёзов, Ҷ.* Мавқеи фаъолнокӣ дар таълими тафриқавии мактабҳои муосири Ҷумҳурии Тоҷикистон. [Матн] / Ҷ. Ниёзов // Маводҳои конференсияи илмӣ–назариявӣ. - 2014. – С. 86–89.

95. *Ниёзов, Ҷ.,* Таълими тафриқавӣ ва кори мустақилонаи донишҷӯён. [Матн] / Ҷ. Ниёзов, Ҷ. Шарифов // Маводи конференсияи илмӣ–амалии ҷумҳуриявӣ, Кӯлоб 2019. – С. 175–177.

96. *Николаева, Т.М.* Сочетание обще классной, групповой и индивидуальной работы учащихся на уроках, как одно из средств повышения эффективности учебного процесса [Текст] / Т.М. Николаева // дисс... канд. пед. наук. Москва, 1972. – 217 с.

97. *Нугмонов, М.* Введение в методику обучения математике. [Текст] / М. Нугмонов // Прометей, 1998. – 213 с.

98. *Нугмонов, М.* Групповая форма работы на уроках математике при решении задач [Текст] // Материалы международной конференции [Текст] / М. Нугмонов, Э. Джонмирзоев // Душанбе: АПН; ТГПУ, 2009. – С. 135–140.

99. *Нугмонов, М.* Особенности индивидуализации самостоятельной работы студентов при обучении высшей математики в условиях кредитного обучения [Текст] / М. Нугмонов, А.А. Раҳимов // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ Душанбе «Алвон», 2019. – С. 274–276.

100. *Нугмонов, М.* Пайдарҳамии математика дар таълими математика дар мактаби таҳсилоти умумӣ (Монография) [Матн] / М. Нугмонов // Душанбе: Матбааи ДДОТ ба номи Қ. Ҷӯраев, 2005. – 166 с.

101. *Нугмонов, М.* Теоретико–методологические основы методики обучения математике как науки. Монография (переработанное и дополненное). [Текст] / М. Нугмонов // Душанбе: «Ирфон», 2011. – 290 с.
102. *Нуъмонов, М.* Пайдарҳамии таълими математика дар мактаби таҳсилоти умумӣ (монография) [Матн] / М. Нуъмонов // Душанбе: А.И.П., 2005. – 168 с.
103. *Нуъмонов, М.* Таълими инкишофёбанда асоси фаъолгардони раванди таълим дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ [Матн] / М. Нуъмонов// Конференсия ҷумҳуриявӣ илмӣ–амалӣ // Душанбе: ДДОТ ба номи С. Айни, 2017. – С. 3–5.
104. *Ҳалимов, А.* Такмили маҳорати педагогӣ барои омӯзгорони фанни математика. Маводи ёрирасон ба барномаи таълимии курсҳои такмили ихтисоси омӯзгорони фанни математика [Матн] / А. Ҳалимов, С. Курбонов // - Душанбе, 2021 – 75 с.
105. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] Р. Эмомалӣ // - Душанбе: Ирфон, 2021. - С. 4.
106. Паёми президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] / Р. Эмомалӣ // -Душанбе: (26 декабр) 2023. - С. 25.
107. *Парвинаи У.С.* Асосҳои педагогии ташаккули малакаи кори мустақилонаи хонандагон дар таълими фанни физикаи муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ [Матн] / У.С. Парвина // диссертатсия илмӣ доктори фалсафа PhD, Кӯлоб, 2020 – 187 с.
108. Педагогическая энциклопедия [Текст] / в 2–х томах // Под ред. И.А. Каирова, Ф.Н. Петрова. М.: Советская энциклопедия, 1965. – 760 с.
109. *Пирназаров, А.* Тарзу усулҳои гузаронидани кори мустақилонаи донишҷӯён дар низомии кредитии таҳсилот [Матн] / А. Пирназаров, И. Шарипов // Маводи Конференсия илмӣ–амалӣ. - Бохтар, 2019. – С. 208–210.
110. *Проскуряков, И.В.* Сборник задач линейной алгебре) [Текст] / И.В. Проскуряков // Москва, 1998. – 336 с.

111. *Прутцева, Н.А.* Проблема дифференцированного подхода в обучении [Текст] / Н.А. Прутцева // М.: Просвещение, 1969. – 342 с.
112. *Рабунский, Е.С.* Индивидуальный подход в процессе обучения школьников [Текст] / Е.С. Рабунский // М.: Педагогика, 1975. – 182 с.
113. *Раҳимов, А.А.* О самостоятельная работа студентов по высшей математике [Текст] / А.А. Раҳимов, М. Нугмонов // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ. - Душанбе «Алвон», 2019. – С. 172–174.
114. *Раҳмат, А.* Маттемаика оӣ (чилди 1) [Текст] / А. Раҳмат // Душанбе, 1999. – 414 с.
115. *Раҳмат, А.* Маттемаика оӣ (чилди 2) [Текст] / А. Раҳмат // Душанбе, 2000. – 400 с.
116. *Раҳмонов, А.* Мақоми таҳсилот дар ҷаҳони муосир ва нақши он дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон [Текст] / А. Раҳмонов // Масъалаҳои маориф - №2. - 2014. – С. 5–11.
117. *Ромашко И.В., Винник В.М.* Технология работы в разноуровневых группах [Текст] / И.В. Ромашко // Математика в школе. - №4. - 1991. – 205 с
118. *Рудык, Б.М.* Общий курс высшей математики для экономистов учебник [Текст] / Б.М. Рудык // М.: ИНФРА, 1999. – 656 с.
119. *Рябушко, А.П.* и др. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике [Текст] / А.П. Рябушко и др // Учеб. пособие в 3 ч. Ч. 2. М.: Высш.шк., - 1991. – 352 с.
120. *Сайдаҳмадова, Д.* Таъминоти ташкилӣ–педагогии таълими тафриқавӣ дар мактабҳои деҳоти Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] / Д. Сайдаҳмадова // Душанбе, 2013. – 150 с.
121. *Самокрутова, Л.В.* Дифференцированный подход к повышению квалификации учителей (ЦИУУ) [Текст] / Л.В. Самокрутова // Русский язык и литературе в таджикской школе. - №3. - Душанбе, 1991. - С. 56–61.
122. *Саранцев, Г.И.* Общая методика преподавания математики. [Текст] / Г.И. Саранцев // Саранск: Тип. «Красс. Окт», 1999. – 208 с.

123. *Сатторов, А.Э.* Алгебра ва назарияи ададҳо (дастури таълимӣ) [Матн] / А.Э. Сатторов, А.Ш. Исмоилов // Бохтар, 2021. – 226 с.
124. *Сафаров Д.ж.Х.* Самостоятельная работа студентов [Текст. / Д.ж.Х. Сафаров // Куляб, 1989. – 27 с.
125. *Сафин, Д.В.* Усулҳои таълим ва омӯзиши интерактивӣ (Дастури таълимӣ). Модули 10. Рушди тафаккури эҷодӣ ва методҳои эвристикӣ дар таълими математика. [Матн] / Д.В. Сафин., Р.Г. Мусина ва дигарон // Душанбе, - 2008. – 52 с.
126. *Семина, Н.А.* О дифференцированном подходе к формированию военного специалиста [Текст] / Н.А. Семина // Тезисы докладов межвузовской научно–методической конференции. - 2001. – 292 с.
127. *Семина, Н.А.* Составление дифференцированной системы задач при изучении аналитической геометрии в высшей школе [Текст] / Н.А. Семина // Научные труды Московского Педагогического Государственного Университета. М.: Прометей, 2002. – 328 с.
128. *Сирочиддини Д.* Математикаи элементарӣ [Матн] / Д. Сирочиддин, З.Н. Самариддинова, А.М. Бажова, Р.С. Ҳусайнов // Кӯлоб, матбааи «Қурбонов Сорбон». - 2023. – 227 с.
129. *Смирнова, И.М.* Научно–методические основы преподавания геометрии в условиях профильной дифференциации обучения [Текст] / И.М. Смирнова // дисс....докт. пед. наук. - М., 1994. – 364 с.
130. *Смирнова, И.М.* Научно–методические основы преподавания геометрии в условиях профильной дифференциации обучения [Текст] И.М. Смирнова // автореф. дис... д–ра пед. наук. - М., 1995. – 38 с.
131. *Соколов, А.Б.* Мозговой штурм [Текст] / А.Б. Соколов // Директор школы, № 1. - 2006. – С. 30–34.
132. *Талбаков, Ф.М.* Математика (маҷмуи формулаҳои асосӣ) [Матн] / Ф.М. Талбаков // Душанбе, 2019. – 204 с.
133. *Теплов Б.М.* Проблемы индивидуальных различий [Текст] / М.Б. Теплов // М.: Издательство АПН РСФСР, 1994. – 215 с.

134. *Тошпулатов, Ж.С.* Мастер математик геометрия [Текст] / Ж.С. Тошпулатов // Ташкент, 2023. – 144 с.
135. *Тхорик, В.И.* Дифференциация обучения в общеобразовательной школе современной Англии [Текст] / В.И. Тхорик // автореф. дисс. к.п.н. - М.: Просвещение, 1974. – 21 с.
136. *Умаров, У.С.* Истифодаи усулҳои интерактивии «кор дар чуфтҳо» барои ташаккули тафаккур ва қобилияти эҷодии хонандагон дар дарсҳои физика / У.С. Умаров, Г.А. Бобониёзова // Конференсия чумхуриявии илмӣ–амалӣ. - Душанбе: ДДОТ ба номи С. Айни, 2017. – С. 111–115.
137. *Унт, И.* Индивидуализация и дифференциация обучения [Текст] / И. Унт // М.: «Педагогика», 1990. – 371 с.
138. *Унт, И.Э.* Индивидуализация и дифференциация обучения [Текст] / И.Э. Унт // М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
139. *Унт, Э.И.* Элементы дифференциации и индивидуализации обучения. В кн. Проблемы школьного учебника [Текст] / И.Э. Унт // Вып. 20. - М.: Просвещение, 1991. – 176 с.
140. *Усмонов, О.Ҳ.* Ташаккули маҳорат ва малакаи хонандагон дар омӯзиши фанни математика [Матн] / О.Ҳ. Усмонов, Ҷ.А. Амбулмаликова // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ. – Бохтар, 2019. – С. 262–265.
141. *Утеева, Р.А.* Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся [Текст] / Р.А. Утеева // Математика в школе. - №5. - 1998. – С. 32–33.
142. *Утеева, Р.А.* Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике [Текст] / Р.А. Утеева // в средней школе: автореф. дис... д-ра пед. наук. М., 1998. – 37 с.
143. *Утеева, Р.А.* Уровневая дифференциация в обучении математики учащихся средних школ [Текст] / Р.А. Утеева // Сборник материалов Всероссийской конференции. М.: МЦНМО, 2000. – 664 с.

144. *Фаддеев, Д.К.* Сборник задач по высшей алгебре [Текст] / Д.К. Фаддеев, И.С. Соминский // М.: 1972. – 303 с.
145. *Фарберман, Б.Л.* Методические рекомендации по проектированию и реализации педагогических технологий. [Текст] /Б.Л. Фарберман, Р.Г. Мусина // Ташкент, 2002. – 80 с.
146. *Фирсова, О.М.* Индивидуальная работа при дифференцированном обучении на уроках математики. [Текст] / О.М. Фирсова // Железногорск, 2010. – 123 с.
147. *Фульфсон, Б.Л.* Проблеме дифференциации обучения в общеобразовательной школе Франции [Текст] / Б.Л. Фульфсон // Советская педагогика. - №4. - М., 1967. – 23 с.
148. *Хан, Инки.* Методика осуществления поиска решения геометрических задач в условиях дифференцированного изучения математики в школах [Текст] / Инки Хан // дисс....канд. пед. наук. Москва, 1998. 186с.
149. *Харьковская, В.Ф.* Организация индивидуального подхода к учащимся на уроках математики [Текст] / В.Ф. Харьковская // Математика в школе. - №5. - 1991. – С. 10–13.
150. *Холиқова, М.Б.* Татбиқи тафриқи функсияҳои аналитикӣ дар ҳисоби баъзе интегралҳои ғайри хос [Матн] / М.Б. Холиқова, М.И. Надирова, Х. Шарипова // Конференсия ҷумҳуриявӣ илмӣ–амалӣ Душанбе: ДДОТ ба номи С. Айнӣ, 2017. – С. 89–93.
151. *Цыпкин, А.Г.* Маълумотнома аз математика [Матн] / А.Г. Цыпкин // Душанбе, «Маориф», 1989. 510с.
152. *Цыпкин, А.Г.* Знакомство с элементарной математикой [Текст] / А.Г. Цыпкин // М.: Наук, 1980. – 350 с.
153. *Цыпкин, А.Г.* Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы [Текст] / А.Г. Цыпкин, А.И. Пинский // М.: Наука, 1983. – 416 с.
154. *Чередов, И.М.* О дифференцированном обучении на уроках [Текст] / И.М. Чередов // Омск, 1973. – 155 с.

155. *Черкасов, Р.С.* Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика [Текст] / Р.С. Черкасов, А.А. Столяр // М.: Просвещение, 1985. – 336 с.

156. *Черникова, И.Ю.* Дифференциация обучения в политехническом лицее. на примере обучения математике [Текст] / И.Ю Черникова // дисс....канд. пед. наук. - М., 1996. – 158 с.

157. *Чориев, У.* Маҷмӯаи машқҳо, ҳалли мисолҳо ва намунаи мисолҳои тестӣ аз алгебра ва назарияи ададҳо (қисми 1) [Матн] / У. Чориев // Душанбе, 2019. – 182 с.

158. *Чуриков, И.А.* Индивидуально–дифференцированный подход к учащимся, как эффективное средство активизации их познавательной деятельности [Текст] / И.А. Чуриков // дис. канд. пед. наук. Йошкар–Ола, 1973. – 195 с.

159. *Шарипов, Ҷ.* Ташкили кори мустақилонаи гарӯҳии донишҷӯён [Матн] / Ҷ. Шарипов, А. Пирназаров // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ. - Душанбе «Алвон», 2019. – С. 275–279.

160. *Шарипов, Ҷ.Ш.* Ташкили кори мустақилонаи донишҷӯён ва таълими тафриқавии математика [Матн] / Ҷ.Ш. Шарипов, А. Пирназаров // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ. – Бохтар, 2019. – С. 33–36.

161. *Шарипов, Н.З.* Баъзе усулҳои таълими тафриқа [Матн] / Н.З. Шарипов // Конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ–назариявӣ. - Душанбе: ДМТ, 2008. – С. 65–66.

162. *Шарипов, Н.З.* Бо ёрии муодилаи дараҷаи якуми яқномаълума ҳал кардани масъалаҳои матнӣ дар таълими тафриқа [Матн] / Н.З Шарипов, Ҷ. Ниёзов, Ҷ. Собиров // Конференсия илмӣ–назаривӣ ҷумҳуриявӣ. – Қурғонтеппа, 2016. – С. 164–166.

163. *Шарипов, Н.З.* Истифодаи ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими тафриқавӣ [Текст] / Н.З. Шарипов, Ҷ Ниёзов // Конференсияи илмӣ–назариявӣ. - Душанбе, 2017. – С. 81–84.

164. *Шарипов, Н.З.* Особенности организации и осуществления дифференцированного обучения естественно–математическим дисциплинам

в старших классах средней школы. [Текст] / Н.З. Шарипов // дис. канд. пед. наук. - Душанбе, 2007. – 275 с.

165. *Шарипов, Н.З.* Тавсияҳои методӣ оид ба амаликунонии таълими тафриқавии чен кардани бузургиҳо [Текст] / Н.З. Шарипов, Ҷ. Ниёзов // Паёми Донишгоҳи давлатии Қўрғонтеппа ба номи Носири Хисрав. №1/2(45). - Қўрғонтеппа, 2017. – С. 84–87.

166. *Шарипов, Ф.* Таълими муштарак–асоси инкишоф ва тарбия. [Матн] / Ф. Шарипов // Душанбе, «Маориф», 1995. – 68 с

167. *Шарипова, Л.Б.* Ташкили кори мустақилонаи доиншчӯён бо роҳи худомӯзӣ [Матн] / Л.Б. Шарипова // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ. – Бохтар, 2019. – С. 31–33.

168. *Шарифов, Ҷ.* Асосҳои дидактикии ташаккули малақаҳои корҳои мустақилонаи донишчӯён дар ҷараёни таълим [Текст] / Ҷ. Шарифов // Душанбе: «Ирфон», 1996. – 242 с.

169. *Шарифов, Ҷ.* Асосҳои дидактикии ташаккули малақаҳои мустақилонаи донишчӯён дар ҷараёни таълим [Матн] / Ҷ. Шарифов // Душанбе: Ирфон, 2014. – 241 с.

170. *Шарифов, Ҷ.* Дифференцированные задания для самостоятельной работы учащихся при обучении математике в восьмилетней школе [Текст] / Ҷ. Шарифов // Куляб, 1983. – 18 с.

171. *Шарифов, Ҷ.* Дифференцированные задания для самостоятельной работы учащихся на уроках математики начальных классов [Матн] / Ҷ. Шарифов, И. Шарифов, Ҷ. Ниёзов // Паёми Донишгоҳи давлатии Қўрғонтеппа ба номи Носири Хусрав. – 2016. - №1/1(35). – С. 75–78.

172. *Шарифов, Ҷ.* Таълими тафриқа ва мавқеи он дар ҷараёни таълим [Матн] / Ҷ. Шарифов // Масъалаҳои равшанӣ ва омӯзгорӣ. - №2. - Қўрғонтеппа, 2008. – С. 9–12.

173. *Шарифов, Ҷ.* Тавсияҳо доир ба ташкили корҳои мустақилонаи донишчӯён [Текст] / Ҷ. Шарифов // Душанбе: Ирфон, 2015. – 72 с.

174. *Шахмаев И.М.* Учителю о дифференцированном обучении. Методические рекомендации [Текст] / И.М. Шахмаев // Ротапринт НИИ ОП АПН СССР, 1989. – 65 с.
175. *Шахмаев, Н.М.* Учителю о дифференцированном обучении. [Текст] / Н.М. Шахмаев // М., 1989. – 123 с.
176. *Шукуров, Ҳ.Р.* Математика оӣ [Матн] / Ҳ.Р. Шукуров // Душанбе, «Ирфон», 2016. – 308 с.
177. *Шукин, Е.Д.* Среднее образование. Дифференциация и единство. Заметки и обсуждения [Текст] / Е.Д. Шукин // Советская педагогика. - №3. - 1988. – С. 12–14.
178. *Щукина, Г.И.* Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. [Текст] / Г.И. Щукина // М.: Просвещение, 1979. – 160 с.
179. *Юнусов, С.* Ташкили кори мустақилона аз фанни математикаи оӣ доир ба мавзуи худуди функсия [Матн] / С. Юнусов // Конференсия чумхуриявӣ илмӣ–амалӣ. - Душанбе: ПРОМЭКСПО, 2019. – С. 175–178.
180. *Якиманский, И.С.* и др. Психолого–педагогические проблемы дифференцированного обучения [Текст] / И.С. Якиманский и др // Советская педагогика, 1991. – 132 с.
181. *Яновицкая, Е.* Большая дидактика и 1000 мелочей в разноуровневом обучении [Текст] / Е. Яновицкая, М. Адамский // СПб, 2005. – 96 с.

**ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРЁФТИ
ДАРАҶАИ ИЛМӢ**

а) Мақолаҳое, ки дар нашрияҳои тақризишавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷоп шудаанд:

[1-М]. *Ашурова М.С.* Таҳлили проблемаи асосҳои методи таълими тафриқавии математикаи олии муассисаи таҳсилоти олии дар назария ва амалияи методикаи таълим [Матн] / М.С. Ашурова // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. – Душанбе, 2020. – №6. – С. 382-387. (ISSN 2074 - 1847)

[2-М]. *Ашурова М.С.* Таълими тафриқавии математикаи олии ҳамчун масъалаҳои муосир [Матн] / М.С. Ашурова // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. – Душанбе, 2020. - №9. – С. 377-380. (ISSN 2074 - 1847)

[3-М]. *Ашурова М.С.* Муайян намудани мақеи тафриқа дар омӯзиши системати муодилаҳои хаттӣ [Матн] / М.С. Ашурова // Паёми Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ. – 2024. - №3. – С. 56-65. (ISSN 2616 - 5260)

[4-М]. *Ашурова М.С.* Омилҳои тафриқакунонии донишҳои донишҷӯён аз математикаи олии [Матн] / М.С. Ашурова // Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. – Бохтар, 2020. - №1/4(128). – С. 439-443. (ISSN 2663 - 5534)

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

[5-М]. *Ашурова М.С.* Омилҳои тафриқакунонии донишҳои донишҷӯён аз математикаи олии [Матн] / М.С. Ашурова // Маводи конференсияи дуҷуми байналмилалӣ илмӣ-амалии «Проблемаҳои муосири таҳсилоти математикӣ, физикӣ ва информатикдар мактабҳои миёнаи олии» - Душанбе: Алвон», 2019. – 498 с. - ДДОТ ба номи С. Айнӣ. Душанбе. - 2019. – С. 187 - 192.

[6-М]. *Ашурова М.С.* Омӯзиши тафриқавӣ - яке аз воситаҳои асосии ҳалли масъалаҳои инкишофи мактаби муосир [Матн] / М.С. Ашурова // Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Тарбия ва тайёр намудани муаллимони математика дар мактабҳои олии омӯзгорӣ

Тоҷикистон дар шароити имрӯза», (бахшида ба 80- солагии д.и.п., профессор Исом Ғуломов). – Кӯлоб, 2019. – С. 203-206.

[7-М]. *Ашурова М.С.* Муайян кардани моҳияти таълими тафриқавии математикаи муассисаи таҳсилоти олии [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи Конференсияи илмӣ-назариявӣ ҷумҳуриявӣ бахшида ба бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (2020-2004) - 2020. – С. 235-237.

[8-М]. *Ашурова М.С.* Технология дифференцированного обучения студентов в высшей школе [Текст] / **М.С. Ашурова** // Международная научная конференция. М.И.П.И. им. Ломоносова. - Упр. 8-10. - 2023.

[9-М]. *Ашурова М.С.* Мавқеи тафриқа дар таълими математика [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-назариявӣ дар мавзӯи «Масъалҳои актуалии илми риёзӣ ва методҳои таҳқиқотҳои онҳо» бахшида ба эълон гардидани солҳои 2020-2040 Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф. – Кӯлоб, 2023. – С. 115-117.

[10-М]. *Ашурова М.С.* Хусусиятҳо ва методологияи омӯзиши муайянкунандаҳо ҳангоми таълими тафриқавӣ дар курси математикаи олии [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи конференсияи 3-юми байналмилалӣ илмӣ-амалии «Проблемаҳои муосири таҳсилоти математикӣ, информатики ва физики дар мактабҳои миёнаи олии « Бахшида ба бистсолаи омӯзиш ва рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» «солҳои 2020-2040» ва 75-солагии докторҳои илмҳои педагогӣ, профессор, узви вобастаи АТТ Мансур Нӯғмонов. - Душанбе, 2024. – С. 159-162.

[11-М]. *Ашурова М.С.* Таълими тафриқавӣ ва муносибати Босалоҳиятнокии омӯзгорон дар таълими математикаи олии [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи конференсияи Байналмилалӣ «Масъалаҳои мубрами таълими фанҳои техникӣ, дақиқ ва риёзӣ. - Бохтар, 2024. – С. 416-418.

[12-М]. *Ашурова М.С.* Методикаи омӯзиши таълими тафриқавӣ ҳангоми

омӯзиши координатҳои росткунҷа ва қутбӣ / **М.С. Ашурова** // Маводи конференсияи VII-уми байналмилалӣ илмӣ-назариявӣ дар мавзӯи «Асосҳои физикӣ-химиявӣ ҳосил кардан ва омӯзиши хосиятҳои комплекси масолеҳҳои нимоқилӣ, композитсионӣ ва диэлектрикӣ», бахшида ба 80-солагии донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ ва 85-солагии хотираи академик, доктори илмҳои химия, профессор Каримов Самариддин Каримович. – Кӯлоб, 2024. – С. 401-407.

[13-М]. **Ашурова М.С.** Моҳият ва мавқеи тафриқа дар таълими математика [Матн] / Н. Шарипов, Ҷ. Собиров, М.С. Ашурова // Маводи конференсияи илмӣ – амалии байналмиллалӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мусоири математика ва методикаи таълими он» бахшида ба 25 – солагии Конститутсияи ҚТ ва 80 солагии д.и.п., профессор, Шарифзода Ҷ.Ш. Бохтар, 2023. – С. 228-230.

[14-М]. **Ашурова М.С.** Таълими тафриқавии математика дар мактабҳои деҳот [Матн] / М.С. Ашурова, М. Мирзоева // Маводи конференсияи дуҷуми байналмиллалӣ илмӣ – амалии «Проблемаҳои муосири таҳсилоти математикӣ, физикӣ ва информатикӣ дар мактабҳои миёнаи олий». – Душанбе, 2019. – С. 239 - 242.