

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

Бо ҳуқуқи дастнавис



ВБД – 37+51(035,5)

САФАРАЛИЗОДА МУБИНА САФАРАЛӢ

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

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҶои педагогӢ аз рӯйи 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,
узви вобастаи Академияи таҶсилоти
Тоҷикистон **Нугмонов Мансур**

КҶҶЛОБ – 2026

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.....	59
Хулосаи боби якум.....	70
БОБИ II. МОҲИЯТ, СОҲТ ВА ОМИЛҲОИ ТАЪСИРАСОНИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВӢ ДАР РАВАНДИ ОМӢЗИШИ ФАНИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛИИ МУАССИСАИ ТАҲСИЛОТИ ОЛӢ КАСБӢ.....	72
2.1. Фаъолият субъектҳои таълими тафриқавӣ дар натиҷаи омӯзиши курси математикаи олӣ.....	72
2.2. Муносибати босалоҳиятнокии омӯзгорон дар раванди омӯзиши таълими тафриқавии фанни математикаи олӣ.....	75
Хулосаи боби дуюм.....	99
БОБИ III. АСОСҲОИ МЕТОДИИ ТАЪЛИМИ ТАФРИҚАВИИ МАТЕМАТИКАИ ОЛӢ ДАР МУАССИСАҲОИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ КАСБӢ.....	102
3.1. Амалигардони маводҳои дидактикии таълими тафриқавӣ дар курси омӯзиши математикаи олӣ.....	102
3.2. Озмоиши педагогӣ ва натиҷагирӣ аз онҳо.....	139
Хулосаҳои боби сеюм.....	163
ХУЛОСАҲОИ УМУМӢ.....	165
Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия.....	165
Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо.....	167
РУЙХАТИ АДАБИЁТ.....	168
ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРӢФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ.....	185

РУЙХАТИ ИХТИСРАҶО

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, қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27 феввали соли 2010, №89, фармоиши вазири маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 14.04.2010, №101 оиди амалӣ намудани «Барномаи рушди илмҳои табиатшиносӣ, риёзӣю техникӣ барои солҳои 2010-2020» (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 14.04.2010, таҳти рақами №101), 21-декабри соли 2021 Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми худ ба Маҷлиси Олӣ қайд намудабуд, ки: «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 таваҷҷӯҳи бештар зоҳир намоянд». [107, с. 4].

«Вобаста ба ин пешниҳод намуд, ба хоҳири бозҳам бештар ба роҳмондани омӯзиши илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ, инчунин, тавсеаи тафаккури техникӣю насли 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» [45, с. 70].

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 гардидааст, ки муҳими фанни математикаи олӣ 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 олӣ 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 олӣ 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 олӣ (дар даврони соҳибистиқлолӣ) асари ҷудогона нашр нашудааст, аммо як зумра муҳаққиқони хориҷӣ: М.В. Богуславский «Пайдоиш ва инкишофи таълими шахсгароёна (2000)» [8], Н.К. Гончаров «Таълими тафриқа дар синфҳои болоии МТМУ (1963) » [17], В.А. Гусев «Тафриқаи таълими математика дар мактаби миёна (1994)» [24], Н.А. Сёмина «Таълими тафриқавии забони руси дар мактабҳои МТМУ (2001)» [128], Э.И. Унт «Фардикунонии супоришҳои таълимӣ ва самаранокии он (1975)» [140], И.С.

Якиманский «Развивающее обучения (1989)» [180] корҳои зиёдеро ба анҷом расонидаанд.

Олимони ватанӣ У. Зубайдов «Тафриқа нерӯи пешбари раванди таълим (2003)» [48], М. Нугмонов «Особенности индивидуализации самостоятельной работы студентов при обучении высшей математики в условиях кредитного обучения (2019)» [101], Ҷ. Шарифов «Таълими тафриқа ва мавқеи он дар ҷараёни таълим (2008)» [172], И. Ғуломов «Воспитание и подготовка учителей математики в высшей педагогической школе Таджикистана в современных условиях (2011)» [19], Ҷ.Н. Ниёзов «Асосҳои ташкил ва татбиқи таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ (дар мисоли таълими фанни математика) (2023)» [93], Н.З. Шарипов «Истифодаи ҳалли масъалаҳои ғайристандартӣ дар таълими тафриқавӣ (2017)» [163] ва дигарон доир ба самтҳои гуногуни ин мушкилот ибрази ақида намуда, аз паҳлуҳои гуногуни он дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ёдовар шудаанд.

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

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

Омӯзиши тафриқавии математика дар муассисаҳои таҳсилоти олӣ барои ташаккули малакаҳои касбии мутахассиси оянда мусоидат хоҳад кард. Бинобар ин, аз курси якум сар карда, диққати асосиро ба корҳои 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 татбиқ намудани принципҳои тафриқавии талим;

–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 донишҷӯён ба омӯзиши усулҳои асосҳои математикаи олии бошанд бардошта шуда, судманди таълими тафриқавӣ муайян 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 донишҷӯён шароит фароҳам оварда шавад;

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

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

– дар амалисозии самтҳои педагогӣ, психологӣ таълими тафриқавӣ маҳорату малака, қобилият ва сифатҳои лаёқатмандии донишҷӯён 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 донишҷӯёнро 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 омӯзишии математикаи олии бартараф 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 ҳукукии 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 ҳукукии 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 олий;

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

5. Омӯзиши бомақсади ҷараёни таълими математикаи оӣ 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 роҳҳою усулҳои таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои олии касбӣ аз ҷанни математикаи оӣ.

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), ҷамъбастанкунӣ 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 Тиҷоратии 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 гурӯҳӣ, фардӣ ва мустақилона барои донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ коркард ва пешниҳод карда шуд.

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда: муқарароти зеринро дар бар мегирад:

1. Муайян карда шудааст, ки рушди касбияти донишҷӯён ва ҷорӣ намудани таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун омили муҳими баланд бардоштани сифати омодагии касбии мутахассисони оянда хизмат менамояд.

2. Ошкор карда шудааст, ки таълими тафриқавӣ дар ҳалли супоришҳо ва масъалаҳои курси математикаи олии мавқеи муҳим дошта, хусусиятҳои хоси он ба баланд гардидани самаранокии фаъолияти таълимӣ мусоидат мекунанд.

3. Асоснок карда шудааст, ки ташаккули салоҳиятнокии мутахассисони оянда бо дарназардошти истифодаи воситаҳои муосири таълим дар раванди омӯзиши математикаи олии (дар асоси маводи таълимии математикӣ) самаранокии омодагии касбии онҳоро таъмин менамояд.

4. Исбот карда шудааст, ки шинос намудани донишҷӯён бо усулҳои нави ҳалли супоришҳо ва масъалаҳои фанни математикаи олии дар

муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ба рушди тафаккури мантиқӣ, мустақилияти таълимӣ ва баланд гардидани сатҳи донишҳои касбии онҳо мусоидат мекунад.

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 педагогиро психологиро донишҷӯён, самаранокии шаклу усулҳои таълими тафриқавӣ, методҳо ва принципҳои муосири раванди таълим, навовариҳои раванди таълим аз ҷанбаи математикаи оӣ, аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот чунин асоснок карда шуд:

- дар фаъолияти таълимии муассисаи таҳсилоти олии касбӣ масъалаи таълими тафриқавӣ ва роҳи 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 вазифаҳои фаългардонии 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 Қулоб 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 тарбиявӣ ҳамаи муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, курсҳои баланд бардоштани тақмили ихтисоси муаллимон роҳандозӣ шудааст;
- ҷанбаҳои педагогӣю психологӣю методологияи таълими тафриқавӣ аз ҷанбаи математикаи олии дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ таҳия гардид;
- машғулиятҳои назариявӣю амалии ҷанбаи математикаи олии дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ, Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абӯбдуллоҳи Рӯдакӣ, Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон татбиқ гардидааст.
- тавсия ва дастурҳои илмӣ–методӣ оид ба асосҳои методологияи таълими тафриқавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ аз ҷанбаи математикаи олии 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 раёандҳои таҳсилот дар соҳаи омодакунии касбӣ, бозомӯзӣ ва тақмили ихтисоси мутохассисон;
- банди 4. Муҳтавои таҳсилоти касбӣ, таҳияи стандарҳои таҳсилотӣ ва комплекси таълимию методӣ;
- банди 6. Амсилаҳои инноватсионии омодагии касбии мутохассисон мутобиқи самтҳои стратегии наркузнии таҳсилоти олии.

Саҳми шахсии докталаби дарачаи илмӣ: унвончу дар натиҷаи таҳлили манбаҳои илмӣ зарурият ва аҳамияти мавзуи таҳқиқот, дарачаи омӯзиши мавзуи таҳқиқот, асосҳои назариявӣю методологияи таҳқиқот, заминаҳои эмперикии таҳқиқот, аҳамияти назариявӣю амалии таҳқиқот ва

навгониҳои илмӣ таҳқиқотро асоснок намуда, фарзия, мақсад, вазифаҳо, объект ва предмети таҳқиқотии масъалаи таҳқиқшавандаро муайян намудааст. Натиҷаи он дар тасдиқи муқаррароти қори 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.

Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.

Хулоса ва натиҷаҳои бадастомадаи диссертатсияи довталаб дар ҷаласаю семинарҳои илмӣ, конференсияҳои илмӣ–назариявии донишгоҳӣ, конференсияҳои илмӣ–назариявии 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 4–тояшро маҷаллаи тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Комиссияи олии аттестатсионии Федератсияи Россия, 6–тояшро конференсияҳои байналмилалӣ, 5–тои боқимондашро маводи конференсияҳои 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 илмӣ довталаб иборат аст.

Ҳаҷми умумии диссертатсия аз 187 саҳифаи матни компютерӣ иборат буда, бо матни Microsoft Word ҳарфчинӣ шудааст ва инчунин, он фарогири 2 расм, 3 диаграмма, 12 ҷадвал ва 181 номгӯи адабиёт мебошад.

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

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

Таҳлилнои адабиёти илми педагогӣ ва психологӣ мушаххас намуд, ки муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ эҳтиёҷ ба мутахассисони рақобатпазир ба бозори меҳнат дар тайёрии касбӣ дорад. Дар раванди таълими муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ қорӣ намудани технологияҳои аз ҷиҳати илмӣ асоснок ва аз таҷриба санҷидашудаи таълимиро дар бар мегирад. Махз дар марҳилаи ҳозира даъват карда мешавад, ки манбаи пешрафт дар тайёр кардани мутахассисони баландхаттос, ки ба системаи мавҷудаи таҳсилоти олии кишвар дар бобати тайёр кардани мутахассисони соҳибхаттос мусоидат мекунанд.

Сабаби ба назар гирифтани хусусиятҳои фардии таълими анъанаи деринаи педагогика мебошад. Дар нишондиҳандагҳои гуногуни педагогӣ донишҷӯён аз ҳамдигар фарқ менамоянд, ки он зарурияти таълимиро равшан месозад. Таълими тағриқавӣ фаъолияти таълимӣ ва маърифати донишҷӯёнро дар ченаки зарурии муносибати фардикунонӣ муайян намуда, фарқи фардии онҳоро дар раванди таълим тақозо менамояд. Ҳамин тавр, воситаи баландбардории самаранокии раванди таълим фарқкунонӣ ва фардидкунонӣ мебошад.

Муносибати индивидуаллии тайёрии касбии омӯзгорону донишҷӯён ҳамеша дар маркази диққати олимони соҳаи педагогика ва психология қарор дорад. Масалан, А. Дистервег, И.Г. Песталотсий, Я.А. Коменский ва дигарон тарафдори он буданд, ки дар раванди таълими тадрис хусусиятҳои шахсияти донишҷӯён ба эътибор гирифта шавад, то ин ки раванди таълим тавре роҳандози гардад, ки донишҷӯён тавонанд маводҳои таълимиро бо муваффақиятона аз худ намоянд. Оиди ин масъала Ян Амос Коменский фикри худро комилтар чунин

баён намудааст: «Дар олами ба ин андоза баландӣ ягон кӯҳ ё манорае нест, ки касе ба боло набарояд, агар по медошт. Ба Шумо лозим аст, ки зинапояҳоро дуруст ва ба тартиб оваред ё қадамҳоро дар санг ба самти дуруст равона кунед. Агар ин қадар кам ба қуллаҳои 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 нотаҳои ба даст овардан хос аст. Дониш ва малакаи донишҷӯён ҳангоми раванди таълими тафриқавӣ қадамҳои пешбаранда ба илм сохторӣ, вайроншудаи ба дигарон қомилан намерасонад, зеро ин усул печида аст» [63, с.195].

Смирнова И.М. қайд намудааст, ки таърихи пайдоиш ва инкишофи мафҳуми «омӯзиши тафриқавӣ» дар охири солҳои 50-ум шакл гирифтааст. Ё аввалин шуда, «концепсияи омӯзиши сесатҳаи геометрияро дар чунин шак, аёнӣ-интуитсионӣ, мантиқӣ, таҳқиқотӣ тағйир дод. Инкишофи таълими тафриқаро бошад дар методикаи геометрия ба се марҳила чудо намуд:

1. Тафриқа ҳамчун тақсим (қавӣ ва заиф);
2. Тафриқа ҳамчун омӯзиши як мавод;
3. Тафриқа ҳамчун ягонагии мазмун» [131, с. 11].

«Фаҳмишҳои муносири таълими тафриқавӣ дар математика маънои онро дорад, ки донишҷӯён меъёрҳои азхудкунии ягонро баҳри расидан ба маҳорати касбӣ аз худ менамоянд» [131].

Калимаи «фарқият», ки аз латини «differentia» тарҷума шуда буд, маънои тафовут ё тақсимотро ифода кард. Ҳамин тавр чудо кардани нақшаҳои таълимӣ ва барномаҳо бо бифуркатсия шарҳ дода мешавад. Яке аз аввалин шахсиятҳое, ки дар СССР истилоҳи «тафриқақунонӣ дар таълим»-ро истифода намуд, ин Н.К. Гончаро мебошад, ки ӯ чунин ақида дошт, «Тафриқақунонӣ дар таълим—ин ёри расонидан ба ҳар як донишҷӯ баҳри инкишоф додани қобилият мебошад, ё ин ки мактаби бетафриқа ба мактабӣ беҳадаф баробар аст» [17, с. 45].

«Таълими тафриқавӣ дар азҳудкунии донишҷӯён яке аз омилҳои ногузир ба ҳисоб рафта, дар ин марҳила барномаи ягона боз нигоҳ дошта мешавад, зеро ки тафриқа барои таълими самтҳои сикли фанҳои гуманитарӣ ва табиӣ-риёзӣ як имтиёз аст, на зарурат» [17].

Дар айни замон тафриқа моҳияти тақсимои мазмуни таълимиро дошта, аз рӯй он планҳои таълими тафриқавӣ тартиб дода мешаванд. Заминаҳои он бояд ба майлу хоҳиши индивидуалӣ, қобилияти шавқу ҳаваси донишҷӯён, вазъи вазифавии тарбия, навоварии ояндаи истеҳсолот ва ба математикҳои боистеъдод мувофиқ бошанд, аз ҷумла, техникҳо, физикҳо ва механикҳо дар мактаб ва ғайра. Аз солҳои 60-ум бошад истилоҳи «фарқият» ба таври қатъӣ истифода гардид.

Дар Энциклопедияи педагогӣ мафҳумҳои зерини тафриқа ва фардикунонии таълим дода шудааст. Якум «ҷудо кардани нақшаи барномаҳо дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ», дуюм «ташкили раванди таълим, ки дар интихоби ин усулҳо, усулҳо ва суръати таълими фарқиятҳои инфиродии донишҷӯён ба назар гирифта мешаванд, дараҷаи инкишоф ва қобилияти омӯзиши онҳо» [110, с. 201].

1. Дар таҳқиқоти психологию педагогӣ оид ба проблемаи тафриқаи таълим нисбат ба ин мафҳум андешаҳои гуногун пайдо шудааст. Чун қоида, муҳаққиқон онро бо мафҳуми фардикунонии 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 олии машғуланд, баррасӣ мегардад.

Дар асари Крутецкий В.А. «Тафриқаро яке аз зухуроти фардикунонӣ медонанд» [66]. Шахмаев И.М. дар асари худ навиштааст: «Раванди таълимиро, ки ба ҳисоб гирифтани фарқҳои хоси инфиродии донишҷӯён хос аст, маъмулан тафриқакунонӣ меноманд ва таълим дар шароити ин раванд таълими тафриқа номида мешавад» [174, с. 65].

Дар педагогика масъалаи муносибати индивидуалӣ бо донишҷӯёни МТОК васеъ таҳқиқ мегардад. Масалан, Рабунский Е.С. асосҳои

назариявии равиши индивидуалиро дар асоси таҳлили фаъолияти мустақилонаи донишҷӯён ба таври муфассал таҳқиқ намуда, типологияи донишҷӯёнро аз рӯи хусусиятҳои фаъолияти таълимӣ ва таснифи супоришҳои кори мустақилона пешниҳод намуда зикр менамояд: «Муносибати инфиродӣ дар раванди таълим маънои таваҷҷуҳи муассир ба ҳар як донишҷӯ, фардияти эҳодии 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» [114, с.182].

Ба ақидаи олимони таълими тафриқавӣ ташкили махсуси раванди таълим, ки ба иҷрои талаботи сол нигаронида шудааст: тафриқаи таълим – тақсимои таълимӣ; курсҳои якум, 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.

Қайд мекунад, ки фардикунонӣ vТoсTb нест ва хусусияти он аз сатҳи омодагӣ ва душвории маводи таълимӣ ба марҳилаи омӯзиш ба таҷриба вобаста аст. Муаллимони пешқадам, роҳҳои ин принципи умумии дидактикиро дар ҳамаи марҳилаҳои фаъолияти тарбия муайян карда, ба ақидаи онҳо «система ин воситаҳои фаъолият мебошад, ки ба мақсади фаъолият ва имкониятҳои коллективӣ, синфӣ, шахсоне мувофиқанд, ки ба фаъолияти тарбиявӣ имконият медиҳанд, ба имкониятҳои потенсиалии он баробар бошад. Фардикунонӣ ин протсессии ба назар гирифтани дигар хислатҳои донишҷӯён дар тамоми шаклҳояш 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.

Ба андешаи муҳаққиқон Ниёзов Ҷ ва Шарипов Н.З «Дар таълими тафриқавӣ аввал оиди мавзӯ маълумоти мухтасари назариявӣ дода шуда,

сипас масъалаҳоро вобаста ба қобилияти хонандагон ба онҳо омузонанд. Масалан, барои омӯхтани прогрессияи арифметикӣ хонандагон зарур аст, ки дар мадди аввал дар бораи моҳияти пайдарпайи маълумот дошта бошанд» [92, 5].

Муҳақиқон бо ин усул фардикунонии дохили аудиториро тибқи муқарароти донишгоҳ баррасӣ намуданд. 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 хусусиятҳоро 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 берунии он вобаста аст» [95, 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, тавачҷӯх, тасаввурот, тафаккур ва ғайра) ва шаклҳои душвору мураккаб (ақл, характер, шавқу завқ, майл, ҳавасмандӣ) маводи назаррас, аз ҷумла таҷрибавию тавсифӣ ҷамъ 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 вуҷуд 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 гирифтани лозим аст. Муносибатҳои муҳақиқонро, ки ба масъалаҳои таълими миёна машғуланд, ба ин проблема баррасӣ менамояд, зеро аксари таҳқиқотҳо бо донишҷӯён ва асосан дар курсҳои якум гузаронида шудаанд. Ба баррасии таснифоти пешниҳоднамудаи муҳақиқон шуруъ намуда, дуруст қайд мекунад: Мирзозода Р.Р. ки «Мо принципи «тафриқани нисбӣ»-ро ки танҳо ба

сатҳи азхудкуни така мекунад, барои шароити Тоҷикистон нокифоя меҳисобем. Дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии дузабона донишҷӯи «заиф» метавонад воқеан бо «истеъдод» бошад, аммо надониستاني забони русӣ сабаби ақибмонӣ ўмегардад, бинобар ин омӯзиши хусусиятҳои умумиравонӣ-типӣ тафаккур, забон, ҳислати миллӣ, шароити олиавӣ-барои тафриқа ҳатмист» [85, с. 45].

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

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

Меъёри якум дараҷаи инкишофи умумии зеҳни, 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. Ў 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);
- қобилияти таълимӣ (дараҷаи омодагӣ, дониш, қобилият,
- малака);
- шавқу рағбати маърифатӣ;
- маҳорати таълимӣ» [139, с 33].

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

Якиманский И.С. дар асори худ «Тафовути фардиро дар байни донишҷӯён ҳангоми инкишофи ақлии онҳо образнок таҳқиқ намуда, се типи устувории тафаккури донишҷӯёнро ҳангоми ҳалли масъалаҳо ошкор

намудааст: 1. Аналитикӣ, 2. Гармоникӣ, 3. Геометрӣ. Ин типҳо модарзоди нестанд, вале дар рафти омӯзиш устувор мегардад» [180, с. 68].

Хусусиятҳои инфиродии омӯзишро А.А. Кирсанов дар асари худ таҳқиқ намуда, кайд менамояд, ки «Мо типологияи махсуси индикативии фарқиятҳои байнишахсӣ ро дар омӯзиш ворид намуда, онҳоро дар параметрҳои асосии суръат, дақиқӣ, танзими амал, ва шидати маърифатӣ нишон додем» [61, с. 96].

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. Дарачаи 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 психологӣ фардиро дар назар дорад, балки танҳо онҳоро дар назар доранд, ки бо муваффақияти иҷрои ягон фаъолият ё бисёр фаъолият алоқаманданд» [135, с. 215].

Навбӣ 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 таҳқиқоти худ суръати пешрафтро ҳамчун меъёри омӯзиш ва таҳхис ба миён гузошта, нишон дод, ки он »Як хислати пайвастааст, ки омӯзгорон бояд таълимиро ба назар гиранд ё ин ки сурати

пешравиро ҳамчун меъёри асосии ташхисии қобилияти таълимگیرӣ ҳисобанд. Дар натиҷа он нишон медиҳад, ки донишҷӯ то чӣ андрза зуд аз иҷрои кушода, кадам ба кадами амал ба иҷрои фишурда, умумкардашуда мегузарад. Ин суръат ба дониш вобаста нест, баоки ба сифати тафаккур вобаста аст» [56, с. 42].

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

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

Унт И.Э. вобаста ба меъёри суръати аз худкунии маводҳои таълими чунин мегуяд: «Таълими тафриқавӣ ин баҳисобгирии хусусиятҳои инфиродии донишҷӯён дар ин ё он шакл аст, ки вақте онҳо дар асоси ягон хусусият барои таълими алоҳида ҷобачо мешавад» [139, с. 8].

Дар адабиёти педагогӣ ва методии гуногун, ки ба проблемаи таълими тафриқа дар МТОК бахшида шудаанд, намудҳои асосии зерини тафрикаи раванди таълим баррасӣ мешаванд: тафрикаи дохилӣ (ё сатҳӣ), ки аз ташкили раванди таълим иборат аст, тафрикаи беруна (профилӣ)–ташкили системаи маориф, инчунин тафрикаи ҷустуҷӯӣ ва тафрикаи муттасил. Ин ду намуди тафриқаро бо амалияи кор дар МТОК алоқаманд намудааст: тафрикаи ҷустуҷӯӣ барои омӯхтани қобилиятҳои инфиродии таълимии донишҷӯён истифода мешавад ва тафрикаи доимӣ бояд гузариши доимиро аз як сатҳи ҷиддиёт дар баёни маводи назариявӣ ба дигараш таъмин намояд.

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 якум 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» [132, с. 38].

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 (тафрикакунонӣ дар таълим) дар МТОК, чунон ки таҷриба ва амалияи кор нишон медиҳад, кам диққат 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 ҷанҳо аз рӯйи нақшаҳои ягонаи таълимӣ ба роҳ монда мешавад» [130, с.16].

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. Ақсарияти онҳо ба ташаккули сифатҳои шахсӣ, ки асоси камолоти касбиро ташкил медиҳанд, ҳар қадар зудтар муҳити таълимро фароҳам оварад, ки ба донишҷӯён 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].

Оиди масъалаи идоракунии самаранокии раванди таълими тафрикавӣ дар МТОК Тҳориков, В.И дар илми таҳқиқотии худ «Фарқи мафҳуми

“Индивидуализатсия”-ро ҳамчун мақсад ва “тафриқа”-ро ҳамчун восита асоснок намуда, се принсипи тафриқавии кори мустақилонаро (минимум-хатмӣ, ошкорбаёнӣ ва ҳаракати болоравӣ) пешниҳод намуд. Аслан принсипи асосии таълими тафриқавӣ ин принсипи кушода будани гурӯҳҳо мебошад, зеро гурӯҳҳои пӯшида тафриқаро ба костагӣ мебарад. Маъёрҳои тақсими гурӯҳҳо сатҳи муносилияти ҳар як гурӯҳро муайян мекунад» [137, с. 7-8].

Тафриқаи баруна дар таҳсилоти олии ҳамчун як намуди профили системаҳои таълимӣ муайян карда мешавад, ки аз тақсимои сохторӣ ва мантиқии мазмуни таълим иборат аст. Моҳияти он аз тахассуси равонашудаи таълим иборат аст, ки ба туфайли он гурӯҳҳои нисбатан усувори таълимӣ ташкил карда мешаванд, ки дар онҳо мазмуни таълим ба талабот нисбат ба донишҷӯёни ҳар як гурӯҳ аз ҳамдигар фарқ мекунад. Дар заминаи донишҳои инфиродӣ тафриқаи баруна 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 донишҷӯёно дар ҳолати мавҷудияти курси асосии ҳам фанҳои тахассусӣ, умумикасбӣ, интихобӣ, ҳам курсҳои дохили донишгоҳ ва ҳамзамон шаклҳои берун аз донишгоҳӣ ва фаъолияти таълимиро дар назар доранд. Дар доираи тафриқавӣ қатъӣ омӯзиши махсуси материал аз рӯйи дараҷа ва дараҷаи ихтисоси донишҷӯён фарқ мекунад. Ҳамзамон омӯзиши махсус шалҳои васеътари сохтани барномаи таълимиро бо тамаюли донишгоҳ ва маҷмӯи мушаххаси касбҳоро дар бар мегирад.

Дар кори Леднев В.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 хатмӣ, факултетивӣ ва ғайра), шаклу усулҳои таълим ифода меёбад, нақши муҳим мебозад» [74, с. 223].

Муаллиф ба тафриқавии таълим, ки бе он ташаккули пурраи бисёр хислатҳои 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.

Тафрикаи дохилӣ дар МТОК ташкили махсуси раванди таълимиро 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 махсуси муносибати байни омӯзгор ва донишҷӯён.

Конев А.Н. исбот мекунад, ки «Хатои иштибоҳтарини муассисаҳои таҳсилоти олии касби дар ҷомеаи муосир ин иваз кардани тафрикаи дохила бо тафрикаи беруна мебошад. Омӯзгорро лозим аст, ки бо донишҷӯёни суҷхон вобаста ба речаи сарфакорӣ қорҳои ислоҳотӣ барад. Тафрика бояд дар дохили аудитори оғоз карда шавад на берун аз он. Дар асл тафрика моҳияти ба гурӯҳҳо ҷудо намудани донишҷӯёни боақл ва ахмақ нест, балки шахсияти онҳоро марҳила ба марҳила ташаккул медиҳад» [64, с.18- 43].

Дорофеев Г.В. дар таҳқиқоти худ нишон додааст, ки «Дар шароити таълими омавӣ ягона роҳи оқилона ин ворид намудани ду талабот (тайёрии ҳатмӣ ва тайёрии имкониятӣ) дар тайёрии касбии донишҷӯён ҳатмӣ мебошад. Дар ҷараёни таълим тафрикаи ҳақиқӣ ин на тафрикаи ташкилӣ, балки мазмунӣ аст, зеро донишҷӯ дар ин раванд худро масъулиятпазир меҳисобад ва тасмими дуруст гирифтано ёд мегирад» [38, с. 15-21].

Аз рӯи нуқтаи назари Кашканова, Л.З. таҳлили мафҳумҳои «тафрикақунонӣ» ва «фардиқунони»-и ҷараёни таълим дар таҳқиқоти педагогони хориҷӣ низ ҷой дорад. Аз ҷумла, вай дар назарияи дидактикии худ ҳолати махсуси фарққунандаи тафрикаи амалӣ (психологӣ) ё дидактикиро (педагогӣ) баррасӣ намудааст. Масалан, кайд менамояд, ки «Дар дидактика то ба ҳол се иштибоҳи ислоҳотӣ вуҷуд дорад, аз ҷумла, ислоҳоти фардиқунонӣ, ислоҳоти тафрикақунонӣ ва ислоҳоти мақсаднок» [59, с. 98-99].

Таҳқиқотчиёни 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.) фардикунониро муҳимтарин талаботи дидактикаи муосир медонанд. Дар Америко фардикунониро 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 таълимо 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 ҳукмфармош. 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 ҳудашон масъалагузошташударо аз худ намоянд ва ҳал кунанд. Дар ҳақиқат масъалаҳо ва дуруст дарк намудани онҳо бояд ду масъалаи асосӣ ба инобат гирифта шавад:

1. Дар тартиб додани масъала ва ҳалли онҳо самаранок иштирок намояд;
2. Фаъолияти фикрронии донишҷӯён ташаккул дода шавад.

«Дар зери мафҳуми эҷодкории донишҷӯён мо набояд қобилияти объективона, балки қобилияти субъективонаро дарк намоем. Масалан, агар донишҷӯсохти кори мустақилонаро тағйир дода тавонад, ин сохт то 200 сол идома ёфта метавонад. Меъёри эҷодкорӣ на барои вусъат додани ҷаҳон балки

барои рушди қобилиятҳои шахсият нигаронида шудааст. Ба таври таҷрибавӣ агар онро муайян кунем, бояд донем, ки барои ташаккули қобилияти эҷодӣ ёти устувр донишҷӯ дар давоми 5-соли таҳсил бояд 1000 кори эҷодӣ дошта бошад» [12, с. 42-68]

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.

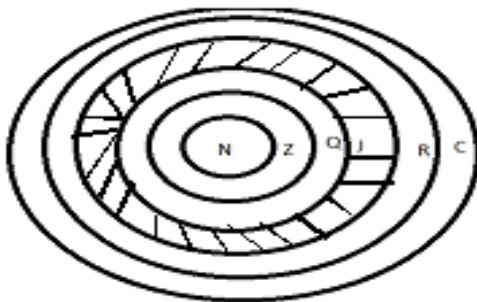
Мо инро дар таҷрибаи кори худ Ҳангоми омӯзиши мавзӯи «Ҳосилаи функция» аз фанни математикаи олии дар курси якуми факултаи иқтисодӣ нишон медиҳем.

Масалан, донишҷӯёни гурӯҳро ба се зергурӯҳҳои суҷ, 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, коллеҷҳо 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 қору рафтори худ ривоч дода шаванд» [52, с.180].

Мустақилияти донишҷӯро 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 донишҷӯён ин ҷавҳари методи тафриқист.

Донишҷӯи мактаби олии 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: «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. Мушоҳидаҳо 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» [22, с. 13].

«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. ва Темкина қайд мекунад: «Асоси таълими тафрқавӣ ин ёри додан аст, на ба ҷои донишчӯён ҳал намудани масъалаҳои додашуда. Ёри намудан бояд меъёрбандӣ, саривақтӣ ва тадриҷан набошад. Мақсад бояд донишчӯёни заиф ҳамеша ниёзманд бошанд» [13, с. 21].

Мо низ ба ин принцип таъя намуда, ба татбиқи методи тафриқи математика дар раванди таълим ва тарбия дар мактабҳои олии ҷумҳурӣ шуруъ 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 деҳанд, 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 интиҳодкардаи хеш ва аз надоштани ҳисси ватандӯстӣ ва ҳувияти миллӣ гувоҳӣ медиҳад.

Саволе ба миён меояд: чӣ бояд кард, ки шавқу ҳаваси донишчӯён-муаллимони ояндаи мо ба сӯи деҳот зиёд гардад? Бояд таълими тафриқи математикаро дар мактабҳои оӣ 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 меғӯянд, вазифаҳои умумиро якбора иҷро кардани ҳамаи донишчӯён 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 табъу 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 расмиятчиӣ, қолибкорӣ гардида, хавфи ба дӯши ҳуди донишҷӯ гузоштани бори таълимро ҳам дорад.

Дар таълими тафриқӣ кори фардӣ корест, ки супориши дарсро ҳар донишҷӯ мустақилона ба қадри имконияташ бе ҳамкории якдигар иҷро намояд. Дар ин маврид хусусиятҳои инфиродии ҳар донишҷӯ: 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 баҳогузорӣ ҳарчи бештар тафриқа карда шавад.

Камбудии шакли фардии таълим аз он иборат аст, ки аз омӯзгор сарфи қуввату 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. Таълими тафриқавӣ бояд дар шакли ягона гузаронида нашавад, зеро он хусусияти бошуурона азхудкунии малакаҳои касбӣ дар МТОК дорад.

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 тафриқаи таълими математика аз куҷо 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 интиҳоби 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 чараёни 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, таваҷҷуҳ, ирода), ба кам тайёрии сохторҳои мағзи сар, ки дар амалисозии равандҳои маърифатӣ иштирок мекунанд, вобаста аст.

Муаллимони мақабҳои деҳот ғайолияти худро, асосан, барои таълими донишҳои назариявӣ ва амалӣ доир ба ғанҳои кимиёвӣ равона месозанд» [51, с. 171].

Мундариҷаи таълими тафриқавӣ муоинаи бодикқати принципҳои тафриқа ва коркардабароии методикаи комилан мувофиқро бо баҳодиҳии барномаҳои таълимӣ, тайёркунии ва тақмили дониши муаллимони соҳибкасбу бомаърифатро талаб менамояд.

Зубайдов У. ба ин муносибат чунин навиштааст: «Мутаассифона, то ба ҳол дар нақшаҳои таълимӣ ҳаҷми дониш ва малака муқаррар карда нашудааст, 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 донишҷӯён аз рӯйи қобилият, сайё кӯшиши зиёд ва арзишҳои шахсии худ фарқ карда тавонад, ҳамон қадар тезтар ва осонтар мегардад. Раванди тақмили ихтисос ва худмуайянкунии онҳо ба амал меояд» [51, с. 88]

«Яке аз омилҳои муҳими самаранокии таълими тафриқа ин ташкил намудани равияҳо дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ мебошад. Таҷрибаи мактабҳои хориҷа нишон медиҳад, ки дар аксари кишварҳои мутараққӣ таълими тафриқавӣ одатан тавассути муассисаҳои хусусӣ бо роҳи усулҳои гуногун роҳандози карда мешавад. Таълими тафриқавӣ дар равияҳо характери демографӣ ва амалӣ дорад» [50, с. 149].

«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 ҳамаҷониба қобилияту истеъдод сурат мегирад. Ҳангоми тайёр намудани мутахассисони соҳаи омӯзгорӣ моро лозим аст дар мактабҳои олии бештар ба омодагии методии

донишчӯён бо истифодаи аз технологияи таълими тафриқавӣ диққати ҷиддӣ диҳем» [49, с. 141].

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 донишчӯён бояд онҳоро ҳал кунанд. Вай якчанд намуди вазифаҳои тафриқавиро баррасӣ мекунад, ки дар онҳо тафриқа аз рӯи меъёрҳои гуногун амалӣ карда мешавад. Масалан, супоришҳои тафриқавӣ аз рӯи дараҷаи ёрирасонӣ ба се гурӯҳ чудо мешавад:

- 1.Супоришҳо бо пешниҳоди иттилооти зарурӣ;
- 2.Супоришҳо бо ишораи маводҳои назариявӣ;
- 3.Супоришҳо бо роҳнамоии саволҳо» [142, 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 донишчӯён 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 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 муфасссал 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.

Карьковская В.Ф. нишон медиҳад, ки «Ҳангоми ба нақша гирифтани равиши тафриқакунонии давраи кори мустақилонаи донишҷӯён бояд супоришҳои мураккаби танҳо барои донишҷӯёни камсавод ба як қатор қорҳои содда тақсим карда, навҳои гуногуни кумак расонида шаванд:

- 1) муайян кардани намуди вазифа;
- 2) пешниҳоди расм ё диаграмма барои супориш;
- 3) шарҳи раванди қабули қарор» [58, с.24-27].

Дар рафти қор таъмин кардан зарур аст, ки донишҷӯёни 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 зӯҳуроти 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 донишҷӯёнро барои посух додан ба саволҳо даъват кардан 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)?».

Гуфтан 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.

Муваффақ шудан муҳим аст, ки системаи саволу машқҳои ташаккули ин усулҳо аз рӯи дараҷаи мураккабии онҳо фарқ карда шавад, то ки ҳар як донишҷӯ ҳамеша саволеро пайдо кунад, ки бояд дар бораи равонашудаи таълим иборат аст, ки ба туфайли он гурӯҳҳои нисбатан устувори таълимӣ ташкил карда мешаванд, ки дар онҳо мазмуни таълим ва талабот нисбат ба донишҷӯён ҳар як гурӯҳ аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Дар заминаи донишгоҳи инфиродӣ тафрикаи беруна ду шаклро мегирад. Фарқияти ба истилоҳ қатъӣ аз ҷониби худ 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 беруназ донишгоҳӣ ва фаъолияти таълимиро дар назар дорад. Дар доираи тафрикавӣ 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

донишчӯёнро бо роҳҳои алоҳида ба як сатҳи азхудкунии он фикр кунад. Чунин чорабиниҳо бояд донишчӯро дар раванди омӯзиши математика пайваста ҳамроҳӣ кунанд. Аз ин рӯ, омӯзгорро зарур аст, ки худ бештар асосҳои донишро азхуд кунад.

Аз таҳлилу таҳқиқҳои ғавқ 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 татбиқ намудани равиши тафриқавӣ ба мақсад мувофиқ аст. Моҳияти омӯзиши тафриқавӣ дар марҳалаи ҷорӣ 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 якчанд машқҳо дар тахтаи синф донишчӯён метавонанд ба кори мустақилонаи тафриқавиро шурӯъ кунанд. Хусусияти ин дарс 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 гирифтани ғайримкон аст.

«Дар адабиёти методи зери мафҳуми тафриқа (дифференциатсия) чунин системаи омӯзиширо мефаҳманд, ки дар он ҳар як донишчӯ тайёрии минималии таҳсилоти олиро аз худ намуда, ҳуқуқ ва имконият пайдо мекунад, ки ба самтҳои муайяни баландтардошта диққати асоси диҳанд. Дар адабиёти муосири педагогӣ бошад нисбати “тафриқа” мафҳумҳои зерин васеъ истифода мешавад. “Омӯзиши тафриқавӣ”, “рафтори тафриқавӣ”, “тафриқаи дараҷагӣ”, “тафриқаи касбӣ”, “инфироҷкунонии таълим”, “рафтори инфиродӣ” ва ғайра.

Рочеъ ба проблемаҳои тафриқакунони ягонаги ва амиқ дар ин маҳмумҳо то ҳол вучуд надорад» [163, с. 164-165].

Дифференсиатсия (тафриқа) (аз калимаи лотинии *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 наवे, ки бо инкишофи тафаккури абстрактии мантиқӣ алоқаманд аст, пайдо мекунад. Хоҳиши абстраксияҳо ва назариясозӣ пайдо мешавад.

Дар робита ба ин Азимова Н.С. қайд менамояд, ки маҳз «Синну соли донишҷӯён ба 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 меkunанд. Ин боз як сабаби калон будани нақши таълими математика мебошад.

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

Омӯзгорони муассисаҳои олии касбӣ масъулиятпазир ҳастанд, ки қобилияти донишазхудкунии ҳар як донишҷӯро мушаххас намоянд. Ба донишҷӯёни қобилияти математикидошта супоришҳои инфироди дода иштироки онҳоро дар маҳфилҳои фанӣ ва машғулиятҳои таълими таъмин намоянд ва инчунин бо тавсияҳои методии худ онҳоро шомили кори илми таҳқиқотӣ намоянд.

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 донишҷӯён, 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 донишҷӯён ҳангоми омӯзиши фанни математикаи олий;
- пешниҳоди фарзияҳои математики оди мафҳумҳои зарурӣ.

Дар баробари омӯзиши масъалаҳои таълими тафриқавӣ истифодаи супоришҳои техникиву лоиҳавӣ эҷодкорона аз манфиат ҳоли нест. Вазифаҳои конструктивӣ ва тафриқавиро метавон ҳамчун вазифаҳои проблемавии дорои хусусияти зеҳнӣ, 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:

- бартараф намудани сарбориҳои зиёдати аз барнома ва китобҳои дарсии математика, озод намудани онҳо аз маводҳои зиёдати ва дуюмдараҷа;
- мукамал гардонидани шаклҳо, методҳои таълими тафриқавии омӯзиши математика.

Дар татбиқи амалии ин масъалаҳои муҳим ва масъулиятнок нақши омӯзгор басо муҳим арзёбӣ мегардад. Омӯзгорон дар асоси баинобат гирифтани дараҷаи дониш, қобилият, хусусият ва душвории азхудкунии супоришҳои вариантҳои баррасишавандаро барои гурӯҳҳои алоҳида муайян менамояд. Омӯзгор масъалаҳои ҳалшавандаи душворро пешниҳод намуда, хусусиятҳои бартаридоштаи гурӯҳҳои донишҷӯёнро ошкор месозад, ки онро метавон воситаи ноил шудан ба муносибати фардӣ ҳисоб намуд. 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 проблемавирошта, имконият пайдо мекунад.

Дар таҳқиқоти фикру дархостҳои донишҷӯёнро нисбати суаоришҳои тафриқавӣ ва натиҷагирии он дида баромада, ба хулосае омадем, ки дар ташаккули сифатҳои азхудкунии донишҷӯён тамоюли маводҳои таълимӣ нақши хосса дорад.

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 маҳсуб меёбанд.

Шартан донишҷӯёнро ба чор гурӯҳҳои зерин ҷудо мекунем:

Гурӯҳи I - донишҷӯёни бо суръати баланд ҳаракаткунанда дар омӯзиш: тарҳи умумии иҷрои масъалаҳои намунавиро аслан ӯз дар бори аввали фаҳмонидадихӣ 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 машқуниҳои кифояи дарозмуддат ба даст меоранд, қобилияти мустақилона ёфтани ҳалли масъалаҳои шартан ивазшуда ва ё мураккабтар кардашударо нишон намедиҳанд.

Гурӯҳи IV - донишҷӯёни ниҳоят сустхон дар омӯзиш: дар инкишофи ақлӣ аз ҳамсолони худ ниҳоят қафмонда 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 мавзӯ медиҳанд, ба донишҷӯёни суръати ҳаракати омӯзишашон паст мувофиқ меояд. Шартҳои бадастории натиҷаҳои ҳатмӣ дар донишҷӯёни сустхон бар тараф намудани канишҳо дар дониш ва маҳорати онҳо маҳсуб меёбад.

Концепсияи пешниҳодгардидаи натиҷаҳои ҳатмӣ ба он нигаронида мешавад, ки донишҷӯ тадриҷан барои ҳалли масъалаҳои дараҷаи душвориашон 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 (заҷоти) санҷиши назоратии дониш ба устои муассисаи таҳсилоти олии имкон медиҳанд, ки вақтро барои кори иффириодӣ ба ҳар яке аз онҳо ҷудо намоёнд. 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 ибраз намуд, ки ягон таҳқиқоти махсуси самараноки омӯзиши тафриқавӣ вуҷуд надорад. Вале таҳлили натиҷаи имтиҳонот ва корҳои санҷишӣ аз математикаи олии 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 (мотиватсия) мувофиқати омӯзиш дар шароити рафтори гуногундараҷаи ташкили раванди таълимӣ имконияти дар амалия татбиқ намудани донишҳои дар синф ҳосилшуда махсуб 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 иттилоӣ 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, тафрикаи дараҷагӣ аз он сабаб гумани аст, ки ба ҳар як донишҷӯ имконият медиҳад, ки донишҳои зарурии математикиро азбар намоянд ва минбаъд онҳоро дар самти чуқур омӯхтани 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 тафрикаи 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 таваҷҷуҳ 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 таваҷҷуҳи махсуси устодро талаб мекунад.

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.

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

Ғайр аз ин, анъанаи нав дар ҳалли масъалаҳои мушкул 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 олий, 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. Дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ методҳоеро бояд истифода намуд, ки қобилияти дарккунии донишҷӯёнро ишқишӯф дода тавонад.

Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки педагогон ба хулосае 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, кори санҷиши хаттӣ аз рӯи ҳамаи маводи гузашташуда бояд ба сатҳи дониш, маҳорат ва малакаҳои донишҷӯён то лаҳзаи гузоштани ин баҳо мувофиқ ояд.

Тафриқақунонӣ бо чунин ташкили ҷараёни таълим алоқаманд карда мешавад, ки бо вариантҳои мазмуну мундариҷа, методҳо ва сермахсулии 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 иқтисоди 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 азхудкунии донишҷӯро қоне гардонидани 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 ҷиҳатҳои 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, омодакунии бештар босамар ва мақсадноки онҳо барои идома додани таҳсил дар соҳаи интихобнамуда, 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 донишҷӯро зиёд намуда, ки дар дараҷаи баландтар ба майлу рағбатҳои вай ҷавоб гӯянд.

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

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 мебошад. Донишҷӯён дар он ҳолат аз фаъолияти математикии худ қаноатманд мегарданд, ки агар ба супоришҳои пешниҳодгардида дастраси дошта бошанду дар ҳалли он заҳмату талош варзанд.

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 меёри асосии азхудкунии материал бояд дараҷаи муайяни маданият ва дониш бошад.

Мушкилоти рафтори тафриқӣ дар мактабҳои миёна нав нест. Вале, пешравӣ ва рушди ақидаҳои ғоявии ба нақшагирии натиҷаҳои ҳатмии омӯзиш имкон дод, ки ба ин мушкилот аз мавқеи нав баргардем. Фарқияти принципаалии мушкилоти нав 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 шавқ доранд 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, донишчӯро 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.

Дар маълумотҳои ба шахсият нигаронидашуда, амалигардонии таълими тафриқавӣ чунин талаботҳоро дар бар мегирад:

- имкониятҳои сатҳи азхудкунии донишчӯён ҳамчун қобилияти фардӣ;
- ба зергурӯҳҳо чудо намудани донишчӯён зимни ҳалли масъалаҳои одитарин;
- ташаккул додани услуби тафаккури фарҳанги инфиродии маҷмуи донишҳои математикӣ;
- таҳлил машкилиҳои ба миён омада ва роҳҳои бартараф намудани онҳо;
- ба нақшагирии барномаҳои таълимӣ математика дар раванди омӯзиш нигаронидашуда;

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. Дар раванди омӯзиш ва тасаввуротҳои зеҳнии донишчӯён имкониятҳои анъанавӣ ва умумии ташаккулёбии шахсият бо тарзу усулҳои гуногун майян карда мешавад.

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

Аз ин ҷо натиҷа мебарояд, ки масъалаи дар раванди таълимӣ дохил намудани технологияи маълумотдиҳии муосир, ки дар донишчӯ 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 донишчӯён имкон фароҳам меоварад, ки сифатнок азхудкунии барномаҳои

таълимиро ба донишчӯён таъмин намуда ва ба ҳалли мушкилоти аз ҳад зиёд боркунии донишчӯён ёрӣ мерасонад.

Ба принсипи гуманизатсия ҷавоб дода истода, тафриқа ба дониш чӯён имконият медиҳад, ки ба дилхоҳ кор машғул гарданд, аз таълими мувофиқи қувваашон 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 донишчӯ ёрӣ мерасонад.

«Ҳамин тариқ, таълими тафриқавӣ шароити беҳтаринеро ба миён меорад, ки донишчӯ 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 донишчӯён оварда мерасонад» [154, с.155].

Таҳлили ҳолати таълими тафриқавӣ дар амалияи муассисаҳои таҳсилоти олии Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳад, ки дар мактабҳои олии ба донишчӯён рафтори якрағ 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.

Дар амалияи муассисаҳои олии таълимӣ муқобилсуханӣ байнӣ:

- рафтори анъанавии дастаҷамъона ба раванди таълим ва талаботи мактаби олии;
- рафторҳои мавҷуда ба тафриқаи омӯзандагон аз рӯи азхудкунӣ ва зарурияти тафриқа дар асоси хусусиятҳои фардӣ;
- зарурияти таъмини омӯзиши тафриқавии донишчӯён ва набудани шароити педагогӣ барои амалӣ намудани он мавҷуд аст.

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

Мақсади таълифи ин рисола аз муайян намудани шароити педагогӣ ва коркарди системавии масъалаҳои математикаи олии барои амалӣ

намудани тафрикаи дараҷагӣ дар донишҷӯён иборат аст. Барои расидан ба ин мақсад аввал мафҳуми тафриқаро шарҳ медиҳем.

Дар баробари ин мафҳуми тафриқа (дифференсиатсия) чунин системаи омӯзиширо мефаҳманд, ки ҳар як донишҷӯ тайёрии азхудкунии таҳсилотро аз худ намуда, сатҳу сифати азхудкунии зехнии донишҷӯёнро баланд бардоранд.

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

Роҷеъ ба проблемаҳои тафриқакунонӣ дар омӯзиши математика ягонагӣ ва умумият дар ин мафҳумҳо то ҳол вучуд надоранд. Омӯзиши таълими тафриқавӣ мувофиқи таъйиноти энциклопедияи педагогӣ - ин «Чудокунӣ нақшаҳои таълимӣ ва барномаҳо таълимӣ дар МТОК мебошад» [110, с.262].

Таълими математикаи оӣ 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 наовар барои таълими самарабахш методҳои ратсионалӣ (мулоҳизакорона) – ро 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, 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 кору фаъолияти судмандро ба шакли тафриқавӣ ва фардии машғулиятҳои таълимӣ дарёбанд, то ин ки ҳар кадоме аз донишҷӯён дар дарс бо чараёни босамартар машғул шаванд.

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

Дар амалияи кори муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ кор карда баромадан ва асосноккунии илмӣ мазмуну усулҳои тафриқакунонӣ дар таълими математика ба донишҷӯён бо назардошти хусусиятҳои фардии инкишофи фаъолияти равонии онҳо, инчунин тартиб додани системаи методии таълими тафриқаивӣ аз фанни математикаи олӣ равона карда 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 олӣ, ки ба

инкишофи фаъолияти зеҳнии донишҷӯён нигаронида шудааст, ки малакаи онҳоро зиёда гардонидашудааст.

Татбиқи равиши тафриқавии таълими математикаи олӣ ба донишҷӯён таҳия шудаанд, ки аз инҳо иборатанд: пурсишҳои фардии шифоҳӣ ҳангоми ворид намудан ва мустаҳкам намудани мафҳумҳо, системаҳои вазифаҳое, 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 худсобиткунии шахсияти онҳо хеле ҳам зарур мебошад. Сифатҳои маънавиёти иҷтимоии онҳо дар ин давра босуръат ташаккул меёбанд.

Дар давраи донишҷӯӣ мақсадҳои бошурокаи 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 тарзҳое, ки фаъолият тадбиқ мегардад, дар маҷмӯъ муайян мекунад.

Ҷараёни таълим ва омилҳои ба мақсад гузошташудаи донишҷӯён омӯзгор дар раваниди таълими тафриқавӣ аз рӯи намуна ва тарҳи амалии дар пешистода мегузорад.

Шароитҳои фаъолияти донишҷӯёро албата малакаҳои баланди фикронии онҳо муайян менамояд, ки чӣ тавр аз уҳдаи мисол ва ё масъалаи математикӣ бароянд. Азхудкунии донишҷӯён бештар аз рӯйи 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 кор 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.

Дар таълими математикаи олий усули татбиқшавандаи таълими тафриқавӣ ин фаъолияти синтезӣ ва таҳлилии донишҷӯён мебошад, инчунин усулҳои омӯзиши тафриқавии фанни математикаи олиро бо истифода аз системаи тафриқавии вазифаҳо ва машқҳои, 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 олий аз усулҳои фарди кунонӣ ва тафриқакунонии таълим дуруст истифода баранд. Ҳар як донишҷӯ бояд машқҳои алоҳида ва ё ба гурӯҳҳо чудо 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.

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

«Ба амал баровардани принсипи муносибати тафриқавӣ дар таълим маънои на фақат фарогирии донишҷӯёне, ки дар раванди таҳсил дучори душвориҳо мегарданд, инчунин, маънои ҷалб намудани донишҷӯёни дорои

сатҳи баланди инкишофи ақлонию зеҳнӣ доштаву болаёқат низ мебошад» [163, с. 81].

Муносибати тафриқавӣ дар таълими математикаи олӣ барои инкишофи ҳаматарафаи тамоми неруи зеҳнии донишҷӯёнро баланд мебардоранд. Ба ҳамин робита бо кумаки амалисозии самтҳои педагогию психологии донишҷӯн дар раванди таълими тафриқавӣ доро заминаҳои маҳорату малакаҳои зеҳнии донишҷӯён ва қобилиятҳои он ба сифатҳои махсуси корӣ зиёд гардонида 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 олӣ истифода намудани ин намуди таълим шавқу завқи донишҷӯёнро ба фан зиёд намуда, донишҷӯён аз уҳдаи ҳалли ин ё он мавзӯи додашуда ба осонӣ баромада, имконияти кор карданро зиёда аз вақти ҷудо кардашуда 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 масъалаҳор дар намуди мазмунашон 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 чудо намудани донишҷӯён айён мегардад. Дар натиҷаи ин дараҷаи зехнии донишҷӯён онҳоро ба зергурӯҳҳои зерин чудо намудан ба манфиати кор хоҳад буд:

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

2. Донишҷӯёни имконияти миёнадоштаро месазад, ки қобилияти худро мутадил нигоҳ доранд, 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;

3. Донишҷӯёни имкониятҳои дараҷаи пасти таълимидошта – дараҷаи пасти азёдкуни дошта ё ки дараҷаи пасти қобилияти корӣ доранд, нис 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.

Математикаи олий фаъолияти таълимии тафриқаро дар асоси инкишофи ақл ва тафаккур абстрактӣ намуда, шавқмандӣ ва қаноатмандии донишҷӯёнро дар соҳаи мантиқ ба инобат мегирад. Дар ташаккули таълими тафриқавӣ ду омил якдигарро пурра мекунад.

Донишҷӯён дар чараёни таълим хусусияти беҳамтогии худро доранд. Барои рушди минбаъдаи онҳо шароити муносиби санҳи дарккунии математикӣ фароҳам оварда мешавад, то ин ки қобилият ва маҳорати худро нишон дода тавонанд. Корбаст намудани ҷабҳаҳои педагогӣ ва психологӣ имконият

медихад, ки шаклҳои гуногуни мувофиқаткунонии инфиродӣ инкишоф дода шавад.

Дар шароити таълими тафриқавӣ қобилияти фикрӣ ва инкишофи зеҳнии донишҷӯён аз он иборат аст, ки он бе муҳобот қувваи пешбарандаи тағйирёбии шахсияти донишҷӯён буда, он алоқамандӣ, таъсиррасонии омилҳои беруна, хусусиятҳои педагогӣю психологӣ ва ҷанбаҳои модии таълимро фаро мегирад. Ҷавоб ёфтан ба ҳамаи имкониятҳои анъанавӣ ва умумӣ болоравии зиддиятхоро майян намуда, тарзҳои гуногуни самаранокӣ таълимро ба роҳ мемонад.

Барои ноил шудан ба мақсади гузошташудаи раванди таълиму тарбияи омӯзгрон ба инобат гирифтани тафаккур ва қобилияти дарккунии зарур аст. Дар раванди таълим истифода намудани усули тафриқавӣ барои бо мақсади ёрии амалӣ расонидан мебошад. Яке аз вазифаҳои муҳими рушди фардияти донишҷӯён ин кумаки якдигар, устувории мутлақ, интиҳобу ҷобҷогузорӣ, сабру шикебой, ва таъсиррасонии модии тафриқавӣ мебошад. Аниқтараш он ба майлу хоҳиши ҳар як донишҷӯ мусоидаткунанда аст.

Аз диди мо, таълими тафриқии фанни математикаи олий хусусияти касбӣ дорад, аммо зарурияти он бошад то ба ҳод дар китобҳои дарсӣ вобаста ба ҳар як дараҷа мутобиқат кунонида нашудааст. Яке аз сабабҳои асосии онро мо дар таҳқиқоти худ дар нанавиштани дастовардҳои навини илмӣ, аз қабилӣ методикаи таълими математика, таҳқиқ нагаштани заминаҳои гуногун математикӣ ва ба инобат нагирифтани хусусиятҳои педагогӣю психологӣ он миёни наврасону ҷавонон мебинем.

Дар чунин шакли таълими вазифаи асосии омӯзгор ин ташкил намудани муҳити назаррасӣ таълимӣ мебошад. Муҳит дар ҳаёти маънавӣ ва маърифатии донишҷӯён арзишмантарин унсур буда, ба донишҷӯён имконият медиҳад, ки дар дарёфт намудани донишу маҳорт ва малакаҳои математикӣ рақобатпазир бошанд. Яъне муҳите, ки ба рушди аклонии донишҷӯён созгор аст, он муҳитро метавон муҳити такмилӣ донишҳои математикӣ ҳисобид. Комилтар агар возеҳ созем он вақт гуфта метавонем, ки муҳит нерӯест пешбарандаест, ки низоми таҳсилотро танзим менамояд.

Бо ба инобат гирифтани хусусиятҳои психологию педагогии фардии донишчӯён дар адабиёт коркарди системавии масъалаҳои математикаи олий барои амалӣ намудани тафрикаи дараҷагӣ дар донишчӯён оварда шудааст, ки онро ба сифати намуна пешниҳод мекунем. «Дар мавриди гузаштани дарс дар мавзӯи «Интегралҳои номуайян» аввал ҷадвали интегралҳои муайян пешниҳод гардида, мисолҳои мушаххас бо ҳаллашон оварда мешавад» [176, с. 58].

Баъдан мисолҳо ба сифати супоришҳои фардӣ пешниҳод мегарданд, ки ҳамчун намуна яктои онҳоро меорем: Интегралҳои зерин ёфта шаванд, натиҷаи онҳо бо дифференсиронӣ санҷида шаванд:

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

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

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

Намунаи ҳалли як вариант

Супориши 1. Интегралҳои номуайяноро 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:

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

$$д) \int \frac{x+4}{3x^2-4x+1}$$

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

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

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

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

Супориши 2. Интегралҳои муайянро ҳисоб кунед:

$$а) \int_0^{\pi/2} (x+2) \sin x dx \quad б) \int_0^1 \frac{x^2 dx}{(x+1)^4}$$

Ҳал:

$$а) \int_0^{\pi/2} (x+2) \sin x dx$$

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

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

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

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 интегрониро чунин дохил мекунем: $x+1=z$.
Аз ин ҷо 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 номуайяро 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:

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

$$\text{б)} \int_1^2 x \ln x dx.$$

«Дар ташкили корҳои мустақилона ба назар гирифтани зарур аст, ки барои азхудкунии дониш, маҳорат ва малакаи донишҷӯён вақтҳои гуногун талаб карда мешавад. Инро бо роҳи рафтори тафриқавӣ ба донишҷӯён амалӣ намудан мумкин аст. Ба рафти кори мустақилона диққати махсус дода шуда, омӯзгор бояд сари вақт ба донишҷӯёне, ки аз ӯҳдаи супориш

баромадаанд, супоришҳои мушкилтар диҳад. Ба дигаре ба ҳамин монанд супоришҳо дар вариантҳои гуногун додан лозим, то ки онҳо қоидаҳои нав ё қонунҳои навро азхуд намуда, мустақилона дар ҳалли масъалаҳо татбиқ карда тавонанд. Дар ин ҷо шитобкорӣ ва айни ҳол, муддати зиёд андармон шудан, ба як масъала ба донишҷӯёни қобилияташон суст барои азхудкунии чизи нав дастрас намудани маҳорат ва малакаҳо қобили қабул нест» [109, с. 90].

Мо боварӣ дорем, ки дар мавриди чунин ташкил карда гузаронидани дарсҳои амалӣ аз математикаи олӣ сифати донишаандӯзии донишҷӯён 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 олӣ чиҳоро интихоб намоем.

Дар таҳқиқоти мазкур моҳияти таълими тафриқавии математикаи олӣ ва амалигардонии он дар маълумотдиҳии муосир ба таври назариявӣ таҳлил гардид. Дар натиҷаи таҳлил намудҳои тафриқа ва алоқаи он бо таълими фардӣ, ки барои донишҷӯён шароити оптималиро муҳайё созад, ҷудо 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, ҷудокунӣ ба гурӯҳҳои типологӣ ҳисоб меёбад. Ҷудо кардани донишҷӯён ба чунин гурӯҳҳо барои ташкили раванди таълими математикаи олӣ дар курси якум дар асоси ба назар гирифтани қобилиятҳои фардии онҳо имконият медиҳад, сифатан азхудкунии барномаи таълимиро таъмин сохта, барои ҳалли мушкilotи сарбории донишҷӯён ёрӣ медиҳад.

1.3. Мавқеи таълими тафриқавӣ дар мундариҷаи маводҳои таълимӣ

Мазмуни маводи таълимӣ яке аз ҷузъҳои асосии равандаи таълим дар мактаби олӣ маҳсуб меёбад. На ҳама вақт ба тафаккури ҳар як донишҷӯ

расонидани мазмуни маводи таълимӣ муяссар мегардад. Дар ҳамин ҳолатҳо ба омӯзгор лозим меояд, ки омӯзиши тафриқавиро дар таълими математика истифода барад.

Яке аз масъалаҳои муҳими ҷомеаи муосир дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ин аз ҷониби донишҷӯён мустақилона азбаркунии иттилоот ва фаъолона иштирок намудан дар корҳои эҷодӣ ва таҳқиқоти мебошад.

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 қувваашон қаноатмандӣ ҳосил кунанд ва бо ҳамин самаранокӣ ва сифати омӯзишро баланд бардоранд. Гайр аз ин, таълими тафриқавӣ барои сохтани шароити равонии ба донишҷӯ мувофиқ дар донишгоҳ ёрӣ мерасонад.

«Ҳамин тариқ, таълими тафриқавӣ шароити беҳтаринеро 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 олии ба донишҷӯён рафтори якрағ ва миёна дар омӯзиш бартарият дорад.

Фардият ва тафрикаи 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 олий мебошад, ки дар зинаи муосири рушди ҷомеа ба принсипи 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 донишчӯён, гузаронидани корҳои мустақилонаи донишчӯён дар чараёни машғулиятҳоро ба роҳ мондан зарур аст. Дар ин самт илмҳои педагогика ва рабоншиносӣ оид ба беҳтар намудани дараҷаи дониши донишчӯён, 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. Илми рабоншиносӣ низ истбот намудааст, ки якранг гузаронидани машғулиятҳои таълимӣ барои донишчӯён дилгиркунанда ва қобили қабул нест. Он метавона боиси суст гардидани савияи дониши математикии онҳо гардад

Аз ин лиҳоз, чи тавре ки илми рабоншиносӣ 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 оӣ дар муассисаҳои таҳсилоти оӣ барои баланд гардидани сифати дониши донишчӯён аҳамияти калон дорад.

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

Амалигардони он дар маълумоти ба шахсият нигаронидашуда инҳоро талаб мекунад:

- омӯзиши самтҳои фардӣ ва имкониятҳои таълимии донишчӯён;
- муайян кардани меъери ба зергурӯҳҳо ҷудо кунии донишчӯён;
- тавониستاني мукамалгардони қобилият ва малакаи донишчӯён ҳангоми роҳбарии фардӣ;

- тавониستاني 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 олий истода мегузарем. Ба ҳамагон маълум аст, ки математикаи олий фанни мушkil 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 мушkil», «барои касб нолозим» ва ғайра) пайдо мешавад. Омӯзгори фанни математика ҳангоми кор бо чунин мушkilот рӯ ба рӯ мешавад:

- чӣ тавр муносибати донишҷӯён ба фан тағйир дода шавад?
- донишҷӯёно чӣ тавр бояд таълим дод?
- чӣ бояд кард, ки шавқӣ донишҷӯён ба донишҳои илмӣ зиёд карда шавад, то ин ки он вазъиятӣ набуда, қисми ҳаёти касбиро ташkil диҳад?
- чӣ тавр таълимо ташkil кард, то ки он ба дарсҳои якраг ва дилгиркунанда табдил наёбад?
- чӣ тавр ба воситаи дарс ва корҳои беруназсинфӣ оид ба ин фан қобилияти зеҳнии насли наврас, шавқӣ 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 ташkили он ҳар як донишҷӯ дар наздиктарин лаҳзаи инкишофи худ дар дараҷаи ба ӯ дастраси мушkilӣ таълим мегирад.

Ду мафҳумро аз якдигар фарқ бояд кард: «таълими тафриқавӣ « ва «рафтори тафриқӣ». Дар мавриди якум ҷанбаҳои моддӣ-иқтисодӣ, ҳуқуқӣ, ташкилӣ-идоравӣ, дидактикии таълим дида баромада мешаванд. Дар мавриди дуюм 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 фардикунонии таълим равона намудан зарур аст, зеро маҳз ба воситаи он технологияи маълумоти ба шахсият нигаронидашуда таъмин карда мешавад.

Рафтори тафриқӣ дар асоси худ се принципро дорост:

- озодӣ;
- мустақилият;
- мутаҳидӣ.

Принсипҳои зикршуда бо принципи гуманизм алоқаманд буда, қувваи пешбарандаи ҳар як толибилро муттаҳид мегарданд. Шакли тафриқаи дохилӣ кори гуруҳии донишҷӯён бо ахборот аз рӯи модели пурра

азхудкунии дониш ҳисоб меёбад, ки гузориши аниқи мақсадҳоро дар фаъолияти таълимӣ пешниҳод мекунад: донишчӯ бояд чиро донад, 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 донишчӯёни «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 дуум- 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 мустақил-лонаи фосилавӣ);

4) сохтани асбобу анҷоми методии (карточка-супоришҳои гуногундараҷа барои омӯзиши маводи назариявӣ, корҳои мустақилона, гузаронидани санҷишҳо);

5) санҷишҳои даҳонӣ аз рӯи фан;

6) санҷишҳои хаттӣ (тестҳо, корҳои санҷишӣ);

7) таҳлили натиҷаҳо;

8) ислоҳкунӣ.

Дар таълими математикаи олии омӯзгорон гарчанде, ки ба донишҷӯён масъалаҳои дараҷаи мухталифро пешниҳод намоянд ҳам, аммо бо вучуди тағйир ёфтани мақсад, мазмун шакл ва методҳои он метағйир мемонад. Шароити ягона бояд дар дараҷаи тайёрии маълумотҳо, яъне аз рӯи сатандарти маълумот кам набояд. Дар рафтори тафриқавӣ азхудкунии донишҳо донишҷӯ комилҳуқуқ ва мустақил мебошад.

Дар таълими тафриқавӣ агар донишҷӯ шавқу рағбати донишҳои назариявии математикиро дошта бошад, ҳеҷ чиз наметавонад монеъи раванди омӯзиши он гардад. Дар натиҷаи таълими тафриқавӣ натавонанд зенҳн ва кобилияти азхудкунии донишҷӯён ташаккул дода мешавад, балки мафкураи эҷодӣ ва руҳияи маърифатии онҳо ташаккул дода мешавад.

Имрӯзҳо ба донишҷӯён натавонанд донишҳои технологияи иттилоотӣ лозим аст, балки панду андарзҳои А. Рӯдакӣ, рассомии Борбад, назарияи нисбияти Эйнштейн, дониши атомии Резерфорд, кайҳоннавардӣ, электроника, лингвистика ва ҷиддияти формулаҳои математикӣ.

Роҳҳо ва усулҳои таълимие, ки ба дар шакли анъанавӣ гузаронида мешуд айни ҳол барои қазовати донишҷӯ даврони муосир омили кӯҳнашуда аст. Дар ҷомеаи кунуни донишҷӯён ба сабаб монанд аст, ки омӯзгорон дар борхалтаи онҳо донишҳои фанни таълимии худро ҷустуҷӯ менамояд. Ҳарчиқадар борхалта вазмин шудан гирад, ҳамонқадар бардошти он барои донишҷӯён мушкил мешавад. Нодурустии чараҳои таълиму тарбия албата бетаъсир наметавонад. Барои он, ки бохалта бо ифлосҳо пур нагардад, бояд онҳо баҳои

қаноатбахш гиранд ва инчунин тафаккури инноватсионӣ дошта бошанд, истифодаи онро дар ҷойҳои муносиб сарфаҳм раванд

Тибқи рушди босуботи технологияи иттилоотӣ донишҷӯён бояд субъекти таълим бошанд, на объект. Дар таълими тафриқавӣ донишҷӯ бояд озод бошад, ҳатто метавонад ба дилхо савол мурочиат намояд. Яъне раванди таълим чунон роҳандози карда шавад, ки донишҷӯ бо хоҳиши худаш савияи дониши худро мустақилона боло барад. Яке аз ин роҳҳо ин 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 олии бо тамоми бартарияту норасогиҳояш муайян намуда, мо бо тарзи пешгӯи се шакли баргузори эҳтимолии ҷорӣ намудани таълими тафриқавиро дар муассисаҳои таҳсилоти олии пешниҳод мекунем:

1. Дидан мумкин аст, ки мақомоти идоракунии маориф ва муассисаҳои таълимӣ ба коршикании ошкорои таълими касбӣ ҷуръат намекунанд. Набудани сабаб ва ё худ далели мусбат ба зухуроти 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. Аз дастрасии маҳдудияти захираҳои ахбории муосир, баъътиборгирии масъулиятпарастӣ, технологияи иттилоотӣ ва сифатҳои ҳуқуқӣ тахмин намудан мумкин аст, ки омӯзгорон дар таълими тафриқавӣ нақши хоса дорад.

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 инкишофу 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 кор 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, шахди ин себро бо воситаи машғулиятҳои иловагӣ чашида метавонанд» [165, с 84].

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

Масалан, «Олими бузурги рус Щукина 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 якум

Натиҷаҳои илмии диссертатсия дар доираи таҳқиқот мушкилотҳои зиёде ҳал карда шуданд, ки гипотеза, натиҷаҳо ва хулосаҳои зерин доир ба асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олӣ 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 истифодагари қарор дорад. Коркарди ин масъала дар муассисаҳои олӣ 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 олӣ 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, СОҲТ 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

Қараёни таълим ба ҳолати равонии донишҷӯён 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 донишҷӯён, ба ташаккули шахсияти онҳо мусоидат менамояд. Яке аз ҳадафҳои таълим ба воя расонидани шахсиятҳои ба ҷомеа созгор мебошад.

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

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

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

Донишҷӯ дар раванди таълим воситаи асосӣ мебошад. Ба ӯ бояд роҳи усулҳои омузиш ва истифодаи имкониятҳои амалиро омӯзонд. Омӯзгори

асил бояд ба рӯйи донишчӯён равшанӣ умедро кушояд. Чун донишчӯ аз ин равшанӣ вориди амалии илм мегардад, имконият пайдо менамояд, ки маълумотҳои заруриро ҳифз 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 донишчӯёно 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» [110, с. 274-276].

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. Инварианти тартибодаро байни донишчӯён тақсим намуда, ҳалли онҳоро талаб намудан лозим аст. Ин гуна муносибат алоқаи байни донишчӯёно мустаҳкам намуда, муҳити солими корро ба вуҷуд меорад.

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

Донишчӯ дар мавриди масъул донишҷӯ худ наметавонад вақти худро беҳуда масраф намояд. Бо адабиёт кор кардан зарурияти табиӣ ва талаботи ҳамаҷунбаи 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 сузқобилият 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 ин гурӯҳи донишҷӯён шартӣ асосӣ мебошад» [6, 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 олӣ

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

Дар замони муосир донишомӯзон тарафдори системаи ҳозираи таълим ҳастанд, аммо баъзан вақт мақсадҳои анъанавӣ ва ривишҳои яктарафагии таълимро дастгирӣ мекунанд. Таҳлили сарчашмаҳои таърихӣ ва педагогӣю 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 ҷойи он ҳама соатҳои дароз бо телефонҳои мобилӣ ва ноутбукҳою iPad тариқи шабакаҳои иҷтимоӣ ва формулаҳо бо дустону рафиқонашон ҳамсухбат мегардаднд, ҳол он, ки даҳсолаҳост алақай таълими тафриқавӣ дар ҳамаи сифҳои таълимӣ бо усулҳои мутобиқшавӣ, омӯзиш, сатҳи омодагӣ, шавқу рақбат ва ғайраро ба роҳ монда шудааст.

Таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ на танҳо барои муассисаҳои олӣ, балки барои коллеҷҳои омӯзгорӣ низ манфиатнок

мебошад. Дар инчо савол ба миён меояд, ки чаро дар муассисаҳои ибтидоӣ миёна усули «як андоза ба ҳама мувофиқат мекунад» натиҷаи дилхоҳ намедихаду аммо дар муассисаҳои олӣ 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 босалоҳиятноки қарор диҳем.

«Дар таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятноки омӯзгорони муассисаҳои олӣ, оид ба математика Семина Н.А. ҳафт принципи асосиро муайян карданд, ки онҳо дастурҳои дифференсиалиро роҳнамоӣ мекунанд:

1. Принципи бо ҳам алоқаманд намудани баҳодиҳии барномаи таълимӣ ва дастурҳо. Омӯзгорон ба донишҷӯён ин ё он масъалаҳоро, ки барои омӯختани мавзӯ зарур аст мефаҳмонад. Масалан, Тернер, Солис ва Кинкейд дар муассисаҳои олӣ 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. Принципи воқуниши байни таълимдиҳандагону 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. Принципи 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 босалоҳиятноки дар раванди таълим. Дар асоси ин принцип нақшаҳои таълимӣ барои рафъи

тафовут ва афзалияти донишомӯзон тарҳрезӣ шудаанд, на барои ислоҳ кардани дастур.

7. Принсипи мувофиқат кардани маводҳои таълимӣ ба талаботи аз худкунии таълимгирандагон» [128, с. 328].

Барои дуруст дарк намудани раванди таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокии 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 босалоҳиятнокии маҷмуи таҷрибаҳост, 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 босалоҳиятнокии амал кунанд ё таҳсилотро тарк намоянд.

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

Фирсова О.М. чунин мешуморад, ки «Омӯзгорони фанни математикаи олии таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокии худро тавассути чаҳор унсур бояд фарқ кунонида, онро ба роҳ монанд:

1. Мундариҷаи таълим;

2. Раванди таълим;
3. Маводҳои таълимӣ;
4. Муҳити омӯзиш» [147, с. 123].

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 мавзуи муайян чизҳоро, ки медонанд ва метавонанд иҷро кунанд, нишон медиҳанд. Қонунгардонидани эҳтиёҷоти ҷисмонӣ ва равонии донишҷӯён ба муҳити таълим дахл дорад.

«Г.В. Дорофеев камбудии маъмултарини таълими тафриқавӣ ва босалоҳиятнокиро дар математика баррасӣ намуда, бартариҳои зеринро пешниҳод намудааст:

а) мувофиқи стандарти давлатӣ муваффақиятҳои донишҷӯёнро мукамал мегардонад:

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

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

д) тавсеа бахшидани ҷаҳонбинии илмӣ донишҷӯён ва мутобиқ намудани онҳо бо талаботҳои муосир» [38, 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 фарқияткунонӣ омӯзгорони муассисаҳои олий бо донишҷӯён вақти бештарро сарф мекунанд, 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 босалоҳиятнокӣ 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 босалоҳиятнокӣ 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 босалоҳиятнокӣ 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 чудо карда шуданд, яъне дар як бахш се нафар омӯзгорон бо усули тафриқанокӣ ва муносибати салоҳиятнокӣ, дигарон бошад бо усули анъанавӣ таълим медоданд.

«Усули тафриқавӣ ҳамчун методи таълим, ки ибто роҳи мустақим тамоми муҳассилинро ба худ ҷалб мекунад, дар маҷмуъ татбиқшавандааст. Бо назардошти гуфтаҳои боло мо дар курси математикаи олий пешаки муайян кардани ҳадафҳои омӯзиши таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокӣ аз рӯйи бобҳо ва зербобҳоро шарт ва зарур шуморидем, зеро ин усул ҳадафҳои омӯзиш ва пешрабии донишҷӯёнро нигоҳ дошта, ба онҳо имконият медиҳад, ки бо усулҳои дилхоҳашон таҳсил намоянд» [129, с. 150].

Имрӯзҳо дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ афзоиши гуногунии таҳсилот мушоҳида мегардад. Усули анъанавӣ ба ҳама мувофиқат мекунад,

аммо фаъолияти донишчӯёнро ба нокомӣ бурда мерасонад. Баъзе омӯзгорон фикр мекунанд, ки кори онҳо пас аз он ки ба донишчӯён маълумот медиҳанд ба анҷом мерасад, ин хатои чунин омӯзгорон аст, зеро дар илми педагогика танҳо ба донишчӯён муаррифӣ кардани маводи таълимӣ ин маҳорати омӯзгорӣ замони муосир нест. Омӯзгори ботаҷриба тавре таълифро ба роҳ мемонад, ки дар раванди он донишчӯён 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 донишчӯён машғул ҳастанд, оё таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро сарфаҳм мекунанд?

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

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 донишчӯро дар асоси манфиатҳои шахсӣ, фарҳангӣ, қобилият, вазъи иҷтимоию иқтисодӣ муайян созад. Бархе аз омӯзгорон таълими тафриқа ва муносибати босалоҳиятро усули мураккам ва душворгузарон фикр мекунанд.

Оид ба саволи дуюм омӯзгорон чунин андеша баён намудаанд, ки мо таълими дефференсиалиро 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 босалоҳиятнокии кори пурмаҳсул буда, барои қонеъ гардонидани ниёзҳои донишҷӯён шарҳҳои иловагиро талаб мекунад.

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

Аз посухҳои омехтаи омӯзгорон маълум гардид, ки истифодаи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии аз муаллим маҳорат, малака ва вазифаҳои масъули педагогиро 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 нави таълим дар муассисаҳои олии ҷорӣ карда шуда, аксар вақт маҷмуи методологияҳои таълим, омезиши усулҳо, онлайн, воқуниш ва таҷрибаҳои муассири таълимро дар бар мегирад, ки он ба таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии мувофиқ мекунад.

Фульфсон 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

босалоҳиятноӣ барои хонандагон манфиатҳои эҳтимолӣ дорад. Кларк ва Чоплинг муаллимони муассисаҳои олиро вазифадор менамоянд, ки дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноӣ нақши худро ҳамчун мутахассиси фанӣ моҳирона ва дуруст иҷро намоянд» [148, с. 23].

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

Имрӯзҳо дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият омӯзгорони тадрисдиҳандаи фанни математикаи муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ дар тайёрии касбии мутахассисон оянда бештар ба дастгирӣ ниёз доранд.

Барои бартараф намудани мушкилоти мавҷудбуда бархе аз омӯзгорони муассисаҳои оӣ, 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 босалоҳиятноӣ омӯзгорон имконият доранд, ки муҳити таълимӣ ва омӯзиширо дар байни донишҷӯён барқарор намоянд.

Як зумра муҳаққон, 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 босалоҳиятноиро барои омӯзгорони ҷавони муассисаҳои оӣ пешниҳод намудаанд, ки барои беҳтар фаҳмидану татбиқ намудани стратегияҳои дифференсиалӣ кумак мерасонад.

Рохҳои татбиқи усули дифференсиалии таълими математикаи олӣ маҳорату малакаи донишҷӯёнро инкишоф дода, ба фаъолияти психикии онҳо кумак мерасонад. Аз нишондодҳои боло ба хулосае омадем, ки таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноӣ ба инкишофи мақсадноки равонии мутахассисони оянда нигаронида шудааст. Дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноӣ усулҳои фаъолияти психологӣ «синтез», «таҳлил», «синтез ба воситаи таҳлил», «таҳлил тавассути синтез» дар муассисаҳои олӣ, аз ҷумла, дар таълими фанни математикаи олӣ 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 машқҳое, 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 шифохӣ 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 мисолу 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 диагональӣ, 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 кор кардан 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 кардан, онҳоро коллективона ҳал кардан, ба иҷрои онҳо ҳамаро ҷалб кардан лозим аст.

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

Аз курси «Математикаи оӣ» мисолҳо меорем, ки ба маҳорати психологии «таҳлил» дар мавзӯи «Зарби матрисаҳо» 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.

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

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

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

BC, CB -ро ёбед.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

, BC , $B \cdot C$ -ро ёбед.

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

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

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

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

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

ёбед.

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

, BC , $C \cdot A$ -ро ёбед.

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

3. Дар байни масъалаҳои зиёди математикӣ ҳам мисолҳое ҳастанд, ки дар онҳо таҳлил дар шакли хеле сода мавҷуд аст ва ҳам мисолҳои дорои таҳлил дар шакли қиддитар. 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 мавзуи «матрисаҳо ва амалҳо бо онҳо» - ро ба пуррагӣ матраҳ созем.

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.

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

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

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

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

Дар ҳар як вазифае, ки мавриди баррасӣ қарор дорад, мо ба ҳиссаи фаъолияти таҳлилӣ манфиатдорем. Агар донишчӯ 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 таҳкими маводи таълимӣ. Аммо агар техникаи «таҳлил» дар шакли ғайристандартӣ мавҷуд бошад, мо метавонем дар бораи фаъолияти эҷодӣ ё таҳқиқотии донишчӯ 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 ҳамонero интихоб кардан лозим буд, ки ба шароити масъалаи мо мувофиқ бошад. Маротибаи дуюм таҳлилро 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 мавзуҳои курси математикаи олӣ, 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 омӯхтани ин қисматҳо монандии зиёде ба вуҷуд меоянд. Ҳангоми омӯзиши азхудсозии ҳар як мавзӯ бедор намудани шавқу завқ муҳассилин ва ҷалб намудани онҳо ба иҷрои пурраи супоришҳо аз математикаи олӣ зарур мебошад.

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

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

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

Дар натиҷаи таҳқиқот ҳангоми баррасии таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокиро 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 мураққаби миёна (вазифаҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятнокии навъи 2–юм);

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

«Донишчӯ 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 донишчӯёнро инкишоф медиҳанд ва ҳангоми пурсиши шифоҳӣ фикри ҳамаи гурӯҳи донишчӯён шунда мешавад.

Кори гурӯҳӣ ба мо имконият медиҳад, ки қобилият ва хусусияти ҳар як донишчӯ муайян карда шавад. Фаҳмишҳои тафриқавӣ ва муносибати босалоҳиятноки ба донишчӯ имконият медиҳад, ки ба қадри имкон супоришу мисолҳоро ҳал намуда, онҳоро шарҳ диҳанд» [173, с. 72].

Хулоса, масъалаҳои математикаи олий дар аввал барои донишчӯён мушкил аст, аммо дар фаъолияти таълимӣ зерӣ таъсири тасаввуроти тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият осон мегардад.

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

Дар натиҷаи санҷиши шифоҳии донишҳо омӯзгорон сараввал супоришҳоро ба донишчӯён пешниҳод менамоянд, донишчӯён ба гурӯҳҳо ҷудо шуда, бо маҳорату малакаи азхудкардаи донишҳо кӯшиш менамоянд, ки камбудии ҷойдоштаи супоришҳоро бо усули салоҳиятноки ислоҳ намоянд.

Омӯзгорон ҳангоми баёни маводҳои нав кӯшиш ба ҳарч медиҳад, ки саволҳои проблемавиро бештар ба миён гузоранд. Мусаллам аст, ки ба ин гуна саволҳо донишчӯёни зирак ва қобилиятнок ҷавоб мегардонанд, аммо донишчӯёни миёна низ бояд вобаста ба қобилият ва истеъдодашон ҷалб карда шаванд. Баъзан вақт донишчӯён 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 донишчӯёнро ба се гурӯҳ ҷудо намуда, ба гурӯҳи якум (гурӯҳи

донишчӯёни фаъол) иҷроиши супоришҳои амалиро пешниҳод мекунанд. Ба гурӯҳи дуюм (гурӯҳи донишчӯёни миёна) кор бо китобро тавсия медиҳанд. ба гурӯҳи сеюм (гурӯҳи донишчӯёни сусти) 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 донишчӯён 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 донишчӯён нақши хоса дорад, яъне омӯзгор вобаста ба дараҷаи азҳудкунии донишчӯён супоришҳоро пешниҳод менамояд. Ҳангоми муайян кардани ҳаҷми кор муаллимиро лозим меояд, ки ба донишчӯён вақти иловагӣ диҳад.

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

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

Барои гурӯҳи якҷум (донишчӯёни фаъол):

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

- донишу маҳорат ва малакаи эҷодии онҳоро мукамал мегардонад;
- фаъолиятҳои мустақилонаро аз рӯи намуна соҳиб мегарданд ва ғайра.

Барои гурӯҳи дуюм (донишчӯёни миёна):

- нисбат ба фанни математика бедор намудани шавқмандии онҳо;
- мустаҳкам намудани иҷрои супоришҳо тавассути такроркунӣ;

- ба маълумотҳои минбаъда тайёр намудани онҳо;
- 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 сусти):

- инкишоф додани шавқмандии умумии донишҳои математикӣ;
- моҳирона иҷро намудани масъалаҳои мураккабӣ ба миён омада;

Дар бартаарафнамоии мушкилиҳои ба миёномада хоҳиш дар мадди аввал меистад, зеро комёбии донишҷӯён сарчашмаи ботинии онҳо ба ҳисоб меравад. Донишҷӯ бояд дар худ боварӣ пайдо кунад ва аз худ қаноатманд бошад.

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

«Таълими тафриқавӣ ин системаи таълимист, 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 қаролатнок пайдо мекунад, ки диққати асосиро ба он самтҳое равона созад, ки бо дараҷаи баланди шавқу завқи онҳо ҷавобгӯ бошад» [166, 54].

Дар ҷараёни таълими тафриқавӣ омӯзгорон вазифадор ҳастанд, ки ба донишҷӯёне, ки қобилияти махсуси эфодкори дорандсупоришҳои иловагӣ дода онҳоро дар машғулиятҳои амалӣ, шабнишиниҳои фанӣ, корҳои беруназ аудиторӣ ҷалб намоянд. Баҳри сайқал додани моликияти рушди зеҳниашон ба онҳо адабиётҳои илмӣ -методӣ тавсия диҳанд.

Ба ибораи дигар зери истилоҳи таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият созмон додани гурӯҳҳои устувор ва ё муваққатиеро мефаҳмем, 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 таълимиро вобаста ба қобилиятҳои интихоб намояд. [172, с. 10]

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 шахсони маъруф ва ғайра [172, с. 10]. Ташкили воҳӯриҳо бо олимону методистон ва омӯзгорони собиқадори 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 он дар он аст, ки дар баробари ҳал намудани масъала пайи ҷустуҷӯи масъалаи дуюм, сею ва дигарон мешаванду меҳоянд аз сирӣ ниҳони илми математика воқиф бошанд. Дар ин ҳолат омӯзгорон чунин ҳолатро назорат намуда, ҳар як машқро вобаста ба талабот бояд дуруст интихоб намояд. Бо донишҷӯён мунтазам корҳои фардӣ гузаронад.

«Таълими тафриқавӣ таълаб менамояд, ки супоришҳо пай дар пай мураккаб кунонида шаванд, аммо набояд донишҷӯён қобилиятҳои сусти аз мадди назар дур монад. Баробаркунонии супоришҳои фардӣ омӯзгорон кумакрасони илобилмон мебошад. Дараҷаи кӯмак расони 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. Дар ҷори кардани ин ё он қонунияти математикӣ ба иноба гирифтани хусусияти маҳал, забон, шева, гуфтор, вазифаи омӯзгор аст. Вобаста ба дарк а мавқеи донишгоҳ қонуниятҳои математика низ бояд гуногун бошад. Ҳар як вариантро донишҷӯ ҳудаш интиҳоб менамояд.

«Раванди тафриқанамой 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 ҷараёни кори таълим 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» [142, с. 32].

Хулоса, дар курси математикаи олӣ 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, принципи пайдарпайӣ ва систематикунонии таълимиро тадриҷан талаб мекунад.

Дар таълими тафриқавӣ ва муносибати босалоҳият субъекти асосии дигари таълим омӯзгор махсуб 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» [83, с. 204]. М. Лукашенко бошад,

«салоҳиятнокии касбӣ»-ро роҳи дурусти омода кардани мутахассис донистааст.

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 касбие 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 корҳои муфиди иҷтимоӣ фаъол менамояд. Ҳар як ихтисос, аз ҷумла, математика низ талабот ва салоҳиятҳои мушаххаси касбии худро дорад. Омӯзгори ҷанӣ 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.

Нӯгмонов Мансур иброз медорад, ки салоҳиятҳои омӯзгори фанни математика дар ташаккулдиҳии ҷаҳонбинии диалектикӣ 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 байниҳамдигарии зухуроти олами аслии ифода гардад [98, 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 тафриқвӣ 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 қонеъ месозад.

Таълими тафриқавӣ ба донишчӯён имкон медиҳад, ки худро бо дигарон муқоиса намояд ё ин ки қобилияти худро дар байни донишчӯёни сузқобилиятт 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 ҷанбаи 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 ҳавагӯ 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 баҳодиҳии 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:

е) стандарти давлатӣ ба муваффақиятҳои донишҷӯён мутобиқат кунад ;

ф) омӯзгорони тахасуси 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 илмӣ 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 дарсгузарии онҳоро бедор карда тавонанд, зеро дар таълими тафриқавӣ барои омӯзгор идора кардани синфхона ва ҳамкорӣ густурдаи мактаб бо оила дар мадди аввал меистад.

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

3.1. Амалигардонии маводҳои дидактикии таълими тағриқавӣ дар омӯзиши математикаи олӣ

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

«Технологияи таълими маводҳои дидактикӣ дар марҳилаи муайян маҷмӯи воситаю усулҳои ташкилии таълими тағриқавӣ мебошад. Ҳангоми таълими тағриқӣ 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» [126, с. 27].

Амалигардонии технологияи маводҳои дидактикии таълими тағриқавӣ дар омӯзиши курси математикаи олӣ чунин хусусиятҳоро дар бар мегирад:

- омӯзиши аломатҳои тағриқӣ (фарқкунӣ аз рӯи темперамент, 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 тағриқавӣ 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 навлониҳои дар соҳа бавучудоянда;
- амалӣ – корбасти 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:

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. Интиҳоб ва коркард 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 интиҳоб намудани шаклҳои бартаридоштаи фаъолияти таълимии донишҷӯён» [142, с. 37].

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 ҳавасмандгардонии донишҷӯён муайян карда мешавад» [158, с. 195].

Дар таҳқиқот вобаста ба талаботи оиди тартиб додани вазифаҳои дифференсиалӣ чунин усулҳо муайян карда 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» [23, с 393].

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

«Р.А. Утева хусусиятҳои методологии дифференсиатсия таҳлили усулҳои мавҷударо чунин муайян намудааст:

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 навҳои гуногуни алгоритмӣ, ниевристикӣ, эвристикӣ барои ҳамаи гурӯҳҳои типологии А, Б, В ва Г.

3. Истифода намудани навҳои 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» [144, с. 56].

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 қабili 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:

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

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.

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

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 ҳамъ намудани элементҳои сатр ё сутуни дигар, ки ба ягон адад зарб карда шудааст.

Таъриф: Он вақт ду матритса (А ва В) эквивалент номида мешаванд, ки агар яке аз онҳо аз дигараш бо роҳи табдилдиҳиҳои элементарӣ ҳосил шуда бошад. Эквивалентии матритсаҳо чунин ишора карда мешавад $A \sim B$.

Бо ёрии табдилдиҳиҳои элементарӣ ҳар гуна матритсаро бо шакли секунҷагӣ ($m=n$) ё шакли трапетсиягӣ ($m \neq n$) овардан мумкин аст» [86, с. 135].

2. Ҳалли мисолҳо доир ба зарби матритсаҳо.

Матритсаҳои А ва В-и додашуда ёфта шавад:

а) $A \cdot B$

б) $B \cdot A$

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

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

$$= \begin{pmatrix} 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + (-2) \cdot 4; & 1 \cdot (-1) + 2 \cdot (-4) + (-2) \cdot 1; & 1 \cdot (-2) + 2 \cdot (-5) + (-2) \cdot 2 \\ 3 \cdot 2 + (-1) \cdot 3 + 3 \cdot 4; & 3 \cdot (-1) + (-1) \cdot (-4) + 3 \cdot 1; & 3 \cdot (-2) + (-1) \cdot (-5) + 3 \cdot 2 \\ 4 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + (-5) \cdot 4; & 4 \cdot (-1) + 1 \cdot (-4) + (-5) \cdot 1; & 4 \cdot (-2) + 1 \cdot (-5) + (-5) \cdot 2 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & -11; & -16 \\ 15 & 4 & 5 \\ -9 & -13 & -23 \end{pmatrix}.$$

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

$$= \begin{pmatrix} 2 \cdot 1 + (-1) \cdot 3 + (-2) \cdot 4; & 2 \cdot 2 + (-1) \cdot (-1) + (-2) \cdot 1; & 2 \cdot (-2) + (-1) \cdot 3 + (-2) \cdot (-5) \\ 3 \cdot 1 + (-4) \cdot 3 + (-5) \cdot 4; & 3 \cdot 2 + (-4) \cdot (-1) + (-5) \cdot 1; & 3 \cdot (-2) + (-4) \cdot 3 + (-5) \cdot (-5) \\ 4 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4; & 4 \cdot 2 + 1 \cdot (-1) + 2 \cdot 1; & 4 \cdot (-2) + 1 \cdot 3 + 2 \cdot (-5) \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -9 & 3; & 3 \\ -29 & 5 & -43 \\ 15 & 9 & -15 \end{pmatrix}.$$

Ҷавоб: $\begin{pmatrix} -9 & 3; & 3 \\ -29 & 5 & -43 \\ 15 & 9 & -15 \end{pmatrix}.$

Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба зарби матритсаҳо

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:

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

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

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

Варианти 2. Аз матритсаҳои додашуда 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?

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

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

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

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

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

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

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 А ва В-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 ӯ бо 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:

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

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

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

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

Ҳосиятҳои муайянкунанда

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

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

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 ҳосиятро бо мисоли мушаххас месанҷем.

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

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 ҷамъ 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 элементи 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 элементи a_{ij} – и муайянкунандаи Δ - ро бо M_{ij} ишора мекунамд.

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

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

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 элементи a_{ij} номида мешавад. Пуркунандаи алгебравии элементи a_{ij} – ро бо A_{ij} ишора менамоянд:

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

Мисол: Муайянкунандаи матритсаи зеринро ҳисоб кунед:

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

$$\begin{aligned} \text{Ҳал.} \quad & \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 & 9 \\ -3 & 6 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 7 & 3 \end{vmatrix} = -3(-1)^3 \begin{vmatrix} 4 & 5 & 9 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & 3 \end{vmatrix} + 6 \cdot 1^4 \begin{vmatrix} 2 & 5 & 9 \\ 1 & 3 & 4 \\ 0 & 7 & 3 \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^5 \begin{vmatrix} 2 & 4 & 9 \\ 1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 3 \end{vmatrix} + \\ & + 1 \cdot 1^6 \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 7 \end{vmatrix} = 3(36 + 126 + 6 - 81 - 30 - 112) + 6(18 + 63 - 0 - 15 - 56) + \\ & + 0 + 28 + 15 + 0 + 0 - 28 - 18 = 3(-55) + 6 \cdot 10 - 3 = -165 + 60 - 3 = -108 \end{aligned}$$

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.

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

$$= 99 - 112 + 432 - 189 + 264 - 96 = 795 - 397 = 368.$$

Дарси амалӣ. Муайянкунандаи тартиби n-ум

Аз муайянкунандаҳои ду ва се айён мегардад, ки муайянкунандаи тартиби дуюм 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?

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

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

$$= 2(3 \cdot 2 \cdot 6 + (-1) \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 0 \cdot 1 - 1 \cdot 2 \cdot 5 - 2 \cdot (-1) \cdot 6 - (-2) \cdot 0 \cdot 3) -$$

$$- 4((-1) \cdot 2 \cdot 6 + 3 \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 0 \cdot 1 - 1 \cdot 2 \cdot 5 - 2 \cdot 3 \cdot 6 - (-2) \cdot 0 \cdot (-1)) -$$

$$- ((-1) \cdot (-1) \cdot 6 + 3 \cdot 1 \cdot 5 + 3 \cdot 0 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) \cdot 5 - 3 \cdot 3 \cdot 6 - 1 \cdot 0 \cdot (-1)) -$$

$$- 3((-1) \cdot (-2) \cdot (-3) + 3 \cdot 1 \cdot 2 + 3 \cdot 2 \cdot 1 - 1 \cdot (-1) \cdot 2 - 3 \cdot 3 \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot (-1)) =$$

$$= 2(36 + 10 + 0 - 10 + 12 + 0) - 4(-12 - 30 + 0 - 10 - 36 - 0) - (6 + 15 + 0 + 5 - 54 + 0) -$$

$$- 3(-2 + 6 + 6 + 2 + 18 + 2) = 2 \cdot 48 - 4 \cdot (-88) + 28 - 3 \cdot 32 = 96 + 352 + 28 - 96 = 380$$

j=2

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

Ҳисоб кардани гимати 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?

$$1. \begin{vmatrix} 2 & 0 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 & 5 \\ 6 & 7 & -8 & 4 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}; \quad 2. \begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & -4 & 1 & 2 \\ 2 & -5 & 3 & -2 \\ 0 & 5 & 1 & 4 \end{vmatrix}. \quad i=1, j=4 \quad i=4, j=2.$$

$$3. \begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 & 4 \\ -2 & 1 & 3 & -4 \\ 5 & -6 & 7 & 1 \\ 3 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -2 & 3 \\ -3 & 4 & -7 & -6 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{vmatrix}. \quad i=2, j=4 \quad i=1, j=3.$$

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; Д) 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; Д) -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; Д) 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; Д) -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; Д) -190.

6.

- A) 316;

- B) -316;

- C) 256;

- Д) -256.

МАВЗУИ 3. СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ХАТӢ

Нақшаи дарси лексионӣ:

1. Мафҳуми системаи муодилаҳои хаттӣ ва ҳамчояшавандагии онҳо;

- ## 2. Системаи муодилаҳои хаттӣ ва ҳалли он бо усули Гаусс;

Нақша барои дарси амалӣ:

1. Ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ бо ёрии формулаи Крамер;

- ## 2. Усули матритсавии ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ;

- ### 3. Ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ.

Нақша барои кори мустақилона:

- ## 1. Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба системаи муодилаҳои

- хаттй;

- ## 2. Супориши мустақилона тавассути тестҳо.

Мафҳуми системаи муодилаҳои хаттӣ

ВА ХАМЧОЯШАВАНДАГИИ ОНХО

Системаи муодилаҳои хаттии дорои m – муодила ва n –номаълум

гуфта системаи намуди зеринро меноманд:

[illegible]

Дар ин ҷо a_{ij} - ($i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$) коэффитсиентҳо ва b_i ($i = \overline{1, m}$)-аъзои

озоди система номида шуда, ададҳои ҳақиқӣ мебошад, x_j ($j = \overline{1, n}$)

номаълумҳои система ба ҳисоб меравад. Қиматҳои қабулкардаи x_j ($j = \overline{1, n}$), ки ҳар як муодилаи системаро ба айният табдил медиҳад, ҳалли система номида мешавад.

$$\text{Матритсаи A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

матритсаи асосӣ ва матритсаи $\bar{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & b_m \end{pmatrix}$

матритсаи васеъкардашудай система номида мешавад.

«Системаи муодилаҳо он вақт ҳамчояшаванда номида мешавад, ки агар вай ҳадди ақал як ҳал дошта бошад. Агар ҳал надошта бошад, онгоҳ он ғайриҳамчояшаванда номида мешавад.

Системаи ҳамчояшаванда он вақт муайян мешавад, ки агар вай дорои ҳалли ягона бошад. Он вақт номуайян мешавад, ки агар вай дорои ҳалли бешумор бошад.

Дар ҳолати охирон ҳар як ҳалро ҳалли хусусии система меноманд. Маҷмуи ҳалҳои хусусиро ҳалли умумии система меноманд. Ҳал кардани система ба муайян кардани ҳамчояшавандагӣ ё ҳамчоянашавандагии система баробарқувва аст.

Ду системаи муодилаҳои хаттӣ он вақт баробарқувва номида мешавад, агар онҳо ҳалҳои якхела дошта бошанд. Системаҳои баробарқувва бо ёрии табдилдиҳии элементарӣ ҳосил мешаванд» [81, с. 42].

Системаи муодилаҳои хаттӣ он вақт якҷинса номида мешавад, ки агар ҳамаи аъзои озоди он баробари сифр бошад:

[illegible]

Системаи якҷинса ҳамавақт ҳамчояшаванда аст, чунки қимати $x_1=x_2=\dots=x_n=0$ системаи додашударо қаноат мекунад.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} = -6 + 2 = -4 \neq 0, \quad \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 5 \end{vmatrix} = -5 + 9 = 4 \neq 0, \quad \text{пас } r(A) = r(\bar{A}) = 2$$

Хулоса, он система ҳамчояшаванда буда, ҳалли ягона дорад.

Системаи муодилаҳои хаттӣ ва ҳалли он бо усули Гаусс

$$\text{Дар матрицаи васеъкардашудаи } A|b = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} & b_m \end{pmatrix} \text{ аз}$$

сатри якум истифода бурда ба воситаи табдилдиҳиҳои элементарӣ элементҳои $a_{21} \ a_{31} \ \dots \ a_{m1}$ - ро ба сифр баробар намуда, матрицаи ба матрицаи $A|b$ баробарқувваро ҳосил менамоем. Аз сатри дуюми ин матрица истифода бурда элементҳои $a_{22} \ a_{32} \ \dots \ a_{m2}$ - ро ба сифр баробар намуда, боз матрицаи ба матрицаи 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 рӯйи матрицаи 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 муодилаи якум давом дода, ҳалли системаи муодилаҳоро меёбем. Аз ин ҷо бармеояд, ки дар ҳолати $r = n$ системаи ҳамчоя буда ҳалли ягона дорад.

б) Агар $r(A) = r(A|b) < n$ бошад, он гоҳ система дар натиҷаи табдилдиҳиҳои элементарӣ намуди трапетсиявиро мегирад. Барои ёфтани ҳалли чунин система, номаълумҳои $x_1, x_2, \dots, x_n$ – ро ҳамчунин номаълумҳои асосӣ (базисӣ) қабул намуда, номаълумҳои боқимондари номаълумҳои озод меҳисобем. Ба номаълумҳои озод қиматҳои дилхоҳро дода, ҳалҳои бешумори системаро меёбем.

с) Агар дар раванди хориҷ намудани номаълумҳо дар матрицаи васеъкардашуда сатре ҳосилшавад, ки ҳамаи элементҳои он ғайр аз элементҳои мувофиқи сутуни охири баробари сифр бошад, онгоҳ $r(A) \neq$

$r(A|b)$ ва система ғайри ҳамчоя мебошад, яъне система ҳал надорад» [126, с. 175-176].

Ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ бо ёрии формулаи Крамер

Яке аз методҳои ҳалли системаи n -муодилаҳои хаттии n -номаълума методи Крамер мебошад, ки ба ҳисобкунии муайянкунандаҳо асос ёфтааст.

Бигузор системаи n -муодилаҳои хаттии n -номаълуми зерин дода шуда бошад.

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n = b_2 \\ \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + ... + a_{nn}x_n = b_n \end{array} \right.$$

$$\text{Ишораҳои } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \text{-ро}$$

дохил карда, системаи додашударо дар шакли матритсавии зерин
менависем: $A \cdot X = B$

Муайянкунандаи матритсаи A -ро ба воситаи Δ ишора мекунем.

Агар муайянкунандаи система аз сифр фарқ кунад, он гоҳ системаи додашуда ҳал дорад. Ҳалли системаро дар ҳолати $\Delta \neq 0$ меёбем.

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

$$X = \frac{1}{\Delta} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \text{ АЗ ИН ЧО } \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \left[\begin{array}{c} \frac{A_{11}b_1 + A_{21}b_2 + \dots + A_{n1}b_n}{\Delta} \\ \frac{A_{12}b_1 + A_{22}b_2 + \dots + A_{n2}b_n}{\Delta} \\ \dots \\ \frac{A_{1n}b_1 + A_{2n}b_2 + \dots + A_{nn}b_n}{\Delta} \end{array} \right]$$

ҲОСИЛ МЕКУНЕМ.

$$x_1 = \frac{A_{11}\epsilon_1 + A_{21}\epsilon_2 + \dots + A_{n1}\epsilon_n}{\Delta}$$

$$x_2 = \frac{A_{12}\epsilon_1 + A_{22}\epsilon_2 + \dots + A_{n2}\epsilon_n}{\Lambda}$$

$$x_n = \frac{A_{1n}e_1 + A_{2n}e_2 + \dots + A_{nn}e_n}{\Delta}$$

Аз теоремаҳои 1 ва 2 истифода бурда ҳосил мекунем.

$$A_{i1}b_1 + A_{i2}b_2 + \dots + A_{in}b_n = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & b_{1i} \dots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & b_{2i} \dots a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \dots \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & b_{ni} \dots a_{nn} \end{vmatrix} = \Delta_i, (i = \overline{1, n})$$

Муайянкунандаи Δ_i дар натиҷаи иваз кардани элементҳои сутуни i -юм ба элементҳои аъзои оғоз аз муайянкунандаи Δ ҳосил карда мешавад.

Дар охир ҳалли системаи додашударо ҳосил мекунем:

$$x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}, (i = \overline{1, n}).$$

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 $r(A) = r(\bar{A}) = 2$,

пас, яке аз муодилаҳои система зиёдатӣ аст. Онро партофта ҳосил мекунем:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = -1 \end{cases}$$

номаълумҳои x_1, x_2 -ро ба тарафи рост гузаронида, ҳосил мекунем:

$$\begin{cases} x_3 + x_4 = 1 - x_1 + 2x_2 \\ x_3 - x_4 = -1 - x_1 + 2x_2 \end{cases}$$

Аз ин ҷо

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = -2, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 - x_1 + 2x_2 & 1 \\ -1 - x_1 + 2x_2 & -1 \end{vmatrix} = 2x_1 - 4x_2, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 1 - x_1 + 2x_2 \\ 1 & -1 - x_1 + 2x_2 \end{vmatrix} = -2.$$

Аз ин ҷо $x_3 = x_1 + 2x_2, x_4 = 1$ ҳалли умумии система ба шумор меравад.

Ҳалли матрисавии муодилаҳо. Аз коэффитсиентҳои назди номаълумҳои системаи

[illegible]

матрисаи асосии

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

- ро тартиб медиҳем. Бигузур муайянкунандааш $\Delta = |A| \neq 0$ бошад. Бо X ва бо B мувофиқан матрисаи сутунии аз номаълумҳо ва матрисаи сутунии аз узвҳои озод тартиб додашударо ишора менамоем:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \dots \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \dots \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}$$

Он гоҳ системаи (1) дар шакли матрисавии $AX = B$ навишта мешавад. Аз $|A| \neq 0$ бармеояд, ки матрисаи A ба матрисаи асосӣ баръакс вучуд дорад. 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 матрисаи баръакс ягона аст, ин ҳалли ёфташуда $X = A^{-1}B$ ҳам ягона аст.

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} & \dots & A_{n1} \\ & & \dots & & \\ & & \dots & & \\ A_{1n} & A_{2n} & A_{3n} & \dots & A_{n1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}.$$

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, матритсаи баракс ва Гаусс ҳал намоед.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases}$$

$$\text{Ҳал. } A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} -9 \\ 20 \\ 15 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 & -9 \\ 1 & 5 & 1 & 20 \\ 3 & 4 & 2 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 20 \\ 2 & -1 & -3 & -9 \\ 3 & 4 & 2 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 20 \\ 0 & -11 & -5 & -49 \\ 0 & -11 & 1 & -45 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 20 \\ 0 & -4 & -5 & -49 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

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 матритсавӣ.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -9 \\ 20 \\ 15 \end{bmatrix}.$$

$$A \cdot X = B \Rightarrow A \cdot A^{-1} \cdot X = A^{-1}B \Rightarrow X = A^{-1} \cdot B. \text{ чунки } A \cdot A^{-1} = E$$

Аз ин лиҳоз, матритсаи баракси A –ро ёфта, бо матритсаи B зарб мекунем, ки он ҳалли системаро медиҳад.

$$A_{11} = \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 10 - 4 = 6 \quad A_{21} = -\begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = -(-2 + 12) = -10;$$

$$A_{31} = \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = -1 + 15 = 14 \quad A_{12} = -\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = -(2 - 3) = 1;$$

$$A_{22} = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 4 + 9 = 13 \quad A_{13} = \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 4 - 15 = -11;$$

$$A_{23} = -\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = -(8 + 3) = -11 \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} = 10 + 1 = 11;$$

$$A_{32} = -\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -(2 + 3) = -5;$$

$$A^{-1} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} 6 & -10 & 14 \\ 1 & 13 & -5 \\ -11 & -11 & 11 \end{bmatrix};$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} 6 & -10 & 14 \\ 1 & 13 & -5 \\ -11 & -11 & 11 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -9 \\ 20 \\ 15 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} -54 - 200 + 210 \\ -9 + 260 - 75 \\ 99 - 220 + 165 \end{bmatrix}; \quad \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{44} \begin{bmatrix} -44 \\ 176 \\ 44 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} x_1 = -1 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{matrix}$$

Ҷавоб: $(-1; 4; 1)$.

3. Методи Гаусс.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 0 - 11x_2 - 5x_3 - 49 \\ 0 - 11x_2 - x_3 = -45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 1 = 20 \\ -11x_2 = -44 \\ x_3 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ -11x_2 - 5x_3 = -49 \\ 0 + 4x_3 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ -11x_2 - 5x_3 = -49 \\ x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5x_2 + 1 = 20 \\ -11x_2 - 5 = -49 \\ x_3 = 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + 5 \cdot 4 + 1 = 20 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 20 - 21 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{cases} \begin{matrix} x_1 = -1 \\ x_2 = 4 \\ x_3 = 1 \end{matrix}$$

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.

$$\begin{array}{ll} 1. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases} & 2. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33 \\ 7x_1 - 5x_2 = 24 \\ 4x_1 + 11x_3 = 39 \end{cases} \\ 3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \end{cases} & 4. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 4 \end{cases} \\ 5. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases} & 6. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 5 \\ 4x_1 - 3x_2 + 6x_3 = -1 \end{cases} \end{array}$$

Варианти 2. Системаи муодилаҳоро бо методи Гаусс ва бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$\begin{array}{ll} 1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -23 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 26 \end{cases} & 2. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 13 \end{cases} \\ 3. \begin{cases} x_1 - 5x_2 - x_3 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 32 \\ 5x_1 - 4x_2 = 34 \end{cases} & 4. \begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = -4 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 22 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -14 \end{cases} \\ 5. \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 10 \\ x_1 - 2x_2 - 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = -3 \end{cases} & 6. \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - x_3 = 4 \\ x_1 - 4x_2 + 6x_3 = -27 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 10 \end{cases} \end{array}$$

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.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 10 \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 20 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = -9 \end{cases}$$

A) $\left(\frac{-261}{127}; \frac{417}{127}; \frac{401}{127}\right)$; B) $\left(\frac{-261}{127}; \frac{-417}{127}; \frac{401}{127}\right)$;

C) $\left(\frac{-261}{127}; \frac{417}{127}; \frac{-401}{127}\right)$; D) $\left(\frac{261}{127}; \frac{417}{127}; \frac{401}{127}\right)$.

4. Системаи муодилаҳоро бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -7 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = -18 \\ 3x_1 - 4x_2 - 5x_3 = 17 \end{cases}$$

A) (-3;-4;-2); B) (3;-4;-2); C) (-3;-4;2); 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.

$$\begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - 8x_3 = 8 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

A) (0;0;-1); B) (1;0;-1); C) (2;0;-1); D) (-2;0;-1).

3. Системаи муодилаҳоро бо методи Гаусс ҳал намоед.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 22 \\ 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$$

A) (3;-1;4); B) (1;-1;4); C) (2;0;-1); D) (-3;1;-1).

4. Системаи муодилаҳоро бо методи матритсаи баръакс ҳал намоед.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 7x_3 = -24 \\ 9x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 27 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -7 \end{cases}$$

A) (-4,2;0,4;-2); B) (4,2;-1;4); C) (5;0;-1); D) (-7;1;-1).

МАВЗУИ 4. КООРДИНАТҲОИ РОСТКУНЧА ВА ҚУТБӢ

Нақшаи дарси лексионӣ:

1. Координатҳо дар тарафи рост. Тақсимои порча дар ин муносибат;
2. Координатҳои росткунҷа дар ҳамворӣ;
3. Координатҳои қутбӣ.

Нақшаи барои дарси амалӣ:

1. Муодилаи хаттӣ;
2. Муодилаҳои хатҳои параметрӣ;
3. Ҳалли масъалаҳо доир ба координатҳои росткунҷа ва қутбӣ.

Нақшаи барои кори мустақилона:

1. Супоришҳои гурӯҳии донишҷӯён доир ба координатҳои росткунҷа ва қутбӣ;
2. Супориши мустақилона тавассути тестҳо.

Координатҳо дар тарафи рост. Тақсимои 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 рости 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 A ва B дар ҳамвории 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.

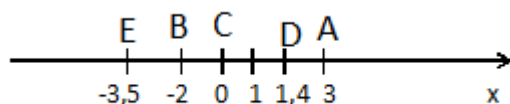
$$\bar{x} = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}. \quad (2)$$

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» [36, с. 58].

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 тақсимоти ро ба А наздиктар ёбед, агар А (-3), В (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 хОу дода шуда бошад, он гоҳ нуқтаи М-и ин ҳамворӣ, ки координатаҳои х ва у 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 мекунанд, 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:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \lambda x_2}{2}; \bar{y} = \frac{y_1 + \lambda y_2}{2}. \quad (4)$$

Масоҳати секунҷа бо қуллаҳои А ($x_1; y_1$), В ($x_2; y_2$), С ($x_3; y_3$) 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 маҷмаи 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 (0 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 беохирӣ 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, пайваست карда мешавад. Чунин муодиларо муодилаи хаттии 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 муодилаи 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 пайваستкунандаи x ва y оварда мерасонад, яъне ба муодилаи хати муқаррарии шакли $f(x, y) = 0$ » [54, с. 22].

Ҳалли масъалаҳо доир ба координатҳои росткунҷа ва қутбӣ

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 АВ-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 мекунанд. Бинобар ин координатаҳои нуқтаи M ба таври зерин ифода карда мешаванд:

$$\bar{x} = \frac{x_3 + 2x_D}{1 + 2}, \bar{y} = \frac{y_3 + 2y_D}{1 + 2},$$

$$\bar{x} = \frac{x_3 + 2 \cdot \frac{x_1 + x_2}{2}}{3}, \bar{y} = \frac{y_3 + 2 \cdot \frac{y_1 + y_2}{2}}{3}.$$

Аз инҷо мебарояд:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}.$$

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 росткунча ва кутбӣ

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 A-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 мустақилона 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 каҷро, ки бо муодилаҳои параметрии $x = a \cos^3 t$, $y = a \cos^3 t$, муайян шудааст, астроида меноманд. t -ро баргараф намуда, муодилаи астроида дар системаи координатаи росткунча 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:
 $A\left(-3; \frac{\pi}{3}\right)$.

A) $A\left(-1\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right)$;

B) $A\left(-11\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right)$;

C) $A\left(-1\frac{1}{2}; \frac{-4\sqrt{3}}{2}\right)$;

D) $A\left(-1\frac{1}{3}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right)$.

4. Секунҷа бо қуллаҳои $A(-3;-3)$, $B(-1;3)$, $C(11;-1)$ нишон дода шудааст, ки секунҷа секунҷаи росткунча аст. Тарафҳои секунҷаро ёбед.

A) $(\sqrt{40}; \sqrt{160}; \sqrt{200})$;

B) $(\sqrt{140}; \sqrt{160}; \sqrt{200})$;

C) $(\sqrt{40}; \sqrt{260}; \sqrt{200})$;

D) $(\sqrt{40}; \sqrt{160}; \sqrt{500})$.

Варианти 2.

1. Масоҳати секунҷаро бо қуллаҳои дода шуда, муайян кунед.
 $A(2;5)$, $B(4;8)$ ва $C(10;2)$.

2. A) 15; B) -15;
3. C) 14; D) -14.

2. Нуқтаҳои $A(2)$, $B(7)$ маълуманд-нуқтаҳои 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.

- A) $C(19)$; B) $C(-19)$;
C) $C(29)$; D) $C(39)$.

3. Масофаи байни нуқтаҳоро $A(3;8)$, $B(-5;14)$ ҳисоб кунед.

- A) 10; B) 20;
C) -10; D) 22.

4. Нуқтаҳои бо координатҳои қутбӣ муайяншударо ёбед: $A\left(3; \frac{\pi}{3}\right)$.

- A) $A\left(1\frac{1}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$; B) $A\left(-12\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right)$;
C) $A\left(-3\frac{1}{2}; \frac{-4\sqrt{3}}{2}\right)$; D) $A\left(-1\frac{1}{2}; \frac{-3\sqrt{3}}{2}\right)$.

3.2. Озмоиши педагогӣ ва натиҷагирӣ аз онҳо

Бо мақсади натиҷагирӣ намудани раванди кори илмӣ-таҳқиқотӣ доир ба асосҳои методологии таълими тафриқавии математикаи олии 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 Тиҷорати 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 донишҷӯён 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 олӣ омӯзиши асосҳои методологии таълими тафриқавӣ аз ҷиҳати педагогӣ ва психологӣ мушаххас кунонида шавад.

Маводҳои курси математикаи олӣ 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, тақсимои порча дар нисбатҳои 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 олӣ» 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 намераванд. Гурӯҳи озмоишӣ бе кумаки омӯзгор онро мустақилона ва фардӣ ҳал менамояд.

Озмоиши гузаронида шуда собит намуд, ки методологияи мавҷудаи таълими математикаи олӣ ба ташаккул ва рушди мақсадноки тафаккури донишҷӯён мусоидат мекунад, яъне муоширати микдорӣ на ҳама вақт дар таълим нақши пешбарандаро мебозад. Аз ин ғуфтаҳо бармеояд, ки

донишчӯён дар маҷмуъ на танҳо вазифаҳо, балки системаи донишхоро дар таффакури эҷодии ҳеш баррасӣ менамояд.

Дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ таҳсил барои ҳамаи донишчӯён шароити мусоидро фароҳам намеоварад. Арзёбии машғулиятҳои таълимӣ нишон медиҳад, ки 18%-и гурӯҳи донишчӯёни фаъол чунин мешуморанд, ки мағулиятҳо мураккабтар бошанд; 44%-и гурӯҳи донишчӯёни миёна аз рафти машғулиятҳои таълимӣ қаноатманданд; 38%-гурӯҳи донишчӯёни суствхон чунин мешуморанд, ки барои ҳалли ҳар як супориш аз омӯзгор вақти бештарро талаб мекунанд.

Усулҳои таълими тафриқавӣ хусусиятҳои инфиродии донишчӯёнро ташкил намуда, аз онҳо салоҳиятнокиро талаб мекунад. Аксарияти донишчӯён 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 донишчӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ наметавонанд ба таълими тафриқвии 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 донишчӯён муайян намудани роҳҳои ҳалли масъалаҳои таълими тафриқавӣ аз ҷанни математикаи олий;
- дар таълими тафриқавӣ мушаххас намудани методикаи кории 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» [122, с. 150].

Ба воситаи усули ҷустуҷӯи омӯзгорон вазифадор гардиданд, ки дар байни 186–нафар донишҷӯёни озмоишию муқарррии муассиаҳои таҳсилоти олии касбӣ вобаста ба ихтисос супоришҳои тестӣ, гурӯҳӣ ва инфиродӣ гузаронанд. Қобилияту истеъдоди донишҷӯёнро мо дар озмоиши таҳқиқотӣ ба инобат гирифта, ғоизи низоми онро дар ҷадвали диаграммаҳои диссертатсия ба таври пурра нишон додем.

Сатҳи аз ҳудкунии донишҳои курси математикаи олии аз омодагии донишҷӯён вобастагӣ дошта, дараҷаи баҳодихии ин сатҳ аз рӯзи аввали таҳсил оғоз гардида, дар солҳои минбаъда тақмил меёбад, яъне донишҷӯён дар бораи хусусиятҳои таълими фанни математикаи олии маълумоти заруриро ба даст оварда, донишҳои ҳудро 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 олии супоришу машқҳо омода намуда санҷиш гузаронем.

Ҷадвали 1. - Натиҷаи сатҳи азҳудкунии дониш, маҳорат ва малақаҳои донишҷӯёни Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, қори бонкӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 1											
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.	+	+	+	–	+

Давоми ҷадвали 1											
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.	+	+	+	+	+	42.	—	+	+	—	—
43.	+	+	+	—	—	43.	+	—	—	+	+
44.	—	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	—	—	—	45.	+	+	+	—	—
46.	+	—	+	+	+	46.	+	+	—	+	—

Давоми ҷадвали 1											
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 бонкӣ (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.	+	+	+	+	+
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.	+	+	—	—	—

Давоми ҷадвали 2											
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

Ҷадвали 3. - 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 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.	+	+	+	—	+

Давоми ҷадвали 3											
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.	+	+	+	+	+	42.	—	+	+	—	—
43.	+	+	+	—	—	43.	+	—	—	+	+
44.	—	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+

Давоми ҷадвали 3											
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											
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.	—	+	+	—	+

Давоми ҷадвали 4											
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.	+	+	+	+	+

Давоми ҷадвали 5											
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.	+	+	+	+	+	42.	—	+	+	—	—
43.	+	+	+	—	—	43.	+	—	—	+	+
44.	—	+	+	+	+	44.	+	+	+	+	+
45.	+	+	+	—	—	45.	+	+	+	—	+
46.	+	—	+	+	+	46.	+	+	+	+	—
47.	+	+	+	+	+	47.	+	+	+	—	+
48.	+	+	+	+	+	48.	+	—	+	+	+
49.	+	+	+	—	—	49.	+	+	—	—	—

Давоми ҷадвали 5											
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 тиҷоратии Тоҷикистон аз рӯи ихтисосҳои молия ва қарз, муҳосиби иқтисоди байналмиллалӣ (ниг. 2.1. саҳ 22)

Супориши фардии мавзӯи 1											
Гурӯҳи озмоишӣ						Гурӯҳи муқаррарӣ					
Шумораи донишҷӯён	Супориши 1	Супориши 2	Супориши 3	Супориши 4	Супориши 5	Шумораи донишҷӯн	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.	—	+	—	—	—

Давоми ҷадвали 6											
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 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 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.	+	+	+	+	—
3.	+	+	+	+	—	3.	+	—	+	—	+
4.	+	+	—	—	—	4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+	5.	+	+	—	+	—
6.	—	—	—	+	—	6.	+	—	+	—	+
7.	+	+	+	+	+	7.	+	+	+	+	—
8.	+	—	+	—	—	8.	—	+	+	—	—
9.	+	+	+	+	+	9.	+	+	—	—	+
10.	+	+	—	+	—	10.	+	—	+	+	+
11.	+	—	+	+	+	11.	+	+	+	—	—
12.	—	+	+	+	+	12.	+	+	+	+	+
13.	+	+	—	—	—	13.	+	—	—	—	+
14.	+	—	+	+	+	14.	+	+	+	+	—

Давоми ҷадвали 7											
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	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.	–	+	–	–	–
32.	+	+	+	–	–	32.	+	+	+	+	+
33.	+	+	+	+	+	33.	+	+	–	+	–
34.	+	+	+	+	+	34.	+	+	+	–	+
35.	+	+	+	+	+	35.	+	+	+	+	+
36.	+	+	+	–	+	36.	+	+	+	+	–
37.	–	+	+	+	+	37.	–	+	+	–	+
38.	+	+	+	–	+	38.	+	+	+	+	–
39.	+	+	+	+	–	39.	–	+	–	+	+

Давоми ҷадвали 8											
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
								5			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											
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.	+	—	+	—	—

Давоми ҷадвали 9											
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 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 Тиҷоратии 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.	+	+	—	—	+

Давоми ҷадвали 10											
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.	+	+	+	+	—
37.	+	+	+	+	+	37.	+	+	+	—	+
38.	+	+	+	+	+	38.	+	+	+	+	—
39.	+	+	+	+	+	39.	—	+	+	+	+
40.	+	+	+	+	+	40.	+	+	+	+	—
41.	+	+	+	+	+	41.	+	+	+	+	+
						42.	+	+	+	+	+
						43.	+	—	—	+	+
						44.	+	+	+	+	+

Давоми ҷадвали 10											
						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 дастомадаро мо дар ҷадвалҳои болозикр аз рӯи 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 пешниҳод гардидаро 90–100% иҷро намуданд;

II. Донишчӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳод гардидаро 70–80% иҷро намуданд;

III. Донишчӯёне, ки супоришу масъалаҳои пешниҳод гардидаро 40–50% иҷро намуданд.

Ҷадвали №11. - Таҳлили миқдори аз рӯи се дараҷаи категорияи донишчӯён

Гурӯҳҳо	Категорияҳои донишчӯён		
	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 фоизҳои нишон дод, ки дар марҳилаи аввали озмоиш сатҳи дониши донишчӯён тақрибан якхела буд. Натиҷаи охири озмоиш ин эътимоднокиро тасдиқ мекунад.

Дар таҳлили сифатӣ бошад аксарияти донишчӯён 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 масъалаҳо фаъолияти равонии донишчӯён ташаккул додашуда, 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 олий 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 олий бо истифода аз усулҳои тафриқавӣ дарсҳои амалӣ гузаронида шуд. Дар курси омӯзиши математикаи олий шакли ҳисобот ба тарақи супоришу масъалаҳои додашуда 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 ҷадвалҳое, 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 донишчӯён тағйироти куллӣ ба миён оварда, дар онҳо ҳисси дилпуруна иҷро намудани вазифаҳои таҷаккул медиҳад ва инчунин, мавзӯҳои додасударо аз рӯйи принципи муайянгардида ба муддита 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.

Мавзӯи «Муайянкунандаҳо ва хосиятҳои он» нисбат ба мавзӯи «Зарби матритсаҳо ва хосиятҳои ҳалли он» то ба ҳол ба донишчӯён 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 ниҳии санҷиш дар ҷадвали №2 нишон дода шудааст.

Дар қисмати озмоишии таълими тафриқавӣ ба омӯзгорони фанни математикаи олий тавсия дода шуд, ки мазмунӣ супориш ва масъалаҳои ба донишчӯён пешниҳодгардидаро якхела интиҳоб 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 мавзӯи зикргардида супориш ва масъалаҳои иловагӣ пешниҳод гардад.

Ҷадвали №12. - Таҳлили сифатӣ аз рӯйи се дараҷаи категорияи донишчӯён

Гурӯҳҳо	Категорияҳои донишчӯён		
	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 иҷрои 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 қутбӣ» 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 олии нақша ва барномаҳои таълим, китобҳои дарсӣ, дастур ва васоитаи таълимиро таҳлил намудан ба мақсад мувофиқ аст;

– дар таълими тафриқавӣ мушоҳида, сухбат, 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 хатӣ, 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 тахассуси 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 таваҷҷуҳ 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. Алаҳусус, принципҳои пешниҳоднамудаи М.Л. Семинаро, ки ба омӯзиши тафриқавӣ ва таълими салоҳиятнок махсус ғардонида 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 таълими 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. Ғуломов, ки барои татбиқи муносибатҳои тафриқавӣ ва салоҳиятнокӣ 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 таъсироти онҳо ба ҳаёти ҷамъиятӣ, раванди таълиму тарбия дар замонҳои гуногун ба роҳ монда шуда, барои самаранокии онҳо аз методу методологияҳои анъанавию муосир, тарзу усулҳои гуногуни ба фаъолиятҳои омӯзиши таъсиргузор истифода мебаранд.

Қараёни 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.

Фавҷи 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 қараёнҳои 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.

Ҳангоми қор бо донишҷӯён дар МТОК ба хулосае омадем, ки татбиқи муносибатҳои тафриқавӣ дар таълим метавонад омили муҳими донишазҳудкунии онҳо гардад. Дар як дараҷа пешниҳод намудани тестҳо, қорҳои санҷишӣ ё назоратӣ натиҷаҳои дилхоҳро ба қор намеорад, зеро сатҳи азҳудқунӣ 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 заминавиро ҳам овардаем. Тадриҷан бо истифода аз онҳо ва таҷрибаҳои андӯхта ба таҳқиқотҳои ҷузъӣ шурӯъ намуда, таҳқиқи илмӣ мавзӯ бо истифода аз усули тафриқавӣ дар гурӯҳҳои академии 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 олӣ 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 ҳеш 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 мавзӯи «Асосҳои методии таълими тафриқавии математикаи олӣ 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 мураттаб сохтани маводҳои тестӣ, супоришҳои гурӯҳӣ 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. Донишҷӯёро 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 донишҷӯёро аз як зергурӯҳ ба дигараш таъмин намудан лозим аст.

7. Натиҷаҳои корро дар заминаи татбиқи таълими тафриқа ба ҳисоб гирифта, ҷалби донишҷӯёро тавассути он ба ҳисоб гирифтани зарур аст.

РҰЙХАТИ АДАБИЁТ

1. *Авзеев, Р.Х.* Тадбиқи муодилаҳои фарқӣ дар ҳисоби муайянкунандаҳои тартиби n-ум [Матн] / Р.Х. Авзеев. // 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 корҳои мустақилона [Матн] / Д. Азимов, Х. Хидиров, А. Пирназаров, Ғ. Ғаримадов, С. Чолова, И. Гадоева // Дешанбе «Матбааи инфиродии Ғайзи Борон», 2018. – 195 с.
4. *Азимова, Н.С.* Асосҳои дидактикии ташаккули салоҳиятҳои математикии донишҷӯён [Матн] / Н.С. Азимова // Маводи конференсия илмӣ-амалии байналмиллалӣ // Душанбе «Алвон», 2019. – С. 286–290.
5. *Акимов, М.Қ.* Учет психологических особенностей учащихся в процессе обучения. Вопросы психологии, [Текст] / М.Қ. Акимов., В.Т. Козлов // 1988. - №6. – С. 71–77.
6. *Аминова, З.А.* Корҳои 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.* Генезис личностно-ориентированного образования: историко педагогический аспект [Текст] / М.В. Богуславский // Масква, ИТПиМИО РАО- 2000. 212 с.
9. *Бударный А.А.* Индивидуальный подход в обучении. [Текст] / А.А. Бударный // Советская педагогика, 1965. - №7. – 12-19 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.* Приобщение школьников к творчеству в процессе трудового обучения: [Текст] / И.П. Волков // Дисс. автореф. кан.пед. наук. РГБ, Москва, 1982. – 195 с.

13. *Волковысский, Р.Ю.* Организация дифференцированной работы учащихся при обучении [Текст] / Р.Ю. Волковысский., Д.А. Темкина // математика в школе. 1988. №3. 16-21с.

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 в старших класса средней школы [Текст] / Н.К. Гончаров // Советская педагогика, 1962. №4. 12,29с

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. *Гуломов, И.* Методикаи таълими математика. Роҳнамои методӣ (курси лексияҳо). [Матн] / И. Гуломов // Душанбе «Промэкспо», 2019. – 232 с.

21. *Гуломов, И.* Организация индивидуально - самостоятельных занятий студентов как условие повышения их профессиональной подготовки. Авт.к.п.н. [Текст] / И. Гуломов // 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 обучения математике в средней школе [Текст] / В.А. Гусев. Москва, “Прометей” МПГУ 1994. 144 с.

25. *Гусев, В.А.* Методика дифференцированного обучения математике в средней школе: [Текст] / В.А. Гусаев . М Авангард, 1996. 160с.

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 ҳангоми 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 самост. 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 школах [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. *Егерев, В.К.* Задачник–практикум по математическому анализу [Текст] / В.К. Егерев // 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. *Зиёвиддинзода З.З.* Асосҳои педагогии таҳсилоти фосилавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурии тоҷикистон (дар мисоли фанҳои риёзӣ -табӣ) [Матн]. З.З. Зиёвиддинзода. Дисс. Душанбе 2013. 219с

46. *Зимняя, И.А.* Педагогическая психология: Учебник для вузов..изд второе, доп., исп. И переруб. – М: Логос, 2002. – 84 с.

47. *Зубайдов, У.* Асосҳои методии таълими тафриқа барои муаллимони оянда [Матн] / У. Зубайдов // Конференсия илмӣ байналхалқӣ. - Душанбе «Ирфон», 2009. – С. 27–30.

48. *Зубайдов, У.* Тафриқа нерӯи пешбари раванди таълим [Матн] / У. Зубайдов // Душанбе: «Сарпараст», 2003. – С. 192.

49. *Зубайдов, У.* Ташкил намудани равияҳо яке аз омилҳои самаранокии таълими тафриқа [Матн] / У. Зубайдов , Алимов С.Ш.// Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ–назариявӣ. Қурғонтеппа- 2016. – С. 148-150.

50. *Зубайдов, У.* Таълими тафриқа ҳамчун шакли ташкилии ҷараёни таълим [Матн] / У. Зубайдов , Алимов С.Ш.// Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ–назариявӣ. Қурғонтеппа- 2016. – С. 141-144.

51. *Зубайдов, У.З.* Таълими тафриқа ва мактаби муосир. – [Матн]. / У.З. Зубайдов // Душанбе, 2013. – 304 с.

52. *Изатуллоев, К.* Маҷмӯаи масъалаҳо аз математика [Матн] / К. Изатуллоев, Н. Ибодов, Ғ. Ҳалимов, А. Пирназаров // Душанбе. – 280 с.

53. *Изатуллоев, К.* Намунаи супоришҳо барои корҳои мустақилона доир ба ҳисобкуниҳои тадқиқотҳои гуногуни ғоиз [Матн] / К. Изатуллоев, А. Пирназаров, Т. Давлатов // Маводи конференсияи илмӣ – амалии байналмилалӣ. - Бохтар, 2019. – С. 11–14.

54. *Исматӣ, М.* Математикаи оӣ барои таҳассусҳои иқтисодӣ (китоби дарсӣ) [Матн] / М. Исматӣ // Душанбе, 2010. – 474 с.

55. *Исроилов, С.* Самостоятельная работа студентов (Методические рекомендации) [Текст] / С. Исроилов // Куляб, 1989. – 27 с.

56. *Калмыкова, З.И.* Темп продвижения как один из показателей индивидуальных различий учащихся [Текст] / З.И. Калмыкова // Вопросы психологии. - № 2. - 1974. – 41-50с.

57. *Каплан, Б.С.* Методы обучения математике: Некоторые вопросы теории и практики [Текст] / Б.С. Каплан. Минск: Народная света, 1981. – 191 с.

58. *Карьковская, В.Ф.* Организация индивидуального подхода к учащимся на уроках математики [Текст] / В.Ф. Карьковская // Математика в школе. - №4. - 1987. – С. 24-27.

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. 98-101.

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.* Дифференциация обучения в общеобразовательной школе [Текст] / А.Н. Конев // СПб.:Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена 1999. 208с.

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. Основы педагогической психологии- [Текст] / В.А. Крутецкий // М.: Просвещение, 1972. – 256 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 оӣ. (тарҷума 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. Ташаккули кори мустақилонаи хонандагон дар чараёни 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.* Организуются самостоятельной работы студентов при изучении курса «Технология и методики обучения математика» [Матн] / А.А. Махонина // Конференсияи илмии байналхалқӣ. - 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. *Мирзозода Р.Р.* Теория практика дифференциации обучения математике в школах Республики Таджикистан [Текст] / Р.Р. Мирзозода // дис. докт. пед. наук. - М.: Душанбе 1998. – 340 с.

86. *Моляко, В.А.* Психология группового решения задач [Текст] / В.А. Моляко // Киев, 1975. – 20 с.

87. *Муртазоев Д.* Математикаи оӣ [Матн] / Д. Муртазоев, Ҷ. Камолиддинов // Душанбе: ҶДММ «Собириён», 2014. – 256 с.

88. *Муртазоев, Д.* Дастури таълимӣ доир ба кори амалӣ аз математикаи оӣ [Матн] // Д. Муртазоев, А. Ҷобиров // Душанбе.: 1986, - 96саҳ.

89. *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.

90. *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.

91. *Неъматов, М.* Корҳои мустақилона аз математика. [Матн] / М. Неъматов // Душанбе, 2012. – 79 с.

92. *Ниёзов, Ҷ.* Истифодаи методи тафриқа дар таълими мавзӯ “Прогрессияҳо” [Матн] / Ҷ. Ниёзов, Шарипов Н.З. // Паёми Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ. – №2(23) 2019. – С. 5-11.

93. *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.

94. *Ниёзов, Ф.*, Робитаи мутақобила–кафили сифати таълим [Матн] / Ф. Ниёзов., Эрматова У., Куйбекова С. // Мактаб ва ҷомеа, 2010. – 186 с

95. *Ниёзов, Ҷ.* Аз таърихи инкишофи мафҳуми тафриқа [Матн] / Ҷ. Ниёзов // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. №3/2(198). Душанбе, 2016. – С. 184–186.

96. *Ниёзов, Ҷ.* Мавқеи фаъолнокӣ дар таълими тафриқавии мактабҳои муосири Ҷумҳурии Тоҷикистон. [Матн] / Ҷ. Ниёзов // Маводҳои конференсияи илмӣ–назариявӣ. - 2014. – С. 86–89.

97. *Ниёзов, Ҷ.*, Таълими тафриқавӣ ва кори мустақилонаи донишҷӯён. [Матн] / Ҷ. Ниёзов, Ҷ. Шарифов // Маводи конференсияи илмӣ–амалии ҷумҳуриявӣ, Кӯлоб 2019. – С. 175–177.

98. *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.

99. Нугмонов, М. Введение в методику обучения математике. [Текст] / М. Нугмонов // Прометей, 1998. – 213 с.

100. 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.

101. Нугмонов, М. Особенности индивидуализации самостоятельной работы студентов при обучении высшей математики в условиях кредитного обучения [Текст] / М. Нугмонов, А.А. Рахимов // Конференсия илмӣ–амалии байналмиллалӣ Душанбе «Алвон», 2019. – С. 274–276.

102. Нугмонов, М. Пайдарҳамии математика дар таълими математика дар мактаби таҳсилоти умумӣ (Монография) [Матн] / М. Нугмонов // Душанбе: Матбааи ДДОТ ба номи Қ. Қўраев, 2005. – 166 с.

103. Нугмонов, М. Пайдарҳамии таълими математика дар мактаби таҳсилоти умумӣ (монография) [Матн] / М. Нугмонов // Душанбе: А.И.П., 2005. – 168 с.

104. Нугмонов, М. Таълими инкишофёбанда асоси ғаболгардонии раванди таълим дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ [Матн] / М. Нугмонов // Конференсия ҷумҳуриявӣ илмӣ–амалӣ // Душанбе: ДДОТ ба номи С. Айни, 2017. – С. 3–5.

105. Нугмонов, М. Теоретико–методологические основы методики обучения математике как науки. Монография (переработанное и дополненное). [Текст] / М. Нугмонов // Душанбе: «Ирфон», 2011. – 290 с.

106. Ҳалимов, А. Такмили маҳорати педагогӣ барои омӯзгорони фанни математика. Маводи ёрирасон ба барномаи таълимии курсҳои такмили ихтисоси омӯзгорони фанни математика [Матн] / А. Ҳалимов, С. Қурбонов // - Душанбе, 2021 – 75 с.

107. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] Р. Эмомалӣ // - Душанбе (21- декабр): Ирфон, 2021. - С. 4.

108. Паёми президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] / Р. Эмомалӣ // -Душанбе: (26 декабр) 2023. - С. 25.

109. *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.

110. Педагогическая энциклопедия [Текст] / в 2-х томах // Под ред. И.А. Каирова, Ф.Н. Петрова. М.: Советская энциклопедия, 1965. – 760 с.

111. *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.

112. *Проскуряков, И.В.* Сборник задач линейной алгебре) [Текст] / И.В. Проскуряков // Москва, 1998. – 336 с.

113. *Прутцева, Н.А.* Проблема дифференцированного подхода в обучении [Текст] / Н.А. Прутцева // М.: Просвещение, 1969. – 342 с.

114. *Рабунский, Е.С.* Индивидуальный подход в процессе обучения школьников [Текст] / Е.С. Рабунский // М.: Педагогика, 1975. – 182 с.

115. *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.

116. *Раҳмат, А.* Математика оӣ (ҷилди 1) [Текст] / А. Раҳмат // Душанбе, 1999. – 414 с.

117. *Раҳмат, А.* Математика оӣ (ҷилди 2) [Текст] / А. Раҳмат // Душанбе, 2000. – 400 с.

118. *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.

119. *Ромашко И.В., Винник В.М.* Технология работы в разноуровневых группах [Текст] / И.В. Ромашко // Математика в школе. - №4. - 1991. – 205 с

120. Рудык, Б.М. Общий курс высшей математики для экономистов учебник [Текст] / Б.М. Рудык // М.: ИНФРА, 1999. – 656 с.

121. 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.

122. Сайдаҳмадова, Д. Таъминоти ташкилӣ–педагогии таълими тафриқавӣ дар мактабҳои деҳоти Ҷумҳурии Тоҷикистон [Матн] / Д. Сайдаҳмадова // Душанбе, 2013. – 150 с.

123. 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.

124. Саранцев, Г.И. Общая методика преподавания математики. [Текст] / Г.И. Саранцев // Саранск: Тип. «Красс. Окт», 1999. – 208 с.

125. Сатторов, А.Э. Алгебра ва назарияи ададҳо (дастури таълимӣ) [Матн] / А.Э. Сатторов, Ш.И. Исмоилов // Бохтар, 2021. – 226 с.

126. Сафаров Д.ж.Х. Самостоятельная работа студентов [Текст. / Д.ж.Х. Сафаров // Куляб, 1989. – 27 с.

127. 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.

128. Семина, Н.А. Дифференцированное обучение русскому языку в начальной школе [Текст] / Н.А Семина // методическое пособие М.: Айрис-пресс, 2001.-128

129. 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.

130. Сирочиддини Д. Математикаи элементарӣ [Матн] / Д. Сирочиддин, З.Н. Самариддинова, А.М. Бажова, Р.С. Ҳусайнов // Кӯлоб, матбааи «Қурбонов Сорбон». - 2023. – 227 с.

131. *Смирнова, И.М.* Научно–методические основы преподавания геометрии в условиях дифференцированного обучения [Текст] И.М. Смирнова // Дис.автореф... д–ра пед. наук. - М., 1995. – 380 с.
132. *Смирнова, И.М.* Уровеная дифференциация в обучении и геометрии [Текст] / И.М. Смирнова // Математика в школе. - М., 1994. №3. 15-21 с.
133. *Соколов, А.Б.* Мозговой штурм [Текст] / А.Б. Соколов // Директор школы, № 1. - 2006. – С. 30–34.
134. *Талбаков, Ф.М.* Математика (мачмуи формулаҳои асосӣ) [Матн] / Ф.М. Талбаков // Душанбе, 2019. – 204 с.
135. *Теплов Б.М.* Проблемы индивидуальных различий [Текст] / М.Б. Теплов // М.: Издательство АПН РСФСР, 1994. – 215 с.
136. *Тошпулатов, Ж.С.* Мастер математик геометрия [Текст] / Ж.С. Тошпулатов // Ташкент, 2023. – 144 с.
137. *Тхориқов, В.И.* Теория и практика индивидуализации и дифференциация обучения математике в средней школе [Текст] / В.И. Тхориқов // Автореф. дис. Д-ра пед.наук:МПГУ - М.: 1991. 36 с.
138. *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 ҷумҳуриявии илмӣ–амалӣ. - Душанбе: ДДОТ ба номи С. Айни, 2017. – С. 111–115.
139. *Унт, Э.И.* Индивидуализация и дифференциация обучения [Текст] / И. Унт // М.: «Педагогика», 1990. – 192с.
140. *Унт, Э.И.* Индивидуализация учебных заданий и ее эффективность. [Текст] / И.Э. Унт. Издательство Тартуского государственного университета. 1975, 88с.
141. *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.

142. *Утеева, Р.А.* Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся на уроках математики [Текст] / Р.А. Утеева // Математика в школе. - №5. - 1995. – С. 31–34.

143. *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.

144. *Утеева, Р.А.* Уровневая дифференциация в обучении математики учащихся средних школ [Текст] / Р.А. Утеева // Сборник материалов Всероссийской конференции. М.: МЦНМО, 2000. – 664 с.

145. *Фаддеев, Д.К.* Сборник задач по высшей алгебре [Текст] / Д.К. Фаддеев, И.С. Соминский // М.: 1972. – 303 с.

146. *Фарберман, Б.Л.* Методические рекомендации по проектированию и реализации педагогических технологий. [Текст] /Б.Л. Фарберман, Р.Г. Мусина // Ташкент, 2002. – 80 с.

147. *Фирсова, О.М.* Индивидуальная работа при дифференцированном обучении на уроках математики. [Текст] / О.М. Фирсова // Железногорск, 2010. – 123 с.

148. *Фульфсон, Б.Л.* Проблеме дифференциации обучения в общеобразовательной школе Франции [Текст] / Б.Л. Фульфсон // Советская педагогика. - №4. - М., 1967. – 23 с.

149. *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.

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. Айни, 2017. – С. 89–93.

151. *Ципкин, А.Г.* Маълумотнома аз математика [Матн] / А.Г. Ципкин // 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.Ш.* 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 ҷен кардани бузургҳо [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 доиншҷўён 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 донишҷўён дар ҷараёни таълим [Текст] / Ҷ. Шарифов // Душанбе: «Ирфон», 1996. – 242 с.

169. Шарифов, Ҷ. Асосҳои дидактикии ташаккули малақаҳои мустақилонаи донишҷўён 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 равшаншиносӣ ва омӯзгорӣ. - №2. - Қўрғонтеппа, 2008. – С. 9–12.

173. Шарифов, Ҷ. Тавсияҳо доир ба ташкили корҳои мустақилонаи донишҷӯён [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. – 307 с.

177. Щукин, Е.Д. Среднее образование. Дифференциация и единство. Заметки и обсуждения [Текст] / Е.Д. Щукин // 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 ҷанни математикаи оӣ доир ба мавзӯи ҳудуди функсия [Матн] / С. Юнусов // Конференсия ҷумҳуриявӣ илмӣ–амалӣ. - Душанбе: ПРОМЭКСПО, 2019. – С. 175–178.

180. Якиманский, И.С. и др. Развивающее обучения–. [Текст] / И.С. Якиманский и др // М.: Педагогика,.: 1979- 144с.

181. Яновицкая, Е. 1000 мелочей организации разно уровневое обучения [Текст] / Е. Яновицкая, М. Адамский // практическое пособие для учителя М.: Сентябрь, 2004. 240с.

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 методии 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.* 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)

[4-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)

б) Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ба таъб расидаанд:

[5-М]. *Ашурова М.С.* Омилҳои тафриқакунонии донишҳои донишҷӯён аз математикаи олии [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи конференсияи дуҷуми байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Проблемаҳои муосири таҳсилоти математикӣ, физикӣ ва информатикдар мактабҳои миёнаи олии» - Душанбе: Алвон», 2019. – 498 с. - ДДОТ ба номи С. Айни. Душанбе. - 2019. – С. 187 - 192.

[6-М]. *Ашурова М.С.* Таълими тафриқавии математика дар мактабҳои деҳот [Матн] / М.С. Ашурова, М. Мирзоева // Маводи конференсияи дуҷуми байналмиллалӣ илмӣ – амалӣ «Проблемаҳои

муосири таҳсилоти математикӣ, физикӣ ва информатикӣ дар мактабҳои миёнаи олии». – Душанбе, 2019. – С. 239 - 242.

[7-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 омӯзгории Тоҷикистон дар шароити имрӯза», (баҳшида ба 80- солагии д.и.п., профессор Исом Ғуломов). – Кӯлоб, 2019. – С. 203-206.

[8-М]. *Ашурова М.С.* Муайян кардани моҳияти таълими тафриқавии математикаи муассисаи таҳсилоти олии [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи Конференсияи илмӣ-назариявии ҷумҳуриявӣ баҳшида ба бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (2020-2004) - 2020. – С. 235-237.

[9-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.

[10-М]. *Ашурова М.С.* Мавқеи тафриқа дар таълими математика [Матн] / **М.С. Ашурова** // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-назариявӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои актуалии илми риёзӣ ва методҳои таҳқиқотҳои онҳо» баҳшида ба эълон гардидани солҳои 2020-2040 Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф. – Кӯлоб, 2023. – С. 115-117.

[11-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» баҳшида ба 25 – солагии Конститутсияи ҚТ ва 80 солагии д.и.п., профессор, Шарифзода Ҷ.Ш. Бохтар, 2023. – с. 228-230.

[12-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 Нӯтмонов. - Душанбе, 2024. – С. 159-162.

[13-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.

[14-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.

[15-М]. *Сафарализода М.С.* Муносибати босалоҳият дар раванди таълими тафриқавӣ омӯзгорон аз фанҳои математикаи олии. [Матн] / **М.С., Сафарализода** // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-назариявӣ дар мавзӯи «Технологияи баланд бардоштани мақому манзалат ва уҳдадорӣҳои омӯзгор» Кӯлоб 2025.- с 187-190;