Моя профессиональная карьера

Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №25 (том 4)
(апрель, 2022)

Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

УДК 37
ББК 94

Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №25 (том 4) (апрель, 2022). Дата выхода в свет: 30.04.2022.

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

ФИО авторов: *Умарова Умида Умаровна*, Бухоро давлат университети,
Физика-математика факультети
Яшиева Феруза Юсуф қизи, Бухоро давлат университети
Физика-математика факультети магистри
Название публикации: «МАКТАБДА МАТЕМАТИКА ДАРСЛАРИДА МАНТИҚ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ ҲАҚИДА»

Аннотация. Мақолада математик мантиқ элементлари ҳақида маълумотлар ва баъзи теоремалар келтирилган бўлиб, уларни ўқувчиларнинг интеллеектуал ривожланишидаги роли баён қилинган. Ҳар бир теорема бўйича алоҳида-алоҳида мисоллар берилиб, ечиш йўллари кўрсатилган. Бундан ташқари, теорема ва унинг турлари ҳақида батафсил маълумотлар берилган.

Калит сўзлар: импликация, предикат, рост ва ёлғон мулоҳаза, тўғри теорема, тескари теорема, қарама - қарши теорема, конкрет мулоҳаза.

О ПРИМЕНЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЛОГИКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Умарова Умида Умаровна, Бухарский государственный университет,
Физико-математический факультет
Яшиева Феруза Юсуф кизи, Бухарский государственный университет
Магистр физико-математического факультета

Аннотация. В статье представлена информация об элементах математической логики и некоторых теоремах, поясняющих их роль в интеллектуальном развитии учащихся. Для каждой теоремы даны отдельные примеры и показаны решения. Кроме того, дана подробная информация о теоремах и ее видах.

Ключевые слова: импликация, предикат, истинное и ложное высказывание, правая теорема, обратная теорема, противоположная теорема, конкретное рассуждение.

Мантиқ жараёнини турли математик белгилар билан ифодалашга интилиш Арасту асарларидаёқ кўзга ташланади. XVI – XVII асрларга келиб, механика ва математика фани ривожланиши билан математик усулни мантиққа татбиқ этиш имконияти кенгая борди. Немис файласуфи Лейбниц ҳар хил масалаларни ечишга имкон берувчи мантиқий математик усул яратишга интилиб, мантиқни математиклаштиришга асос солди. Мантиқий жараённи математик усуллар ёрдамида ифодалаш асосан XIX асрларга келиб ривожлана бошлади.

Таъриф. **А** мулоҳаза рост, **В** мулоҳаза ёлғон бўлгандагина – ёлғон, қолган ҳолларда рост бўладиган мулоҳазага **А** ҳамда **В** мулоҳазаларнинг импликацияси дейилади ва **А** =>**В** кўринишда белгиланади.

«=>» белги импликация белгиси деб аталади. **А**=>**В** ёзув «агар **А** бўлса, у ҳолда **В** бўлади» ёки «**А** мулоҳазадан **В** мулоҳаза келиб чиқади» деган маъноларни англатади.

Мулоҳазалар алгебраси фан ва амалиётнинг мураккаб мантиқий хулосаларини чиқариш учун етарли бўлмайди. Бундай мураккаб мантиқий хулосаларини чиқаришда мулоҳазалар алгебрасини ҳам ўз ичига олувчи предикатлар алгебраси муҳим ўрин тутади.

Биз сўроқ ва ҳис-ҳаяжон гаплар мулоҳаза бўлмаслигини биламиз, худди шу қаторда номаълум қатнашган гаплар ҳам мулоҳазага кирмайди. Бундай гаплар предикатлар деб аталади. Айрим дарак гапларда ўзгарувчилар қатнашиб, шу ўзгарувчилар ўрнига аниқ (тегишли) қийматларни қўйсак, мулоҳаза ҳосил бўлади.

Таьриф. Ўзгарувчи қатнашган ва шу ўзгарувчининг ўрнига қийматлар қўйилганда рост ёки ёлғон мулоҳазага айланадиган дарак гап предикат дейилади.

Энди ушбу таърифлардан фойдаланиб, қуйидаги тушунчаларни мисоллар орқали ўрганамиз.

Теорема ва исбот тушунчалари

а) Тўғри теорема

Агар **n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинса у ҳолда, бу соннинг ўзи ҳам 3 га бўлинади (1). Агар **n** сонининг охирги рақами 1 билан тугаса, у ҳолда бу сон 3 га бўлинади (2).

«Агар **n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинса» - теореманинг шарт қисми (1-тасдиқда). Импликация(шартли мулоҳаза) нинг далили (асоси) – **n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади» (P). Импликациянинг хулоса қисми : «**n** сони 3 га бўлинади» (Q). У ҳолда теорема *P*=>Q кўринишга эга бўлади.

Ҳар бир теореманинг шарт ва хулоса қисмлари предикатдан иборат. «**n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади» - натурал сон тўпламида берилган бу предикатни P(n) десак, P(n) конкрет мулоҳаза эмас, унинг рост ёки ёлғонлиги маълум эмас. **n** нинг конкрет қийматларида у конкрет мулоҳазага айланади. Масалан, P(12) - рост мулоҳаза, P(14) - ёлғон мулоҳаза. (1) теорема исбот қилингач, маълум бўладики, n ҳар қандай сон бўлмасин, агар у теореманинг шартини қаноатлантирса, у ҳолда бу сон албатта 3 га бўлинади ёки бошқача қилиб айтганда, бу теорема умумий тасдиқловчи ҳукм шаклида берилган. Демак, теоремани умумийлик квантори шаклида: «Рақамлар йиғиндиси 3 га бўлинадиган ҳамма сонлар 3 га бўлинади» шаклида ифода қилиш мумкин. Бу мулоҳаза логика тилида қуйидагича ёзилади: ($\forall \mathbf{n}$), бунда **n** - натурал сон. Агар **n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинса у ҳолда, бу соннинг ўзи ҳам 3 га бўлинади-бу рост мулоҳаза. ($\forall \mathbf{n}$) ёзув, «Ҳар қандай **n** учун» деб ўқилади. (2) тасдиқ умумийлик хоссасига эга эмас. Шунинг учун ҳам бу тасдиқ олдига ($\forall \mathbf{n}$) ёзув қўйилса, ёлғон мулоҳаза ҳосил бўлади. Баьзан «Агар, у ҳолда» сўзлари тушириб қолдирилиши ҳам мумкин. Масалан, (1) теоремани: ($\forall \mathbf{n}, \mathbf{n} -$ натурал сон) (***n*** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади) =>(n сони 3 га бўлинади) кўринишда ҳам ёзиш мумкин.

(2) теорема **n** нинг баьзи қийматларида рост мулоҳаза, баьзи қийматларида ёлғое мулоҳаза бўлади. Демак, ҳамма сонлар учунбу тасдиқ тўғри эмас. Аммо, бу тасдиқни тўғри мулоҳазага айлантирувчи сон мавжуд. Бу фикрни қисқача

($\exists\mathbf{n}$, бунда $\mathbf{n}$ – натурал сон) (агар **n** сонининг охирги рақами 1 билан тугаса, у ҳолда бу сон 3 га бўлинади) ($\exists\mathbf{n}$ – ёзув «шундай **n** мавжуд»деб ўқилади) ёки қисқароқ ($\exists\mathbf{n}$, бунда $\mathbf{n}$ – натурал сон) (**n** - сонининг охирги рақами 1 билан тугайди) => (**n** сони 3 га бўлинади) кўринишда ёзиш мумкин. Умуман исталган теоремани (∀x) P(x) => Q(x) формада ёзиш мумкин (бунда x ўзгарувчининг ўзгариш соҳаси кўрсатилган бўлади). Бунда P(x) предикат теореманинг асоси, Q(x) предикат унинг хулосасидир.Ушбу теоремани кўрайлик:

Агар икки соннинг кўпайтмаси нолга тенг бўлса, у ҳолда уларнинг камида бири нолга тенг бўлади.

Теоремани $(\forall a, b)$ (ab=0) => (a=0 ёки b=0) кўринишда ёзиш ҳам мумкин ёки у ушбу $(\forall a, b)$ P(a,b) =>Q (a,b) (3) шаклга эга, Бунда P - предикат (теореманинг шарти: ab=0) ва Q - предикат (теореманинг хулосаси: a=0 ёки b=0) a,b ўзгарувчига боғлиқдир.Теореманинг мазмунини ўзгартирмасдан унинг шакли (3) ни қуйидаги кўринишлардан бирида ифодалаш мумкин:

$(\forall a, b)$ (ab=0 ва $a\neq 0 \Rightarrow b = 0$) ; (4)

$(\forall a, b)$ (a,b=0) =>($a\neq 0 \Rightarrow b=0$); (5)

$(\forall a, b)$ ($a\neq 0$) =>(ab=0 => $b = 0$) ; (6)

(5) ва (6) ёзувни қуйидагича ўқиш мумкин: агар икки соннинг кўпайтмаси нолга тенг бўлиб, улардан бири нолдан фарқли бўлса, у ҳолда иккинчиси албатта нолга тенг бўлади. Умуман бу теорема учун қуйидаги ёзув ўринли: $(\forall a, b)$ (ab=0) <=> (a=0 v b=0) v (a=0 Λ b=0).

б) Тескари теорема

Агар теорема шартини унинг хулосаси ва хулосани шарт қилиб олинса, унда берилган теоремага тескари теорема ҳосил бўлади. Учга бўлиниш белгисини қуйидагича ёзган эдик: $(\forall\mathbf{n} \in N)$ (**n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади) => **(n** сони 3 га бўлинади) (7). Бу теореманинг шарти ва хулосасини алмаштирамиз. У ҳолда янги теорема ҳосил бўлади: «Агар натурал сон 3 га бўлинса, у ҳолда бу соннинг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади». Бу теоремани ушбу формада ёзиш мумкин: ($\forall \mathbf{n} \in N$) ($\boldsymbol{n}$ сони 3 га бўлинади) => (**n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади) (8). Тўғри теорема (7) ва унга тескари теорема (8) ларнинг ҳар иккаласи ҳам тўғри. Аммо тўғри теореманинг ўринли бўлишидан, унга тескари теорема ҳам ўринли деган хулоса келиб чиқмайди.

Масалан, «қўшилувчиларнинг ҳар бири бирор сонга бўлинса, у ҳолда йиғинди ҳам шу сонга бўлинади». ($\forall Q$ бунда $Q -$ қўшилувчилар) (Q нинг ҳар бир қўшилувчиси бирор сонга бўлинади) => (Q нинг йиғиндиси ҳам шу сонга бўлинади) (9). Тескари теорема ушбу кўринишга эга: ($\forall Q$ бунда $Q -$ қўшилувчилар) (Q нинг йиғиндиси бўлинади) => (Q бўлинади) (10). Бунда тўғри теорема (9) ўринли, аммо унга тескари теорема (10) ўринли эмас.

Шунингдек, ушбу теоремалар мазмуни ва формаси жиҳатидан турличадир:

($\forall$a, b) (a=0 ёки b=0) => (ab=0); (а)

($\forall$a, b) (b=0) => (ab=0 ва a=0); (б)

а) теорема тўғри, (б) теорема нотўғри. (б) теорема ($\forall$a, b, бунда ab=0) (a$\neq$ 0) => (b=0) формада ёзилса тўғри бўлади.

Шундай қилиб, тўғри теоремаларда ($\forall$x) P(x) => Q(x) шарт бажарилса, унга тескари теорема ($\forall$x) P(x) => Q(x) кўринишда ёзилади ва у импликация амалига мос келади. Бундан кўринадики, юқоридаги теорема учун қуйидаги муносабат ўринли: ($\forall \mathbf{n} \in N$) (**n** сонининг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади) $<$ => (**n** сони 3 га бўлинади).

в) Қарама қарши теорема

($\forall$x) P(x) => Q(x) формада ёзилган ҳар қандай теоремада теореманинг шарти ва хулосасини уларнинг инкори билан алмаштирилса, у ҳолда янги теорема ҳосил бўлади: ($\forall$x) ($\overline{\mathrm{P(x)}}$ =>$\overline{Q(x)}$. Бу берилган теоремага қарама-қарши теорема дейилади. (1) теорема учун унга қарама-қарши теорема қуйидагича ифода қилинади: «Агар берилган **n** соннинг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинмаса ($\overline{\mathrm{P(x)}}$), у ҳолда бу соннинг ўзи ҳам 3 га бўлинмайди ($\overline{Q(x)}$)». Бу теорема ҳар қандай **n** сони учун айтилаётганлигини эътиборга олсак, уни

$$(\forall x)\ (\ \overline{\mathrm{P(x)}} => \overline{Q(x)}$$

кўринишда ёза оламиз. Аммо, ҳар доим ҳам тўғри теореманинг тўғрилигидан унга қарама-қарши теорема қуйидагича ифодаланади: «Қўшилувчиларнинг ҳар бири бирор сонга бўлинмаса, у ҳолда йиғинди ҳам шу сонга бўлинмайди». Бу ёлғон мулоҳазадир.

Теоремаларни исботлаш

Теорема ростлиги исботлашдан кейингина аниқланадиган мулоҳазадир. Теоремани P => Q кўринишда белгилаган эдик. Теоремани исботлаш – тегишли асосларга суяниб мантиқий жиҳатдан тўғри мулоҳаза қилиш жараёнида Q нинг (яьни теоремада исботланиши лозим бўлган қисмининг) ростлигини юзага чиқариш демакдир. Теоремани исботлашдан асосий мақсад қандайдир усул билан P => Q импликациянинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилишдан иборатдир. Масалан, (1) теоремани кўрайлик. Теореманинг исботи «Рост асосдан рост оқибат келиб чиқади» ёки «Рост асосдан ёлғон оқибат келиб чиқмайди» принципига рпоя қилиб олиб борилади. Берилган тўрт хонали сон $\overline{abcd}$ бўлсин, у ҳолда бу сонни хона бирликларининг йиғиндиси кўринишида ёзиб, қуйидагича муҳокама юритамиз. Теореманинг шартига асосан «Соннинг рақамлари йиғиндиси 3 га бўлинади» рост мулоҳаза.

$$\overline{abcd} = 1000a + 100b + 10c + d$$

бўлганидан:

$$\overline{abcd} => (999a+99b+9c)+(a+b+c+d).$$

P => Q импликацияга мос келади.

Q – мулоҳазанинг ростлик қиймати. Уни аниқлаймиз. Йиғиндининг бўлиниши ҳақидаги теоремага асосан:

a) «(999a+99b+9c) сони 3 га бўлинади» (a) рост мулоҳаза;

б) «(a+b+c+d) сони 3 га бўлинади»- рост мулоҳаза.

$$Q \equiv a\Lambda b.$$

Коньюнкция амалига асосан бу рост мулоҳаза, яьни

$$Q \equiv a\Lambda b \equiv P\Lambda P \equiv P.$$

Импликация амалига асосан P => Q. Бу рост мулоҳазадир. Бу тасдиқда P ва P => Q мулоҳаза асос, Q мулоҳаза эса оқибат бўлиб хизмат қилади.

Бошқача айтганда, теореманинг берилган қисмидан ва «Берилган қисми ўринли бўлса, исботланадиган қисми ҳам ўринли бўлади», деган мулоҳазадан бу теореманинг исботланадиган қисми келиб чиқади. Бу муҳокама қисқача $P\Lambda(\mathrm{P} \;=\; >\; \mathrm{Q})$=>Q формула кўринишида ёзилади. Исботлашнинг бу методи бевосита исботлаш методи дейилади.

Бундан ташқари билтвосита (қарама қаршисини фараз қилиб) исботлаш, тўлиқ математик индукция принципи асосида исботлаш методлари мавжуд бўлиб, бу методлардан кўпинча юқори синфларда фойдаланилади. 4-5-синфларда мантиқий термин ва символик ёзувлврдан фойдаланмаган ҳолда мулоҳазалар орасидаги мантиқий боғланишлар ўрганилади.

Жумладан шуни айта оламизки, математика фанини самарали ўқитиш ҳамда уни амалиётга тадбиқ қилинишида бир қатор илғор педегогик технологиялардан фойдаланиш [1-39] ҳақида маълумотлар бериш муҳим аҳамият касб этади. Мактабларда математик мантиқ элементларидан кенг фойдаланиш мақсадида ушбу мақоладан фойдаланиш мумкин.

Ўқув фанларини ўрганишда тарихий ёндашув маълум даражада ўқув жараёнини илмий билимга яқинлаштиради. [7] мақолада ўқитувчининг математик тушунчалар билан таништириш жараёнида бу тушунчаларнинг тарихи, ривожланиши (асосан, буюк аждодларимизнинг хизматлари) ҳақида сўз юритиши ўқувчиларнинг фанга қизиқишини ошириши ва уларни она Ватанга муҳаббат руҳида тарбиялаши ҳақида сўз юритилган.

Маълумки, эҳтимоллар назариясининг предмети тасодифий ҳодисаларни математик таҳлил қилишдир. Эҳтимоллар назариясининг асосий тушунчаларидан бири тасодифий ҳодиса тушунчасидир. Эҳтимоллар назарияси бўйича биринчи дарснинг асосий мақсади ўқувчиларга тасодифий ҳодиса ва улар устида амаллар ҳақида тушунча беришдан иборат. Тасодифий ҳодисалар бўйича амаллар - бу қисм тўпламлар устидаги амаллардир. Бундай ҳолда, эҳтимоллик назарияси ўз терминологиясидан фойдаланади. [8] мақолада дарс жараёнида оқувчиларнинг бошқа математик фанлар бўйича илгари олган билимларидан ва уларнинг амалий фаолиятидан моҳирона фойдаланиш зарурлиги асослаб берилган.

[10] мақолада кўрсаткичли тенглама ва тенгсизликларни ечиш бўйича қизиқарли ва айрим шартларни инобатга олган ҳолда ечишни талаб қилувчи мантиқий мулоҳазалар келтирилган. Бунда кўрсаткичли тенглама ва тенгсизликларни қаноатлантирувчи ечимларни топиш ва бу кўринишидаги тенглама (тенгсизлик)ларни бажаришда ҳал қилиниши ва эътибор қаратилиши лозим бўлган мулоҳазалар ҳақида фикр юритилади.

[11] мақолада гипергеометрик тенгламанинг таърифи ва таснифи баён қилинган. Унинг ечимлари - гипергеометрик функциялар ҳақида маълумотлар берилган ва хоссалари ёритилган. Бир қатор элементар ва махсус функцияларнинг гипергеометрик функциялар орқали ифодаланиши бўйича жадвал келтирилган.

[12] мақолада гипергеометрик қаторларнинг келиб чиқиш тарихи ва гипергометрик дифференциал тенгламалар ҳақида маълумотлар берилган. Гипергеометрик қаторнинг бир нечта хоссалари баён қилинган ва унинг хусусий қийматлари орқали айрим функцияларнинг ифодаланиши бўйича мисоллар келтирилган. Қаторнинг яқинлашиш ҳоллари қисқача таснифланган.

[13] мақолада “Кластер” методи тушунчаси, дарс жараёнида фойдаланишнинг моҳияти, технологияси ва уларнинг амалиётидаги методикаси “Дискрет математика ва математик мантиқ” фани тўпламлар ва улар устида амаллар мавзусини ўқитиш жараёнидаги самарадорлик жиҳатлари илмий педагогик жиҳатдан ишлаб чиқилган. Ўқитиш методлари таълим жараёнида ўқитувчи ва талаба фаолиятининг қандай бўлиши, ўқитиш жараёнини қандай ташкил этиш ва олиб бооришь кераклигини ҳамда шу жараёнда ўқувчилар қандай иш ҳаракатларни бажаришлари кераклиги келтирилган.

[14] мақолада моодле масофавий таълимини педагогик технологиялардан маъруза ва мустақил ишларни ташкил этишда фойдаланиш усуллари келтирилган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Rasulov T.H., Rashidov A.Sh. (2020). The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics. International Journal of Scientific & Technology Research. 9:4, pp. 3068-3071.

2. Rasulov T.H., Rasulova Z.D. (2019). Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject. Journal of Global Research in Mathematical Archives, 6:10, pp. 43-45.

3. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // Проблемы педагогики № 53:2 (2021), С. 7-10.

4. Расулов Х.Р., Рашидов А.Ш. Организация практического занятия на основе инновационных технологий на уроках математики // Наука, техника и образование, 72:8 (2020), С. 29-32.

5. Дилмуродов Э.Б. (2016). Числовой образ матрицы размера 3х3 в частных случаях, Молодой ученый, 10, С. 5-7.

6. Дилмуродов Э.Б. (2016). Формула для числового образа трехдиагональной матрицы размера 3х3, Молодой ученый, 10, С. 3-5.

7. Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. Историзм в процессе обучения математике. Вестник науки и образования, 17-2 (95), 2020, С. 70-73.

8. Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. О первом уроке по теории вероятностей. Вестник науки и образования. 96:18 (2020), часть 2, С 5-7.

9. Ходжиев С., Соҳибов Д.Б., Тағоев А.Н., Рахимова З.З. Muhandislik grafikasi fani va uning vazifalari proyeksiyalash usullari // Ученый XXI века, 82:2 (2022), с.3-6.

10. Ходжиев С., Жураева Н.О. Некоторые методические советы при решении степенно показательных уравнений и неравенств. Проблемы педагогики, 6(57), 2021. стр. 23-29.

11. Мухитдинов Р.Т., Абдуллаева М.А. Эргодические свойства мер, порожденных одним классом квадратичных операторов // Проблемы науки, 63:4 (2021), с. 16-19.
12. Muhitdinov R.T., Do'stova S.B. Gipergeometrik qatorlar haqida ayrim mulohazalar // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), 114-127.
13. Умарова У.У. (2020). Роль современных интерактивных методов в изучении темы «Множества и операции над ними», Вестник науки и образования. 94:16, часть 2, С. 21-24.
14. Умарова У.У. (2020). Использование педагогических технологий в дистанционном обучении моодле. Проблемы педагогики 51:6, С. 31-34.
15. Avezov A.X. Oliy matematika fanini o'qitishda tabaqalash texnologiyasidan foydalanish imkoniyatlari // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), p.778-788.
16. Avezov A.X. Ta'limning turli bosqichlarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish samaradorligini oshirish // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), p.789-797.
17. Бобоева М.Н. (2020). Проблемная образовательная технология в изучении систем линейных уравнений с многими неизвестными. Наука, техника и образование, 73:9, С. 48-51.
18. Boboeva M.N., Rasulov T.H. (2020). The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students. Academy. 55:4, pp. 68-71.
19. Ахмедов О.С. Основные требования к языку учителя математики. Наука, техника и образование. 2021. № 2 (77). Часть 2. стр. 74-75.
20. Ахмедов О.С. (2020). Метод «Диаграммы Венна» на уроках математики. Наука, техника и образование. №8 (72), С. 40-43.
21. Марданова Ф.Я. (2021). Нестандартные методы обучения высшей математике. Проблемы педагогики, 53:2, С. 19-22.
22. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. (2020). Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics. Academy. 55:4, pp. 65-68.

23. Хайитова Х.Г. (2020). Использование эвристического метода при объяснении темы «Непрерывные линейные операторы» по предмету «Функциональный анализ». Вестник науки и образования, 16 2 (94). С. 25-28.
24. Хайитова Х.Г. (2021). Преимущества использования метода анализа при изучении темы «Непрерывные функции» по предмету «Математический анализ». Проблемы педагогики, 53:2, С. 35-38.
25. Умиркулова Г.Х. (2020). Использование MathCad при обучении теме «Квадратичные функции». Проблемы педагогики. 51:6, С. 93-95.
26. Умиркулова Г.Х. (2021). Существенный и дискретный спектры семейства моделей Фридрихса. Наука и образование сегодня. № 1 (60), С. 17-20.
27. Yashiyeva F.Y. Ba’zi uzluksiz vaqtli Vol’terra kvadratik stoxastik operatorlarining yechimlari haqida // Science and Education, scientific journal, 3:3 (2022), p.77-85.
28. Сайлиева Г.Р. Использование новых педагогических технологий в обучении предмету «Аналитическая геометрия». Вестник науки и образования. – 2020. – №. 18-2 (96). – С. 68-71.
29. Расулов Х.Р., Джуракулова Ф.М. Об одной динамической системе с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 77:2-2 (2021) с. 19-22.
30. Jo’raqulova F.M. (2021) Matematika darslarida axborot komunikatsion texnologiyalardan foydalanib kasbga yo’naltirish. Scientific progress 2 (6), 1672-1679.
31. Дустова Ш.Б. (2020). Решение систем уравнения высшей степени при помощи программы Excel. Наука, техника и образование, 8 (72), С. 36-39.
32. Муҳитдинов Р.Т., Абдуллаева М.А. (2021). Гипергеометрик тенглама, унинг ечимлари ва гипергеометрик функциялар ҳақида. Science and Education 2 (11), 128-140.
33. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. О некоторых вольтерровских квадратичных стохастических операторах двуполой популяции с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 77:2-2 (2021) с.23-26.
34. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяция ва унинг математик модели ҳақида // Science and Education, scientific journal, 2:10 (2021), p.81-96.

35. Исмоилова Д.Э. Метод формирования в преподавании темы Евклидовых пространств // Проблемы педагогики. 51:6 (2020). с. 89-91.
36. Исмоилова Д.Э. О свойствах определителя Фредгольма, ассоциированного с обобщенной моделью Фридрихса // Наука и образование сегодня. 60:1 (2020). с. 21-24.
37. Расулов Т.Х. (2020). Инновационные технологии изучения темы линейные интегральные уравнения. Наука, техника и образование. 73:9, С. 74-76.
38. Расулов Т.Ҳ., Расулов Х.Р. (2021). Ўзгариши чегараланган функциялар бўлимини ўқитишга доир методик тавсиялар. Scientific progress. 2:1, 559-567 бетлар.
39. Расулов Т.Х., Нуриддинов Ж.З. Об одном методе решения линейных интегральных уравнений. Молодой ученый, 2015, 90:10, С. 16-20.