

## ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА МАТЕМАТИКАНИ ҶЎҚИТИШ ЖАРАЁНИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ УСУЛЛАРИ

Тураев Уткирбек Яхшиликович

ЖизПИ “Олий математика” кафедраси катта ўқитувчиси

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6937680>

**Аннотация.** Ушбу мақолада олий таълим муассасаларида математикани ўқитишда фойдаланиладиган ахборот технологияларининг ишлов бериладиган ахборот турларига кўра таснифлари ва уларни қўлланиш усуллари келтирилган.

**Калим сўзлар:** математика, дастурий восита, виртуал лаборатория, ахборот технологиялари, воситалари, компьютерли математик тизимлар.

## МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

**Аннотация.** В данной статье представлены классификации информационных технологий, используемых в обучении математике в высших учебных заведениях, по видам обрабатываемой информации и методам их применения.

**Ключевые слова:** математика, программные средства, виртуальная лаборатория, информационные технологии, инструментальные средства, компьютерные математические системы.

## METHODS OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**Abstract.** This article presents the classifications of information technologies used in teaching mathematics in higher educational institutions, according to the types of processed information and methods of their application.

**Keywords:** mathematics, software, virtual laboratory, information technologies, tools, computer mathematical systems.

## КИРИШ

Таълимни модернизация қилиш шароитида олий таълим тизими мустақил, муаммоларни ҳал этишга ижодий ёндошадиган ва ташаббускор янги авлод мутахассисларни тайёрлашга йўналтирилади. Олий таълим муассасаларида тайёрланадиган бугунги замонавий мутахассис тизимли фикрлаши, ностандарт вазиятларда тўғри қарорлар қабул қилиш, доимий равишда ўз устида мустақил ишлашга тайёр бўлиши керак. Бу эса, ўз навбатида мутахассисларни тайёрлаш жараёнида уларнинг янги иш шароитларига тез мослашишга, касбий фаолиятдаги технологик ўзгаришларини бошқаришга имкон берадиган касбий маданиятни ривожлантиришга асосий эътибор қаратилишини тақозо этади. Табиийки, бу фанларни ўқитиш жараёнини ташкил этишда ўқитиш сифатини таъминлайдиган туб ўзгаришларни талаб қилади. Бугунги кунда юқори сифатли касбий таълим ҳаётнинг турли босқичларида ижтимоий ҳимоя воситаси ва касбий барқарорлик гаровидир. Олий таълим муассасаларида рақобатбардошли мутахассисларини тайёрлашнинг муҳим таркибий қисмларидан бири – бу унинг математик тайёргарлиги бўлиб, айнан математик тайёргарлиги сифатини ошириш муаммосига ечим излаш бўйича кўп йиллар давомида олиб борилган изланишлар ҳозиргача етарли даражада қониқарли натижалар бермаяпти.

## ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Ҳозирги кунда олий таълим муассасаларида барча фанларни ўқитишда ахборот технологиялари кенг қўлланилмоқда. Аммо, тадқиқотчиларнинг фикрига кўра, айнан математика фани тўлиқ ва мақсадли равишда ахборот технологиялари ёрдамида ўқитилиши мумкин бўлган фан ҳисобланади. Ахборотлаштиришнинг дастлабки воситалари айнан математик масалаларни ечишда қўлланилганлиги ҳам бежиз эмас.

Техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида бўлажак муҳандисларга математикани ўқитиш жараёнида янги ахборот технологияларидан фойдаланиш уларга узлуксиз билим олиш жараёнини қуйидагилар ҳисобига самарали таъминлашга ёрдам беради:

- компьютер ёрдамида яратиладиган кўргазмалилик, яъни ўрганилаётган ўқув материалнинг мавҳумлиги ҳақида фикр юритиш;
- математик муаммоларни ечишимкон берадиган аниқ формулалар ва қатъий алгоритмларнинг мавжудлиги;
- муаммоли ўқитиш методикасини жорий этиш;
- ўқиш натижаларини назорат қилиш ва ўз-ўзини назоратни амалга оширишни автоматлаштириш. Бунинг натижасида ҳар бир талаба индивидуал равишда дарс давомида эришган ютуқлари тўғрисида объектив маълумотга эга бўлади ва ўзлаштирган билимларининг якуний натижасини кузатиб боради;
- ривожлантирувчи ўқитишни амалга ошириш имконияти;
- талабаларнинг ижодий қобилиятларни аниқлаш;
- ўз-ўзини англашга психологик тайёргарликни шакллантириш.

Олий таълим муассасаларида математикани ўқитиш жараёнида шахс ва жамият манфаатларини уйғунлаштириш назарда тутилади. Шахсга йўналтирилган таълим бу ғоянинг асоси бўлиб, унда ҳар бир таълим олувчида инсониятнинг умумбашарий аҳамиятга эга маданиятининг бир қисми сифатида математик маданият билан шакллантириш кўзда тутилади. Ахборот-коммуникация технологиялари бугунги кунда математиканинг амалий муаммоларини ярим аср олдинги даврга нисбатан анча кенгрок ечишга қодир. Замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг яратилишининг ўзи ҳам математик фаолият билан бевосита боғлиқ. Ахборот муҳитидан фойдаланган ҳолда ташкил этишга ўқув жараёнида иштирокчиларнинг ўзаро таъсирлашуви таъминланади.

#### **ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ**

Ахборот-коммуникация технологиялари талабаларининг билимларни ўзлаштириш жараёнини имкон қадар индивидуаллаштиради ва ўқитувчиларга ушбу жараёни етарли даражада оптимал бошқариш имкониятини тақдим этади. Ахборот-коммуникация технологиялари ёрдамида ўқитиш жараёнида турли хил тасвирлардан осонгина фойдаланилади, бу мураккаб тушунчалар аниқроқ баён этилишига имкон яратади, дарслар янада қизиқарли ўтади, интерфаол дарслар ташкил этиш имконияти яратилади. Ахборот-коммуникация технологиялари умумий тушунча, аммо, у реал предмет, техник ва дастурий муҳитда қўлланилади. Қурилма сифатида ахборот-коммуникация технологиялари турли даражадаги компетенцияга эга фойдаланувчилар томонидан қўлланилади ва улар томонидан турли ўқув фанларида фойдаланадиган ахборот турлари ҳам турли хил табиатга эга. Олий таълим муассасаларида математикани ўқитишда фойдаланиладиган ахборот-коммуникация технологияларини ишлов берилаётган ахборот турлари бўйича қуйидагича тавсифлаш мумкин:

а) Матнни қайта ишлов технологиялари. Қуйидаги жараёнларни амалга оширишга ёрдам беради: матнларни қайта ишлаш, маълумотни киритишни автоматлаштириш учун сканерлаш қурилмалари ва белгиларни аниқлаш тизимларидан фойдаланиш, матнни компьютерга киритиш;

б) Графикни қайта ишлаш технологиялари. Муайян дастурий воситалар ёрдамида график тасвирларни ўзгартириш ва яратишга имкон беради.

в) Маълумотларни қайта ишлаш технологиялари. Маълумотларга ишлов бериш учун дастурий мажмуаларлардан фойдаланилади, бунинг натижасида электрон жадваллар яратиш, сақлаш, таҳрирлаш, қайта ишлаш ва босиб чиқариш жараёнлари амалга оширилади. Ушбу дастурий воситалар жадвал процессорлари ҳам деб номланади ва уларнинг ёрдами билан бюджет ва статистик ҳисоблар бўйича вазифалар ҳал этилади, улар билан ишлаш учун қулай бўлган маълумотлар базалари яратилади.

д) Гиперматн технологияси. Компьютер экранидаги матнни бўлақларга бўлинган ночизикли иерархик тузилма шаклида ташкил этишдан иборат. Ҳар бир бўлақ матндаги калит сўзлар, иборалар, маълум қисмларга ҳаволалар ёки гиперҳаволалар қўйиш орқали бошқалари билан боғланиши мумкин. Бу ўрганилаётган объект ҳақида маълумотни тўлдириш ва талабани қизиқтирган маълумотларга ҳаволани танлашга имкон беради. Бундай матн очиклилик хусусиятига ва мавжуд қисмларга боғланган янги қисмларни киритиш имкониятига эга.

е) Мультимедия технологияси. Анимацион расмлар, видео тасвирлар, матн ва овоз билан ишлашга имкон беради. Медиа объектларига қуйидагилар киради: видеоклиплар; медиа маърузалар; анимацион хариталар ва схемалар; интерфаол хариталар ва схемалар (фойдаланувчилар тугмачаларни босиб овоз, матн ёки график тушунтиришларнинг кўринишини мустақил равишда назорат қилишлари мумкин). Ўқув жараёнини замонавий даражада ташкил этишга имкон берадиган самарали ўйин тренажёрлари ва мультимедия воситалари ишлаб чиқилмоқда.

ж) Гипермедия технологияси. Қуйидаги иккита тушунчани ўзаро бирлаштиради: мультимедия ва гиперматн. Ушбу технология гиперматн технологияларининг ривожланиш йўлини очиб берган бўлса, гипермедия дастурий таъминоти нафақат матнли, балки икки ва уч ўлчовли графикалар, видео ва овозлар чиқарадиган ночизикли объектлар билан ишлашга имкон беради.

з) Компьютерли ўргатувчи тизимлар. Янги материални ўзлаштиришга, билим миқдорини назорат қилишга, ўқув материални тайёрлашга ёрдам берадиган тизимлар. Улар ўқув жараёнини моделлаштириш жараёнида, ҳар бир талаба учун оқилона ўқув стратегиясини танлашда фойдаланилади, маълумотлар базасига кирадиган янги маълумотларнинг автоматлаштирилган ҳолда ҳисобга олишни таъминлайди.

и) Тармоқ ахборот технологиялари. Тармоқ ахборот технологиялари алоқа ва телекоммуникация ускуналари ёрдамида компьютерда маълумотларни йиғиш, узатиш, сақлаш ва қайта ишлаш технологияларини бирлаштиришга имкон беради. Замонавий компьютерлардан оммавий равишда фойдаланишнинг бошланиши билан пайдо бўлган маҳаллий тармоқлар компьютер технологияларидан фойдаланиш самарадорлигини, маълумотларни қайта ишлаш сифатини оширмоқда ва ишлаб чиқариш жараёнини бошқаришни янги босқичга кўтарган янги ахборот-коммуникация технологияларининг пайдо бўлишига асос бўлиб хизмат қилмоқда.

Маҳаллий ва глобал тармоқларнинг бирлашиши дунё ресурсларига киришни таъминлайди, улар орасида энг оммабопи WWW (World Wide Web – дунё ўргимчак тўри). WWW-технология ташқи кўринишининг жозибалилиги билан фарқланувчи ва бир-бирларига ўзаро муносабатларни ташкил қилиш имконияти билан ажралиб турадиган гипермедиа ҳужжатларининг маълум бир тизимидир.

WWW тармоғида жойлаштирилган ҳар қандай ҳужжатни махсус WWW ҳужжат кўрувчиси (браузер) ёрдамида тармоққа уланган ҳар қандай компьютерда кўриш мумкин. Тармоқнинг ҳар бир фойдаланувчиси тезкор ҳужжатларни компьютерларнинг биридан иккинчисига йўналтириб, Интернет тармоғига саёҳат қилиш имкониятига эга.

Компьютер тармоқларида алоқа технологияларининг тарқалиши, электрон почта фойдаланувчилари ўртасида самарали алоқани таъминлайдиган, компьютердан компьютерга ахборотлари юбориш ва уларни қайта ишлаш усулини ишлаб чиқишга олиб келди. Электрон почта орқали ҳар қандай маълумот (ҳужжатлар, чизмалар, график тасвирлар, овоз ёзувлари ва бошқалар) узатилиши мумкин.

Блоглар форум бўлиб, унда тармоқдаги маълумотларни эълон қилиш ҳуқуқи бир кишига ёки бир гуруҳ кишиларга тегишли бўлади, блогларни ўқийдиганлар эса кўп ҳолларда муаллиф томонидан эълон қилинган хабарларга шарҳ беришлари мумкин.

Телеконференция - бу қизиқтирган мавзулар бўйича мунозаралар олиб бориш ва маълум бир мавзу бўйича янгиликлар алмашиш имкониятини берадиган тармоқ форуми. Телеконференция тармоқдаги хабарларни чоп этишга имкон беради, уни барча қизиқувчилар ўқиши, ўз хабарларини қолдириши мумкин. Бундай тартибда вужудга келган тармоқ мунозараси янгилик характерига эга бўлади, чунки барча хабарлар чекланган вақт давомида сақланади. Аудио ва видео ускуналарни (микрофон, рақамли видео камера ва бошқалар) компьютерга улаш компьютерли аудио ва видео конференцияларни ташкил қилиш учун хизмат қилади.

Википедия – “Вики” технологиясидан фойдаланган ҳолда Интернетда жойлаштирилган, бепул тарқатиладиган, кўп тилли энциклопедия бўлиб, унда фойдаланувчилар мақолаларни таҳрирлаш ва унга янги материалларни қўшишда бевосита иштирок этишлари мумкин.

Чат - фойдаланувчиларнинг реал вақт режимидаги тармоқли мулоқоти. Форум мулоқот иштирокчилари ўртасида маълум бир мавзу бўйича алоқани таъминлайди. Қулайлик нуқтаи назаридан, форумлар ёпиқ ва очик бўлади.

Ахборот технологиялари анъанавий ҳолда аппаратли ва дастурий таъминотни янги ахборот технологиялари эса ахборотларни тўплаш, сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш бўйича амалларни таъминлайдиган аппарат-дастурий воситалар ва қурилмалар, телекоммуникацион ахборот алмашинишнинг замонавий воситалари ва тизимлари, аудио, видеотехника ва бошқаларни ўз ичига олади (1-жадвал).

1-жадвал

Янги ахборот технологиялари воситалари

Номланиши	Ахборот технологиялари воситалари
Техник воситалар ва тизимлар	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютер ва компьютер тармоғи;</li> <li>• телевидение ва радио;</li> <li>• телефон тармоғи;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• факсимил алоқа</li> </ul>
Компьютер тармоқлари хизматлари	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интернет тармоғи - WWW;</li> <li>• электрон почта;</li> <li>• видеоконференциялар;</li> <li>• файлларни узатиш хизмати (FTR);</li> <li>• Google, Yandex ва бошқа қидирув тизимлари;</li> <li>• Интернет телефония;</li> <li>• Интернет пейжинги [2]</li> </ul>
Универсал дастурий воситалар (умумий мақсадларга мўлжалланган дастурий воситалар)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• матн билан ишлаш учун мўлжалланган дастурлар (матн процессорлар, таржимонлар, гиперматн муҳаррирлар);</li> <li>• графика билан ишлаш учун мўлжалланган дастурлар;</li> <li>• тақдимот тайёрлаш дастурлари;</li> <li>• жадваллар;</li> <li>• маълумотлар базасини бошқариш тизимлари;</li> <li>• эксперт тизимлари</li> </ul>
Ўқув жараёнига мўлжалланган дастурий воситалар	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умумий мақсали хизмат кўрсатиш воситалари;</li> <li>• талабалар билим, кўникма ва малакаларни назорат қилиш ва ўлчаш учун мўлжалланган дастурий таъминот;</li> <li>• электрон таълим тренажёрлари;</li> <li>• математик ва имитацион моделлаштиришга оид дастурий воситалар;</li> <li>• виртуал лабораторияларнинг дастурий таъминоти;</li> <li>• маълумот излаш тизимлари;</li> <li>• автоматлаштирилган ўқитиш тизимлари;</li> <li>• электрон дарсликлар;</li> <li>• интеллектуал таълим тизимлари, маълум бир интерактивликка эга бўлган касбий фаолиятни автоматлаштириш воситалари (саноат тизимлари ёки уларнинг ўқув аналоглари) [3]</li> </ul>

### МУҲОКАМА

Ўқув дастурий воситаларининг турларини, уларни олий таълим муассаларида математикани ўқитишда қўллаш усулларини методик мақсадлар ва уларни амалий қўллашнинг афзалликларидан келиб чиққан ҳолда аниқлашга имкон беради.

1. Электрон энциклопедиялар, альманахлар, мултимедия намоиш пакетлари ўқув жараёнини зарур ўқув материаллари ва кўргазмаларни кураш билан таъминлайди. Уларда маълумотномалар, навигация тизими, видеолар ва турли хил анимациялар мавжуд ва товуш ҳамроҳлигига эга. Тақдим этилган объект ёки жараённи визуал равишда ўзгартириш билан бир қаторда уларнинг параметрларни ўзгартиришга имкон берадиган, яъни интерфаоллик хусусиятига эга бўлган дастурий воситалар ҳам мавжуд ва улардан асосан маърузалар пайтида ўқув материалларини тушунтиришда, таърифларни шарҳлашда ва талабаларнинг мустақил ишларини ташкил қилишда фойдаланилади.

2. Виртуал лабораториялар. Бундай дастурий воситалардан геометрик жисмларнинг хусусиятларини батафсил ўрганиш учун фойдаланиш мумкин. Улар интерфаол чизмалар

яратишга ва турли хил ўлчашларни бажаришга, талабаларнинг геометрик объектларни куриш ва уларнинг хусусиятларини таҳлил қилиш, тасдиқларни исботлаш муаммоларини ҳал қилиш бўйича фаолиятини ташкил этишга имкон беради. Шунингдек, кўпёқлар, уларнинг кесимлари ва цилиндрик жисмларни куришда фойдаланиш мумкин. Фазода чизмалар чизиш ва уларни тахрирлашда анимацияли роликлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Яратилган объектларни тахрирлаш, яъни текисликларнинг шаффофлигини, чизик қалинлигини, йўналишини, жойлашини, объект рангини ва ўлчамини ўзгартириш, бундан ташқари, алоҳида ойналарда уч ўлчовли ва икки ўлчовли расмларни яратиши мумкин. Чизмаларнинг орқа фонида кўринмайдиган объектларни ҳам тасвирлай олиш имконияти мавжуд, яъни чизмани симметрия ўқи атрофида айлантириш ва уни турли томондан кўриб чиқиш ҳам мумкин. Олий таълим муассасаларида математикани ўқитишда виртуал лабораториялардан фойдаланиш геометрик фигураларнинг хоссаларини ўрганишга, теоремалар ва уларнинг исботларини шакллантиришда ёрдам беради. Виртуал лабораторияларни машғулотларда талабалар амалий масалаларни ҳал қилиш воситаси, ўқитувчилар эса ўқув топшириғини тақдим этиш воситаси сифатида қўллашлари мумкин. Бу эса ўз навбатида, математикани ўқитишни индивидуаллаштиришга олиб келади.

3. Электрон ўқув-услугий мажмуа математикани ўқитиш жараёнига ахборот-коммуникация технологияларини қўллашни амалга оширади. Мажмуа таркибига кирадиган бир қатор модуллар аниқ тузилмага эга бўлган ўқув маълумотларини, шу жумладан намоёишларни, график объектларни куриш ва муайян мавзу бўйича назоратларни ўтказишни таъминлайди. Натижалар қайд этилади ва исталган вақтда ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниши мумкин.

4. Ўйинли ўргатувчи дастурлар – бу ўқув предметларини ўйинли тарзда ўрганиш воситасидир. Ушбу дастурларнинг мақсади талабаларни мавзуга қизиқишини аниқлашдан иборат.

5. Ўқитувчи ва талабалар учун етарлича юқори даражада ахборот маданияти мавжудлигини кўзда тутувчи дастурий таъминот. Бунга қуйидагилар киреди: компьютерли математик тизимлар (Maple, Maxima, Mathematica, Mathcad, UMS - Matematika ([www.umsolver.com](http://www.umsolver.com)) ва бошқалар); жадвалли процессорлар (QuattroPro, MS Excel ва бошқалар); статистик маълумотларни қайта ишлаш пакетлари (Statistica, StatGraphics ва бошқалар). Ахборот маданиятини ошириш воситаларидан бири – компьютерли математик тизимлардан фойдаланиш ҳисобланади. Компьютерли математик тизимлардан фойдаланиш ўқув жараёнида ахборот-коммуникация технологияларни қўллаш кўламини оширишга, математикани ўқитишнинг методик имкониятларини кенгайтиришга ва анъанавий ўқитишда пайдо бўладиган баъзи бир муаммоларни ҳал қилишга имкон беради. Шунга қарамай, бугунги кунда олий таълим муассасаларида математикани ўқитишда компьютерли математик тизимлар лавҳали тарзда қўлланилмоқда. Кўпгина компьютерли математик тизимларда ечимни керакли йўналишга йўналтирадиган махсус кўрсатмалар ва вариантлардан фойдаланадилар. Жараён йўналишини фойдаланувчининг ўзи аниқлайди, натижада олинган натижанинг ишончлилигини текшириш учун зарур математик билим ва кўникмаларга эга бўлади.

**ХУЛОСА**

Компьютерли математик тизимлардан фойдаланиб, мураккаб математик ҳисобларни бажариш, гиперҳаволалар, анимациялар ва графикалар ёрдамида электрон дарсликлар яратиш мумкин. Ушбу компьютерли математик тизимлардан математикада турли хил муаммоларни (оддий ҳисоблашларни амалга ошириш, интегралларни ҳисоблаш, оптималлаштириш муаммолари ва бошқалар) ечиш, статистик ҳисобларни бажариш, компьютерли моделлаштириш ва бошқалар учун фойдаланиш мумкин [4].

Ахборот технологиялари воситалари кўп бўлишига қарамасдан, электрон таълим воситалари соҳасидаги янги методик ишланмаларнинг пайдо бўлиш суръати жуда секин.

### REFERENCES

1. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование. М.: Педагогика, 1980. С. 158.
2. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров. М.: ИЦ «Академия», 2001.
3. Дьяченко, С.А. Использование интегрированной символьной системы Mathematica в процессе обучения высшей математике в вузе: дис. ... канд. пед. 2002. 164 с.
4. Turaev U. Y. The problem of teaching mathematics //УЧЕНЫЙ XXI ВЕКА. – 2018. – С. 23.
5. Тураев У. Я. и др. Ценность матричной игры принцип минимакса и его экономический анализ //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 126-136.
6. Тураев У. Особенности внедрения практической направленности обучения математике в инструментарий «компьютерная математика» //InterConf. – 2020.
7. Бердиёров А. Ш., Тураев У. Я., Жабборов Х. Х. Об условиях существования периодических решений интегродифференциальных уравнений.
8. У.Я.Тураев. Электронная рабочая тетрадь как средство повышения эффективности организации самостоятельной работы студентов научный вестник НамГУ-научный вестник НамГУ, № 2, 2020, С. 409-414.
9. У.Я.Тураев, Б. Ш. Рахимов. Низкая и высокая оценка игры. Принцип минимакса. Актуальные проблемы и тенденции развития современных исследований, инноваций, техники и технологии. Сборник материалов республиканской научно-технической конференции–Джизак: ДжизПИ, 10-11 апреля 2020 года. Том 1. Стр. 407-409.
10. Останов К., Тураев У. Я., Рахимов Б. Ш. Об обучении учащихся основным методам решения квадратных неравенств //European science. – 2020. – №. 1 (50).
11. Останов К., Тураев У. Я., Рахимов Б. Ш. Изучение понятия «случайная величина» и законы ее распределения //ББК 72 С127. – 2019.
12. Ньёматов А. Р., Рахимов Б. Ш., Тураев У. Я. Существование и единственность решения нелинейного уравнения вольтерра //Ученый XXI века. – 2016. – Т. 6.
13. Ньёматов А. Р., Рахимов Б. Ш., Тураев У. Я. Existence and uniqueness of the decision of the nonlinear equation volterra //Учёный XXI века. – 2016. – №. 3-1 (16). – С. 3-6.