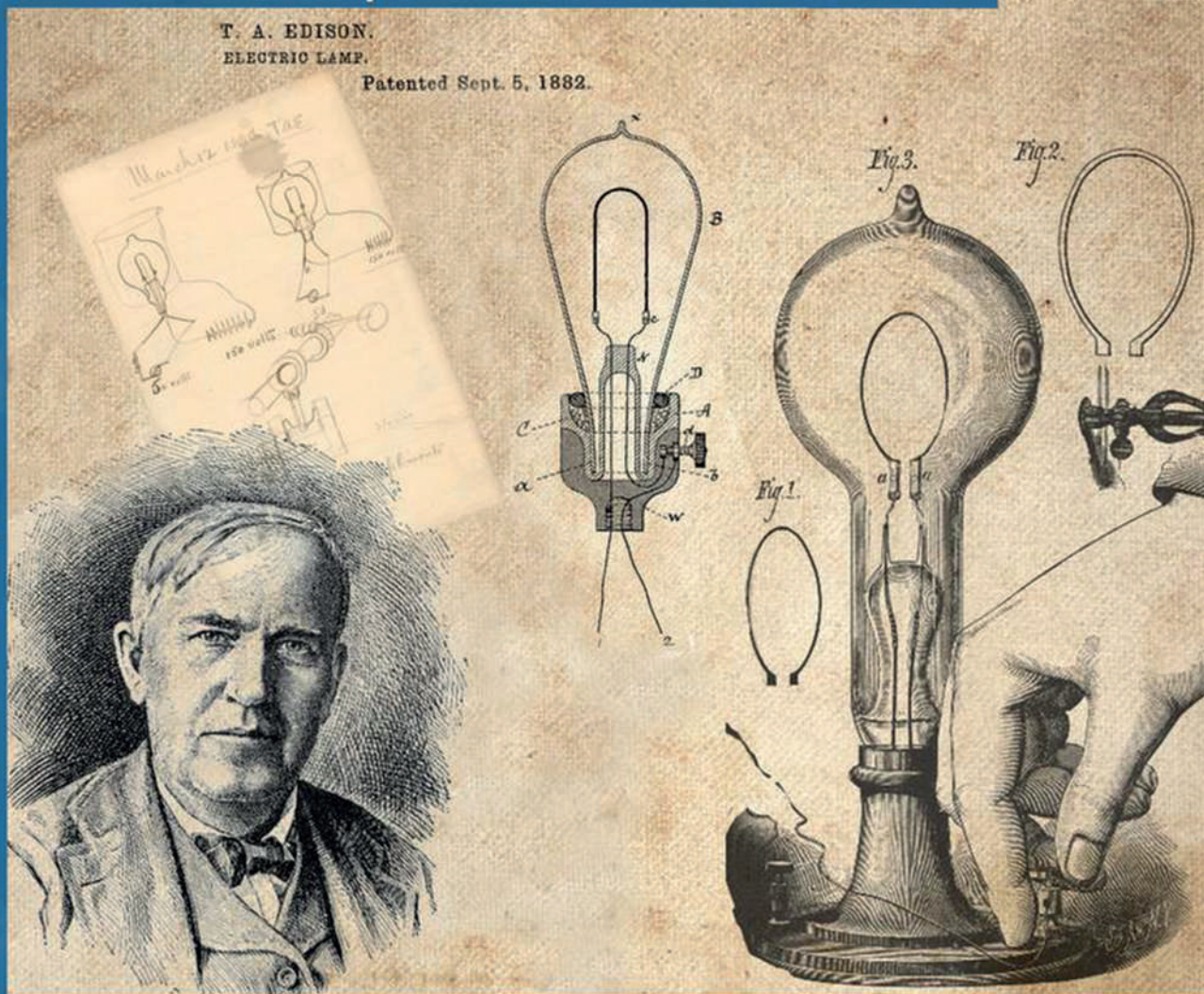


# YANG O'ZBEKISTON: INNOVATSIYA, FAN VA TA'LIM

CONFERENCES.UZ 2023

DAVRIYLIGI: 2018-2023

DUNYODA BIRINCHI KASHF ETILGAN ELEKTR CHIROG'



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VA XORIJY OLIY TA'LIM MUASSASALARI PROFESSOR-O'QITUVCHILARI, YOSH OLIMLAR, DOKTORANTLAR, MAGISTRANTLAR VA IQTIDORLI TALABALAR

 TOSHKENT SHAHAR, AMIR TEMUR KO'CHASI, PR.1, 2-UY.  
 +998 97 420 88 81  
+998 94 404 00 00  
 WWW.TAQIQOT.UZ  
WWW.CONFERENCES.UZ

 IYUN №53

**ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОН:  
ИННОВАЦИЯ, ФАН  
ВА ТАЪЛИМ  
17-ҚИСМ**

---

**НОВЫЙ УЗБЕКИСТАН:  
ИННОВАЦИИ, НАУКА  
И ОБРАЗОВАНИЕ  
ЧАСТЬ-17**

---

**NEW UZBEKISTAN:  
INNOVATION, SCIENCE  
AND EDUCATION  
PART-17**

**ТОШКЕНТ-2023**



УУК 001 (062)  
КБК 72я43

“Янги Ўзбекистон: Инновация, фан ва таълим” [Тошкент; 2023]

“Янги Ўзбекистон: Инновация, фан ва таълим” мавзусидаги республика 53-кўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари тўплами, 30 июнь 2023 йил. - Тошкент: «Tadqiqot», 2023. - 32 б.

Ушбу Республика-илмий онлайн даврий анжуманлар «Харакатлар стратегиясидан – Тараққиёт стратегияси сари» тамойилига асосан ишлаб чиқилган етти устувор йўналишдан иборат 2022 – 2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси мувофиқ:– илмий изланиш ютуқларини амалиётга жорий этиш йўли билан фан соҳаларини ривожлантиришга бағишланган.

Ушбу Республика илмий анжуманлари таълим соҳасида меҳнат қилиб келаётган профессор - ўқитувчи ва талаба-ўқувчилар томонидан тайёрланган илмий тезислар киритилган бўлиб, унда таълим тизимида илғор замонавий ютуқлар, натижалар, муаммолар, ечимини кутаётган вазифалар ва илм-фан тараққиётининг истиқболдаги режалари тахтил қилинган конференцияси.

**Масъул муҳаррир:** Файзиев Шохруд Фармонович, ю.ф.д., доцент.

#### **1. Ҳуқуқий тадқиқотлар йўналиши**

Профессор в.б., ю.ф.н. Юсувалиева Рахима (Жахон иқтисодиёти ва дипломатия университети)

#### **2. Фалсафа ва ҳаёт соҳасидаги қарашлар**

Доцент Норматова Дилдора Эсоналиевна (Фарғона давлат университети)

#### **3. Тарих саҳифаларидаги изланишлар**

Исмаилов Ҳусанбой Маҳаммадқосим ўғли (Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Таълим сифатини назорат қилиш давлат инспекцияси)

#### **4. Социология ва политологиянинг жамиятимизда тутган ўрни**

Доцент Уринбоев Хошимжон Бунатович (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

#### **5. Давлат бошқаруви**

Доцент Шакирова Шоҳида Юсуповна «Тараққиёт стратегияси» маркази муҳаррири

#### **6. Журналистика**

Тошбоева Барнохон Одилжоновна (Андижон давлат университети)

#### **7. Филология фанларини ривожлантириш йўлидаги тадқиқотлар**

Самигова Умида Хамидуллаевна (Тошкент вилоят халқ таълими ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий маркази)



**8.Адабиёт**

PhD Абдумажидова Дилдора Рахматуллаевна (Тошкент Молия институти)

**9.Иқтисодиётда инновацияларнинг тугган ўрни**

Phd Вохидова Мехри Хасанова (Тошкент давлат шарқшунослик институти)

**10.Педагогика ва психология соҳаларидаги инновациялар**

Турсунназарова Эльвира Тахировна Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети Хорижий тиллар факультети ўқув ишлари бўйича декан ўринбосари

**11.Жисмоний тарбия ва спорт**

Усмонова Дилфузахон Иброхимовна (Жисмоний тарбия ва спорт университети)

**12.Маданият ва санъат соҳаларини ривожлантириш**

Тоштемиров Отабек Абидович (Фарғона политехника институти)

**13.Архитектура ва дизайн йўналиши ривожланиши**

Бобохонов Олтибой Рахмонович (Сурхандарё вилояти техника филиали)

**14.Тасвирий санъат ва дизайн**

Доцент Чариев Турсун Хуваевич (Ўзбекистон давлат консерваторияси)

**15.Муסיқа ва ҳаёт**

Доцент Чариев Турсун Хуваевич (Ўзбекистон давлат консерваторияси)

**16.Техника ва технология соҳасидаги инновациялар**

Доцент Нормирзаев Абдуқайом Раҳимбердиевич (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

**17.Физика-математика фанлари ютуқлари**

Доцент Соҳадалиев Абдурашид Мамадалиевич (Наманган муҳандислик-технология институти)

**18.Биомедицина ва амалиёт соҳасидаги илмий изланишлар**

Т.ф.д., доцент Маматова Нодира Мухтаровна (Тошкент давлат стоматология институти)

**19.Фармацевтика**

Жалилов Фазлиддин Содиқович, DSc, Тошкент фармацевтика институти, Фармацевтик ишлаб чиқаришни ташкил қилиш ва сифат менежменти кафедраси профессори

**20.Ветеринария**

Жалилов Фазлиддин Содиқович, DSc, Тошкент фармацевтика институти, Фармацевтик ишлаб чиқаришни ташкил қилиш ва сифат менежменти кафедраси профессори

**21.Кимё фанлари ютуқлари**

Рахмонова Доно Қаххоровна (Навоий вилояти табиий фанлар методисти)



**22. Биология ва экология соҳасидаги инновациялар**

Йўлдошев Лазиз Толибович (Бухоро давлат университети)

**23. Агропроцессинг ривожланиш йўналишлари**

Проф. Хамидов Муҳаммадхон Ҳамидович «ТИИМСХ»

**24. Геология-минерология соҳасидаги инновациялар**

Phd доцент Қаҳҳоров Ўктам Абдурахимович (Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти)

**25. География**

Йўлдошев Лазиз Толибович (Бухоро давлат университети)

---

*Тўпلامга киритилган тезислардаги маълумотларнинг ҳаққонийлиги ва иқтибосларнинг тўғрилигига муаллифлар масъулдир.*

© Муаллифлар жамоаси

© Tadqiqot.uz

PageMaker\Верстка\Саҳифаловчи: Шаҳрам Файзиев

Контакт редакций научных журналов. [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)  
ООО Tadqiqot, город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ЮТУҚЛАРИ**

<b>1. Atashova Kalxan Turganbaevna</b> FIZIKA SABAĞINDA OQIUSHILARDI KELESHEK TARBIVASINA UYRETIW.....	7
<b>2. Ergashova Feruza Abduxakimovna</b> NOEVKLID GEOMETRIYANING KASHF ETILISHI .....	9
<b>3. Jamuratova Hurzada Tolibaevna</b> HOZIRGI ZAMON MATEMATIKASI VA UNING AMALIY TADBIQLARI.....	11
<b>4. Malikov Akbar Sobir o'g'li, Xatamova Gulnora Xamdullayevna</b> MATEMATIKANING ASOSIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI .....	13
<b>5. Obidjoniv Islomjon Mahmudjon o'g'li</b> YARIMO'TKAZGICHLARDA DIFFUZIYA JARAYONLARI .....	15
<b>6. Хаитова Шарифа Рустамовна</b> ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ STEAM В КЛАССЕ.....	17
<b>7. Payzullaeva A</b> MATEMATIKADA (EKI XANALI) SANLARDI KÖBEYTIWDE METODIKALIQ KÖRSETPELER.....	19
<b>8. Kalandarova Maftuna Abdug'offor qizi, Abduraxmanova Dilfuza Taxirovna</b> QIZIQARLI MATEMATIK MASALALAR VA ULARNI YECHISH USULLARI.....	23
<b>9. Sultanova Rauza Vazixovna</b> DIFFERENSIALASH YORDAMIDA YECHILADIGAN MASALALAR .....	26
<b>10. Umaraliyev Murodjon Qambarali o'g'li</b> PANTOGRAF YORDAMIDA GOMOTETIYA.....	29



## ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ЮТУҚЛАРИ

### ФИЗИКА САБАВИДА ОҚИВШИЛАРДИ КЕЛЕСHEK ТАРБИЯСИНА ЎЙРЕТИВ

**Atashova Kalkhan Turganbaevna**

Nókis olimpiya hám paralimpiya sport túrlerine  
tayarlaw orayı fizika pání oqıtıwshısı. Nókis qalası  
+998913043121

**Аннотација:** Мақаллада мектеплерде физика сабағида оқıwshılardı келешекте миynet тарбиyasına ўйретив мәseлелери haqqında методикаlıq usınıslar берилген.

**Таяниш сўзлер:** миynet, кásiпке бағdarlaw, оқıwshı, politexnika, óndiris.

Jaslardı келешек ómirge hám миynetke тарбиyalaw hám oqıtıwdıń metodologiyalıq tiykarı hám praktikalıq birligi jaғdayı, pedagogikanıń birден bir baslı principiniń tiykarı-oqıtıw hám óndirislik miynetти biriktiriw principi esaplanadı. Sonıń ushın da miynet-тарбиyasın jetilistiriw mashqalası házirgi waqıttağı eń aktual мәselelerden biri esaplanadı.

Miynet тарбиyası мәselesin sheshiwde belgili muғdarda mektep fizika oqıtıwshısı qatnasadı, ol oqıwshılardı tiykarı oqıw materialların tereń hám bekkem ózlestiriwge járdemlesip qoymastan, alğan bilimlerdi ámelde qollanıwǵa ўyretedi. Fizika oqıtıwshısınıń jumısı oqıwshılardı oqıw procesinde miynetke тарбиyalaw hám baғdarlaw bolıp tabıladı. Sebebi, kásiпке baғdarlaw miynetke тарбиyalaw fizika oqıtıwshısı jumısınıń bir bólegi. Onıń maqseti-oqıwshılardıń politexnikalıq tayarlıǵın kúsheytiw hám olardı adamlardıń hár qıylı túrдеgi miynet iskerligi menen tanıstırıw, jámiyettiń talabına hám olardıń jeke qızıǵıwshılıǵına sáykes qániygelikti durıs saylawǵa járdemlesiw esaplanadı.

Fizikanı oqıtıw processinde oqıwshılardıń miynet тарбиyası bazası bolıp politexnikalıq oqıtıw xızmeti atqaradı. Bul proceste oqıwshılar óndiristiń jetekshi tarawları hám ayırım texnologiyalıq processler menen, mashina hám priborlar jumısınıń fizikalıq tiykarı menene tanısadı. Oqıwshılardıń miynet тарбиyasında laboratoriyalıq jumıslar sistemasın orınlaw hám oqıwshılardı olardı tayarlawǵa qatnastırıwlar tásirin tiygizedi. Bunda oqıwshılar fizikalıq pribor hám instrumentlerden paydalanıw kónlikpesin ўyrenedi, elektr sxemasın hám qurılmaları montajlaw hám jazdırıw, ólshew priborlarınıń kórsetiwlerin jazıp alıw hám taǵı basqa, kónlikpelerdi aladı. Тарбиyalaw maqsетinde oqıtıwshı balalardı sistemalı túrде pribor hám materiallarǵa puxtalıq penen qatnas jasawǵa, texnika qáwipsizligi qaǵıydasına ámel etiw, jumıs ornın durıs shólkemlestiriw, hár qıylı operaciyalardı (hár qıylı ólshewler, priborlar menen qatnas hám taǵı basqa) racional orınlaw usılın túsindiriw hám kórsetiw usáǵan jumıslar islenedi.

Bunday jumıslar fizika kursı oqıtılıp bolıwdan qolǵa alınadı. Oqıwshılar oqıtıwshınıń miynet mádeniyatınan úlgi alatuǵınlıǵın umıtpaw kerek. Sonlıqtan hár bir sabaqqa dıqqat qoyıp tayarlanıw, qadaǵalaw hám laboratoriyalıq jumıslardı óz waqtında tekseriw oqıwshılardı miynetke tayarlawda óziniń unamlı tásirin tiygizedi. Fizikanı oqıtıw processinde miynet тарбиyasınıń effektiv quralı fizika kabinetindegi pribor hám úskenerlerden nátiyjeli paydalanıw esaplanadı.

Oqıwshılardı demonstraciyalıq hám laboratoriyalıq jumıslardı, frontal eksperiment ushın priborlar hám materialları tayarlawǵa, tájriybe islep bolǵannan keyin úskenerlerdi jıynawǵa ўyretiw orınlı. Miynetkeshlilik, ilimpaz hám oylap tabıawshılardıń miynet jolınan mısallar aytıp тарбиyalawǵa boladı. Olardıń iskerliginde miynetтиń úlken ornı bolǵanlıǵın aytıp bergen paydalı. Sebebi I.Nyuton: Meniń izertlewlerim qansha paydalı nátiyje alıp kelgen bolsa, ol meniń meniń miynetimim hám shıdamımnıń nátiyjelsi” degen edi. Ataqlı amerika oylap tabıawshısı T.A.Edison: “Bir oylap tabıwda bes procent talant hám toqsant bes procent shıdamlılıq jatadı” degen edi.

Miynet тарбиyasınıń xarakteri belgili materilalıq shárayatta orınlanadı: Fizika kabinetindegi



tazaliq hám tártip, kabinettiń jaqsı materiallıq bazası, oqıtıwshınıń óziniń jumıs ornın úskenelewı t.b. Eger, fizika kabineti házirgi zaman texnikalıq oqıw quralları menen úskelenip, aynalar perdeler menen jabılsa, hár qıylı apparatlar oqıtıwshı pultınnan avtomat túrde basqarılsa, stolda zıyat hesh nárese bolmasa, demonstraciyalıq jumıslar tiykarǵı didaktikalıq hám esttikalıq talaplarǵa juwap berse oqıwshılar sabaq waqtındaǵı jumıslarǵa úlken qızıǵıwshılıq penen qaraydı. Miynet tárbiyası hám kásip tańlaw máselesin sheshiw ushın óz iskerliginiń maqsetin anıqlap qoymay, óz miynetiniń juwmaǵın bahalaw uqıbın úyrenedi. Kópshilik oqıtıwshılar sistemalı túrde oqıwshılardıń klasstan tis jumısların bahalap baradı, bul orınlı is, sebebi sebebi klasthan tis jumıslarda oqıwshılardan kóp óz betinshelikti, inciativanı hám kóp waqıttı talap etedi. Miynetke tayarlawda texnikalıq mazmundaǵı dóretiwshilik máselelerin sheshiw, izertlewshilik xarakterindegi laboratoriyalıq jumıslar hám frontal tájiriybeler ótkeriw, kásipke baǵdarlaw mazmunında kórgizbeli qurallar tayarlaw, almalı salınbalı illyustrativ materiallar, stendler tayarlaw (bilim seniń keleshek kásibińde-bunda zavod, fabrika, keselxana, institutlardan fotoreportajlar, házirgi zavod-favrikalardıń taza úskeneleriniń súwretleri) úlken áhmiyetke iye. Zavod, fabrika, shirketler birlespelerine ekskuriyalarda oqıwshılar hár qıylı kásip adamlarınıń jumısı menen tikkeley tanısıw imkaniyatına iye boladı. Kásipke baǵdarlaw maqsetinde sabaq konferenciyanıń shólkemletiriw effektiv ilajlardan biri esaplanadı Bunday konferenciya joqarı klasslarda oqıw materiallın bekkemlewde, fizika kursınıń úlken temasın úyreniw boyınsha ámelge asırıladı. Sabaq konferenciyanıń maqseti anaw yamasa mınaw kásipke úgit-násiyatlaw bolıw tabıladı. Oqıtıwshı óndiris orınların saylap alıp Koferenciya temasın belgilewde tańlangan tema boyınsha qanday proektlew mekemeleri isleydi, qanday óndiris mekemesi onıń proektin ámelge asıradı- qanday oqıw (kásip-óner mektebi, institut, universitet) orını bul mekeme ushın qániyge tayarlawdı degen máseleler itibarǵa alınıwı kerek.

Joqarǵı klasslarda sabaq koferenciyanıń paydalanıw múmkin bolǵan temalarınıń dizimi tómendegishe boladı: 8-klass: Tábiyat kúshleri mexanika qurılıs sanaatı xızmetinde, qattı denelerdiń qásiyetleri hám taǵı basqalar.

9-klass jıllılıq hám suwıqlıq dúnyasında statistikalıq elektr, ilim hám texnikada turaqlı elektr togınıń qollanıwı, mexanikalıq hám elektr terbelisleriniń qollanıwı, elektromagnit tolqınlar shkalası boylap sayaxat hám taǵı basqalar.

Koferenciya menen bir qatarda kásipke baǵdarlaw maqsetinde klasstan tis jumıslar da ótkeriledi. Bularǵa tómendegidey temalarda kesheler bolıwı múmkin: “Fizika meniń keleshek kásibimde”, “Men fizikaǵa qushtarman”, ilajları sonday-aq ilimpazlar, jumısshılar injenerler menen dónglek stol dógeresinde ushırasıw, “Hámmesin bilгим keledi” atlı diywalı gazeta, fizikanıń hár qıylı kásiptegi áhmiyetin kórsetetuǵın: vrach, házirgi zaman jumısshısı, aspaz, fotograf, energetik, shofer, qurılıshı, biznesmen hám t.b. ekspozitiyası bar mektep kórgizbesin dúziw.

Juwmaqlap aytqanıwızda fizikanı oqıtıw processinde miynet tárbiyasın durıs shólkeilestiriw ushın hám oqıwshılarǵa kvalifikaciyalıq qániyge tańlawda oqıtıwshı belgili muǵdarda politexnikalıq hám qániyge tańlaw tayarlıǵına iye bolıp tómendegidey talapqa juwap beriwı kerek. Politexnikalıq oqıtıw teoriyasın biliwi (ilim-texnikalıq revolyuciya hám mámleketimizdiń mektep haqqında"ǵı qararların eske alǵan jaǵdayda politexnikalıq bilimniń mazmunın, funkciyasın, maqsetin biliw), házirgi zaman texnikasını hám óndiris texnologiyası rawajlanıwınıń tiykarǵı baǵdarın, házirgi texnikanıń rawajlanıw dárejesi hám óndiris aldınǵılarınıń jumısı, házirgi zaman ilimi jetiskenliklerin paydalanıwı menen baylanıslı esaplanadı. Bul oqıwshılar menen jeke islesiw, olardıń beyimliligin, uqıplılıǵın anıqlaw hám paydalanıw hám fizikadan oqıw maqsetinde jetilisiw ushın tiykar boladı. Sonıń ushın da pedagog tárbiyashınıń uqıplılıǵı házirgi orta bilim beriw jedel óndirlik poziciya menen jeke dóretiwshilikti qalıplestiredi. Sonlıqtanda miynet tárbiyası barlıq oqıw procesiniń effektivliginiń áhmiyetli shárti esaplanadı.

## ÁDEBIYATLAR

1. Suyarov Q.T. va boshqalar. Fizikadan laboratoriya va namoyishli tajriba ishlari. –T.: “Talqin”, 2002.
2. G‘aniev A. va boshqalar. Fizika. 1-qism , 2-qism . –T.: “O‘qituvchi”, 2003.
3. Tursunmetov K.A. , Xudayberganov A.M. Fizikadan praktikum. T.: “O‘qituvchi”, 2002.





## NOEVKLID GEOMETRIYANING KASHF ETILISHI

**Ergashova Feruza Abduxakimovna**

Toshkent viloyati Toshkent tumani

6-umumiy o'rta ta'lim maktabining

Matematika fani o'qituvchisi

Telefon: +9989946300665

**Annotatsiya:** Ushbu maqola barcha noevklid geometriyaning kash etilishi va uning rivojlanish tarixi, misollari aniq va ravshan keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** Noevklid geometriya, Algebra yoki cheklilarni hisoblash, Parallellar, Geometrik tekshirishlar, aksioma, uchburchak va ko'pburchaklar.

XIX asr boshiga kelib geometriya fani yetarlicha rivojlangan mustaqil bo'limlariga ega bo'lgan fan sifatida shakllanadi. Analitik geometriyaning G.Darbu tomonidan, differensial geometriyani Gauss tomonidan, proektiv geometriyani J.Ponsele, Shteyner, Shal, Shtaudt, Myobida, Shtudi, Kartanlar tomonidan, so'ngroq esa Lobachevskiy geometriyasi va bundan keyin A. Kelli va F. Kleyn tomonidan rivojlantirildi.

Ayniqsa, Lobachevskiy geometriyasining ta'siri umuman geometriyani sifat jixatdan yangi mazmunga olib chiqdi va hozirgi zamon formasiga keltiradi.

Noevklid geometriyaning asoschisi Nikolay Ivanovich Lobachevskiy (1792-1856) Nijniy Novgord shaxrida amaldor oilasida tug'ildi. 1811 yili Qozon universitetini tugatib, shu yerda ishlay boshladi. 1816 yili professor bo'lib, 1827-1846 yillarda rektor bo'lib ishladi. Uning matematika sohasidagi serqirra ijodi quyidagi ilmiy ishlar bilan ifodalangan:

“Algebra yoki cheklilarni hisoblash” (Алгебра или вычисление конечных) (1834), “Trigonometrik satrlarni yo'qolishi haqida” (Об исчезновении тригонометрических строк) (1834), “Cheksiz qatorlarni yaqinlashishi haqida” (1841), “Ba'zi aniq integrallarini ahamiyati haqida” (О значении некоторых определённых интегралов) (1852) va boshqalar.

Lekin Lobachevskiyga shuxrat keltirgan kashfiyot geometriya sohasidir.

1826 yili 11 fevralda fizika-matematika bo'limining yig'ilishida “Сжатое изложение основ геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных” (Parallellar haqidagi teoremani qat'iy isboti bilan geometriya asoslarini qisqa sharhi) nomli ma'ruza qildi. Bu ma'ruzalar asosida 1829 yilda “Geometriya asoslari haqida” nomlangan asarini chop ettiradi.

Keyinchalik ishlarni rivojlantirib, “Tasavvurimizdagi geometriya” (1835), “Tasavvurimizdagi geometriyaning ba'zi integrallarga tadbiqu” (1836), “Parallellarning to'liq nazariyasi bilan geometriyaning yangi boshlanishi” (1834-38), “Geometrik tekshirishlar” (1840), “Pangeometriya” (1855) asarlarni yozdi.

N.Lobachevskiy noevklid geometriyasining boshlanishi 5-postulatni (**Agar bir tekislikda yotuvchi ikki to'g'ri chiziq uchinchi to'g'ri chiziq bilan kesilsa va bunda ichki bir tomonli burchaklar yig'indisi  $180^\circ$  dan kichik bo'lsa, u holda to'g'ri chiziqlar shu tarafda kesishadi**) quyidagi aksioma bilan almashtirishdan boshlanadi: **berilgan to'g'ri chiziqda yotmagan nuqta orqali shu tekislikda yotib, u bilan kesishmaydigan bittadan ortiq to'g'ri chiziq o'tkazish mumkin.** Natijada qarama-qarshilik bo'lmagan, mantiqan qat'iy va ketma-ketlikda bo'lgan xulosalar sistemasi, yangi, hozircha noqulay bo'lgan geometriyaga olib kelishini ko'radi.

Lobachevskiy geometriyasining absolyut qismi Evklid geometriyasi bilan deyarli bir xil. Parallelik aksiomasi ishlay boshlagandan boshlab ish o'zgaradi.

Jumladan quyidagi teoremlar:

- 1) parallel to'g'ri chiziqlarni joylanishi;
- 2) uchburchak va ko'pburchaklar ichki burchaklarining yig'indisi;
- 3) yuzalar;
- 4) aylanaga ichki va tashqi chizilgan ko'pburchaklar;
- 5) figuralarning o'xshashligi va tengligi;
- 6) trigonometriya;
- 7) Pifagor teoremasi;
- 8) doira va uning bo'laklarini o'lchash.

Shunday qilib Lobachevskiy geometriyasi Evklid geometriyasi kabi mantiqan ketma-ketlik-



da tuzilgan va faktlarga boy ekan. Lobachevskiy qabul qilgan usul zamondoshlari tomonidan tushunilmadi va uning geometriyasi qabul qilinmasdan 1856 yili vafot etadi. Lobachevskiy geometriyasini tushunish uchun ko'pdan-ko'p interpretatsiyalar bo'ldi. Bulardan dastlabkisi o'zi tomonidan bo'ldi.

1868 yili E.Beltram “Noevklid geometriyani talqin qilish tajribasidan” maqolasida birinchi bo'lib interpretatsiya beradi.

U tekislikning ma'lum cheklangan qismi uchun Lobachevskiy geometriyasida qarama-qarshilik yo'q ekanligini isbotladi.

1871 yili F.Kleyn “Noevklid geometriya haqida” asarida Lobachevskiy geometriyasini sferaning ichki nuqtalariga proektiv akslantirish bilan masalani to'liq hal qildi.

1882 yili A.Puankare yangi interpretatsiyasini beradi. Bunda Lobachevskiy tekisligi doiraning ichki nuqtalariga inversion akslantiriladi.

Lobachevskiyning Evklid geometriyasidan boshqa geometriyalar ham mavjud degan g'oyasi yani fikri XIX asrning 2-yarmiga kelib o'z ifodasini topdi va ko'plab geometriyalarni vujudga keltiradi.

Ikkinchi fikri – geometriyaning haqiqatligi faqat tajriba orqali tekshiriladi. Bunda fazoning tabiati noevklid bo'lishi mumkin.

Uchinchi fikri – aksiomalar sistemasini o'zgartirish va umumlashtirish orqali yangi geometriyalar olish mumkin.

Natijada 1866 yili G. Gelmgolts asosiy tushuncha sifatida harakatni, G. Kantor (1871) va R. Dedekind (1872) – uzluksizlik aksiomasini, Pash (1882) - tartib va tegishlilik aksiomalarini kiritadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Ziyonet axborot ta'lim tarmog'i.
2. “Oliy matematika”-uslubiy qo'llanma.



## HOZIRGI ZAMON MATEMATIKASI VA UNING AMALIY TADBIQLARI

**Jamuratova Hurzada Tolibaevna**

Qoraqalpog'iston Respublikasi Kegeyli tumani  
9-sonli ayrim fanlar chuqur o'qitiladigan sinfi  
mavjud umumiy o'rta ta'lim maktabi  
matematika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada hozirgi zamon matematikasining XIX-XX asrlardagi rivojlanish bosqichlari, uning amaliy tatbiqlari keltirib o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** matematika, rivojlanish, bilim, tenglama, funksiya, masala, nazariya, tahlil, ta'rif, fan, maktab.

Atrofga nazar tashlasak, barcha sohada matematikaning o'rni ma'lum bo'ladi. Kompyuterlar, zamonaviy telefonlar va boshqa zamonaviy texnik vositalar matematikning ilm qonunlari va hisob-kitoblaridan foydalanmasdan ularni yaratish imkonsizdir. Barcha fanlar matematika bilan aloqador, ya'ni matematik bilimlar hamma soha uchun zarurdir. Matematik bilimlar bo'lmasa, matematik ta'rifsiz muhandislik hisoboti va fizikaviy nazariyani ishlab chiqish mumkin emas, biz ishlaydigan signal yoki videokuzatuv tizimini ishlab chiqmaydi, dasturchi operatsion tizimga yondashuvni topa olmaydi. Ushbu ajoyib fanning bugungi kundagi rivojlanish davrini ko'rib o'tamiz.

Hozirgi zamon matematikasi davri XIX asr boshidan hisoblanadi. Oldingi davrlarda matematikaning rivojlanishi amaliy masalalarni yechish natijasida amalga oshgan bo'lsa, bunda matematika o'z ichki qonuniyatlari bo'yicha ham rivojlanadi. Bu rivojlanish oldin topilgan tushunchalarni, natijalarni umumlashtirish, ularni mantiqiy jihatdan tugallanganligiga erishish, oldingi natijalarni hozirgi zamon yutuqlari asosida qayta ko'rib chiqish, tahlil etish kabi yo'nalishlarda amalga oshadi. Masalan,  $x^2-1=0$  kvadrat tenglama  $x=\pm 1$  ildizga ega ekanligi malum, ammo unga juda o'xshash  $x^2+1=0$  tenglama haqiqiy sonlar ichida ildizga ega emas. Shu sababli haqiqiy sonlardan kengroq, umumiyroq bo'lgan kompleks sonlar tushunchasini kiritishga to'g'ri keladi. XIX asrda kompleks sonlar va ularning funksiyalarini o'rganish natijasida «Kompleks taxlil» fani paydo bo'ldi. Bu nazariyaning amaliyotga tadbiqlari keyinchalik topildi.

Algebraik tenglamalarni yechish masalalari bilan shug'ullanish natijasida *Abel*, *Galua* (1830) tomonidan guruhlar nazariyasi yaratildi. XX asrdagina guruhlar nazariyasi kristallarni o'rganishda, kvant fizikasida o'z tadbig'ini topdi.

XIX asrda matematika fanining juda ko'p sohalarga qo'llanilishi, tarkibining juda kengayishi natijasida uning poydevorini ilmiy nuqtai-nazardan qayta ko'rib chiqish yoki yaratish masalalari muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Matematik fanlarning asosiy poydevori sifatida to'plamlar nazariyasi va matematik mantiq olindi.

XX asrda juda ko'p matematik fanlar poydevori to'plamlar nazariyasi asosida yaratildi. XIX-XX asrda yangi matematik fanlarga ham asos solindi va rivojlantirildi. Masalan, to'plamlar nazariyasi, matematik mantiq, haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi, funksional tahlil, topologiya, matematik fizika masalalari.

O'zbekistonda matematika fani bo'yicha yutuqlar Toshkentda 1920 yilda universitet tashkil etilishi bilan bog'liq. O'zbekistonga kelgan rus olimlari ichida *V.I.Romanovskiy* ham bor edi. U matematik statistika bo'yicha ko'zga ko'ringan olim edi va u o'zbek matematika maktabini yaratishga katta hissa qo'shadi. O'zbek matematiklaridan birichi bo'lib akademik *Kori-Niyoziy*ni ko'rsatish mumkin. U matematika bo'yicha katta ilmiy ishlar qilmagan bo'lsada, matematikani targ'ib qilish, o'zbek tilida darsliklar yozish bilan O'zbekistonda matematikaning rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

Dunyoga tanilgan matematiklarimizdan akademik T.A.Sarimsokov (1915-1995), akademik S.X. Sirojiddinov(1920-1988), M.S. Saloxitdinov funksional tahlil, matematik statistika, matematik fizika tenglamalari bo'yicha juda katta kashfiyotlar qilib, o'zbek matematika maktabini jahonga tanitirdilar.

Matematikaning amaliy tadbiqlari bo'yicha ba'zi bir misollarni keltiramiz.

1. 1845 yilda fransuz matematigi *Levere* Uran planetasi trayektoriyasi tenglamasini tekshirib, bizga noma'lum osmon jismi borligini, uning trayektoriyasini va massasini nazariy yo'l bilan,



ya'ni “qalam uchida” xisoblab topdi. U ko'rsatgan koordinatalar bo'yicha 1846 yil 23 sentyabr kuni nemis astronomi *Galley* teleskopda Neptun planetasini kashf etdi. Xuddi shunday ravishda Pluton 1915 yilda qilingan matematik xisoblar asosida 1930 yili kashf etildi.

2. Neytron, kvark kabi elementlar zarrachalarining mavjudligi va ularning xossalari tajribalar asosida emas, xisoblashlar asosida kashf etildi.

3. Samolyotlarning uchish uzoqligi kattalasha borishi bilan ularni avtomatik boshqarish masalasi paydo bo'ldi. Bu masalani *L.S. Pontryagin* (Rossiya) va *Belman* (AQSh) kabi matematiklar hal qilib, optimal boshqarish nazariyasi degan yangi fanga asos soldilar.

4. Telefon aloqasining rivojlanishi bilan aloqa bo'limlarida abonentlarni navbatda qancha kutib turish vaqtlari kabi masalalar natijasida amerikalik olim *Erlang* “*Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi*” nomli yangi matematik fanga asos soldi.

5. Kosmosni o'zlashtirish muammolarini yechishda matematika roli benihoyat kattadir. Akademik *Keldosh* (Rossiya) rahbarlik qilgan “Amaliy matematika” ilmiy tekshirish institutida bu masalalarni yechish usullari ishlab chiqildi va ular EXM lar yordamida amalga oshirildi.

6. Iqtisodiyotda xalq xo'jaligini boshqarish uchun amerikalik iqtisodchi-olim *Leontev* tomonidan tarmoqlararo muvozanatning matematik modellari ishlab chiqildi va uning tenglamalari yechilib, ishlab chiqarishni oqilona boshqarishga erishildi.

7. Akademik *Kantorovich* (Rossiya) materiallardan andoza olishning kamchiqim yo'llarini axtarish bilan shug'ullandi va natijada chiziqli dasturlash nomli yangi matematik fanga asos soldi. Bu fan natijalari asosida xalq xo'jaligida juda katta iqtisodiy foydaga erishildi va shu sababli *Kantorovich* iqtisodiyot bo'yicha *Nobel* mukofotiga sazovor bo'ldi.

Bunday misollarni yana ko'plab keltirish mumkin va ular matematikaning qanchalik darajada ahamiyatli ekanligini ifodalaydi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Sarimsokov T.A. «Haqiqiy o'zgaruvchining funksiyalari nazariyasi», Toshkent, O'qituvchi, 1968 y.
2. T. Yokubov «Matematik logika elementlari», Toshkent, O'qituvchi, 1983y.
3. Rajabov F., Nurmetova. «Analitik geometriya va chiziqli algebra», Toshkent, O'qituvchi, 1990 y.
4. Shneyder V.E., Slutskiy A.I., Shumov A.S. «Oliy matematika qisqa kursi», I tom, Toshkent, O'qituvchi, 1983 y.



## MATEMATIKANING ASOSIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI

**Malikov Akbar Sobir o‘g‘li**  
**Xatamova Gulnora Xamdullayevna**  
Zarafshon shahar kasb-hunar maktabi  
matematika - informatika fani o‘qituvchilari

**Annotatsiya:** Matematika eng qadimiy fanlardan biri bo‘lib, uzoq rivojlanish tarixini bosib o‘tgan, u aniq isbot va dalillarga asoslanadigan fan. Ushbu maqolada matematikaning asosiy rivojlanish bosqichlari keltirib o‘tilgan.

**Kalit so‘zlar:** hayot, matematika, ta‘rif, isbot, fikr, masala, misol, arifmetika, tarix.

Mutaxassislarning ta‘kidlashlaricha, matematikani yaxshi o‘zlashtirgan o‘quvchining tahlilii va mantiqiy fikrlash darajasi yuqori bo‘ladi. U nafaqat misol va masalalar yechishda, balki hayotdagi turli vaziyatlarda ham tezkorlik bilan qaror qabul qilish, muhokama va muzokara olib borish, ishlarni bosqichma-bosqich bajarish qobiliyatlarini o‘zida shakllantiradi. Shuningdek, matematiklarga xos fikrlash uni kelajakda amalga oshirmoqchi bo‘lgan ishlar, tevarak-atrofdagi sodir bo‘layotgan voqea-hodisalar rivojini bashorat qilish darajasiga olib chiqadi.

Matematika fani haqida to‘xtalar ekanmiz, eng avvalo “Matematika” fani nimaning o‘rgatadi? degan savolni qo‘yamiz. Bu juda murakkab savol bo‘lib, unga ta‘lim darajasi turli bo‘lgan odamlar turli javoblar beradilar. Masalan, boshlang‘ich sinf o‘quvchilari matematika-narsalarni sanash qoidalarini o‘rgatadi deb javob beradilar va bu javobni noto‘g‘ri deb bo‘lmaydi. Chunki bu matematikaning muhim qismi bo‘lmish arifmetikaning mohiyatini tashkil etadi va u dastlabki tarixiy davrlarda matematikani to‘liq o‘z ichiga olgan. O‘rta sinf o‘quvchilari bu javobga matematikani chiziqlar, figuralar, jismlarni, ya‘ni geometrik ob‘ektlarni ham o‘rganadi deb qo‘shimcha qiladilar. Yuqori sinf o‘quvchilari esa bu savolga matematika funksiyalarini o‘rganishini ham ilova qiladilar. Talabalar oliy o‘quv yurtlarida matematikaning differensial tenglamalar, ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistika kabi yangidan-yangi bo‘limlarini o‘rganadilar va shu sababli ularning javoblari o‘quvchilar javobiga nisbatan kengroq va to‘laroq bo‘ladi. Ammo barcha bu javoblar bir tomonlama xarakterga ega bo‘lib, matematikaning u yoki bu yo‘nalishlarini ifodalaydi. Bu savolga umumiy holda javob berish uchun juda ko‘p matematiklar, faylasuflar harakat qilganlar. Hozircha bu savolga eng qoniqarli javob XX asrning buyuk matematigi *A.N.Kolmogorov* (1903-1987) tomonidan keltirilgan va quyidagicha ifodalanadi.

*Ta‘rif:* Matematika haqiqiy olamning miqdoriy munosabatlari va fazoviy formalari haqidagi fandır.

Matematika so‘zi grek tilidan olingan bo‘lib, miqdorlar haqidagi fan degan ma‘noni bildiradi. Matematika boshqa tabiiy fanlardan shu bilan farq qiladiki, u real olamni, atrofimizdagi ob‘ekt va jarayonlarni abstraktlashtirilgan holda o‘rganadi va shu sababli uning natijalari umumiy xarakterga ega. Masalan, biologiya tirik hayotni o‘rganuvchi fan bo‘lib, unda qo‘llaniladigan usullar xususiy xarakterga va bu usullarni fizikaga yoki tilshunoslikga tadbiq etib bo‘lmaydi. Xuddi shunday gaplarni fizika, kimyo, geologiya va boshqa fanlar to‘g‘risida aytish mumkin. Ammo arifmetikaning qonun – qoidalarini biologiya ob‘ektlariga ham, fizik kimyoviy tadqiqotlarga ham, iqtisodiy masalalarni yechishda ham, qishloq xo‘jaligida ham bir xil muvaffaqiyat bilan qo‘llash mumkin. Shu sababdan ham XIX asrning buyuk matematigi *Gauss* «*Arifmetika - matematikaning podshohidir, matematika esa barcha fanlarning podshohidir*» -deb bejiz aytmagan. Albatta, matematika bunday ulkan bahoga erishishi uchun uzoq taraqqiyot yo‘lini bosib o‘tishga to‘g‘ri kelgan.

*A.N.Kolmogorov* o‘zining 1954 yilda qobusnoma uchun yozilgan va “Matematika” deb atalgan maqolasida bu taraqqiyotni ushbu to‘rt davrga ajratadi.

I. Matematikaning shakllanish davri.

II. Elementar matematika davri.

III. O‘zgaruvchi miqdorlar matematikasi davri. Bu davrni shartli ravishda “Oliy matematika” davri deb ham aytish mumkin.

IV. Hozirgi zamon matematikasi davri.

Shuni ta‘kidlab o‘tish kerakki, har bir keyingi davrda elementar matematikani rivojlanishi to‘xtab qolgan emas.



I. Matematikaning shakllanish davri eramizdan oldingi VI-V asrgacha davom etdi. Bu davrda insoniyat turli predmetlarni sanashni o'rgandi. Sanoq sistemalari oldin og'zaki holda ishlatilgan. Yozma sanoq sistemalarini kashf etilishi bilan natural sonlar ustida turli arifmetik amallar bajarish qonun-qoidalari topila boshlandi.

II. Elementar matematika davri eramizdan oldingi V asrdan boshlab XVII asr boshlarigacha davom etdi. Oldingi davrdagi matematik bilimlar tarqoq, xususiy ko'rinishdagi natijalardan, qonun-qoidalardan iborat edi. Ularni birlashtirish, umumiy ko'rinishga keltirish qadimgi Gretsiyadan boshlandi va matematika fanining ilmiy poydevoriga asos solindi.

III. Oliy matematika davri XVII asrdan boshlandi. Elementar matematikada kattaliklar va geometrik ob'ektlar qo'zg'almas, o'zgarmas miqdorlar kabi qaralar edi. Matematikada endi harakatlanuvchi va o'zgaruvchi miqdorlarni qurishga to'g'ri kela boshladi.

IV. Hozirgi zamon matematikasi davri XIX asr boshidan hisoblanadi. Oldingi davrlarda matematikaning rivojlanishi amaliy masalalarni yechish natijasida amalga oshgan bo'lsa, endi matematika o'z ichki qonuniyatlari bo'yicha ham rivojlana boshladi. Bu rivojlanish oldin topilgan tushunchalarni, natijalarni umumlashtirish, ularni mantiqiy jihatdan tugallanganligiga erishish, oldingi natijalarni hozirgi zamon yutuqlari asosida qayta ko'rib chiqish, tahlil etish kabi yo'nalishlarda amalga oshadi. XIX asrda matematika fanining juda ko'p sohalarga qo'llanilishi, tarkibining juda kengayishi natijasida uning poydevorini ilmiy nuqtai-nazardan qayta ko'rib chiqish yoki yaratish masalalari muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Matematik fanlarning asosiy poydevori sifatida to'plamlar nazariyasi va matematik mantiq olindi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Soatov Y.U. «Oliy matematika», I jild, Toshkent, O'qituvchi, 1992 y.
2. Piskunov N.S. «Differentsial va integral hisob», 1-tom, Toshkent, O'qituvchi, 1972 y.
3. Madraximov X.S., Ganiev A.G., Muminov N.S. «Analitik geometriya va chiziqli algebra», Toshkent, O'qituvchi, 1988 y.
4. Sarimsokov T.A. «Haqiqiy o'zgaruvchining funksiyalari nazariyasi», Toshkent, O'qituvchi, 1968 y.
5. T. Yokubov «Matematik logika elementlari», Toshkent, O'qituvchi, 1983y.



## YARIMO‘TKAZGICHLARDA DIFFUZIYA JARAYONLARI

**Obidjoniv Islomjon Mahmudjon o‘g‘li**  
Farg‘ona “Temurbeklar maktabi” harbiy  
akademik litseyi fizika fani o‘qituvchisi

***Annotatsiya.** Hozir yarimo‘tkazgichlar qo‘llanilmaydigan soha topilmaydi. Yarimo‘tkazgichlardan tayyorlangan asboblarda endilikda avtomatika, radioelektronika, televideniya, kompyuter texnikasi kabi turmushimizning ravnaqi va muhtashamligini belgilab berayotgan sohalaridagi ishlab chiqarishning asosini tashkil etadi. Yarimo‘tkazgich asboblari ishlatilgan va qishloq xo‘jaligida haroratni aniq o‘lchashda, tuproqning namligini aniqlashda, o‘simlik va hayvonlarning eng muhim xususiyatlarini baholashda va boshqa ishlarni bajarishga yaroqli qurilmalardan foydalanish ko‘lami kengayib bormoqda.*

***Tayanch so‘zlar.** radioelektronika, elektron, optoelektron, diffuziya.*

XX-asr yarimo‘tkazgichlar texnologik inqilobining asosi bo‘ldi. Hozirgi vaqtda elektron va optoelektronik qurilmalar keng qo‘llaniladi. Ular kompyuterlar, mobil telefonlar, lazerlar va quyosh panellari hisoblanadi. XXI-asrda yangi qurilmalar texnologik taraqqiyotda markaziy rol o‘ynashi kutilmoqda, ya‘ni, muqobil energiya manbalarini ishlab chiqish yoki biomedikal ilovalar uchun nano o‘lchamlar kabi mutlaqo yangi texnologiyalarni joriy etish. Bunday texnologiyalar juda sezgir bo‘lib, elektron va mikromexanik tizimlarni yanada miniatyuralashtirish va integratsiya qilish zarurati nanometr shkalasida juda yuqori sifatli sintez va nazoratni talab qiladi. Dislokatsiyalar kabi nuqsonlarning mavjudligi ko‘pincha qurilmalarning elektron xususiyatlarining buzilishiga olib keladi. Nano o‘lchovdagi nuqsonlar (mikroelektromexanik tizimlar) va (nanoelektromexanik tizimlar) uchun jiddiy muammolariga olib kelishi mumkin. Bunday yangi avlod texnologiyasida fizikani taxminiy emas balki aniq o‘lchovlar shkalasi ishlatiladi.

Diffuziya - bu taniqli tabiat hodisasi. Buni gazlar, suyuqliklar va qattiq moddalardagi atomlar yoki molekulalarning termal stimulyatsiya qilingan tasodifiy harakati sifatida aniqlash mumkin. Bu harakatni birinchi marta 1827 yilda Robert Braun kuzatgan. Braun harakatining matematik formulasi 1905 va 1906 yillarda Albert Eynshteyn tomonidan tuzilgan. Murakkab yarimo‘tkazgichlarda diffuziya hodisalarini tushunish muhim ahamiyatga ega, chunki yarimo‘tkazgich qurilmalarning elektr xususiyatlari p-n o‘tish yoki omik kontaktning issiqlik barqarorligiga juda bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Yarimo‘tkazgichli materiallarni tayyorlash, qayta ishlash va ular asosida qurilmalarni yaratishda ko‘plab muhim texnologik operatsiyalarning harakatlantiruvchi kuchi komponentlar, aralashmalar va nuqta nuqsonlarining tarqalishidir. Qattiq jismdagi diffuziya - bu termal harakat tufayli atomlarning kristall panjaradagi bir holatdan ikkinchisiga o‘tish jarayoni hisoblanadi. Ushbu bir holatdan ikkinchisiga o‘tish jarayonining xususiyatlari asosan atom buzilishining turiga, nuqta nuqsonlarining ionlanish turiga va darajasiga, ularning konsentratsiyasi va harakatchanligiga, ya‘ni butun kristallning nuqsonli tuzilishiga bog‘liq bo‘ladi. Metallar, qotishmalar va ion kristallaridagi diffuziya jarayonlarini keng qamrovli o‘rganish qattiq jismlarda diffuziya jarayonining asosiy qonuniyatlarini o‘rnatishga olib keldi, ular yarimo‘tkazgichlarda diffuziya jarayonini o‘rganishda ham ishtirok etadi. Biroq, metallardan farqli o‘laroq, yarimo‘tkazgichli materiallar, ayniqsa yarimo‘tkazgichli birikmalar yanada moslashuvchan nuqsonli tuzilishga ega bo‘lib, ular toblanish shartlariga va kristallning doping darajasiga qarab o‘zgaradi. Natijada yarimo‘tkazgich-aralashma tizimining diffuziya xususiyatlari muqarrar ravishda o‘zgaradi, tarkibiy qismlar va aralashmalarining yarimo‘tkazgich materialiga tarqalishi paytida yuzaga keladigan hodisalar metallarda diffuziya paytida yuzaga keladiganlarga qaraganda ancha xilma-xil va murakkabroqdir.

Yarimo‘tkazgichlarda komponentlar va aralashmalarining tarqalishini o‘rganishning asosiy vazifasi migratsiya mexanizmini topishdir. Buning uchun diffuziya tarqalishini tezlashtirgan nuqsonlarni aniqlash kerak. Quyida ko‘rsatilgandek, bu ma‘lumotni diffuziya koeffitsientining tashqi ta‘sirlarga bog‘liqligini topish orqali olish mumkin.

Turli xil haroratlarda diffuziyani o‘rganish diffuziya koeffitsientining (D) haroratga bog‘liqligini olish imkonini beradi, bu odatda tenglama bilan tavsiflanadi:



$$D = D_0 \exp\left(-\frac{E}{kT}\right)$$

bu yerda  $D_0$  haroratga bog'liq bo'lmagan omil;

$E$  - diffuziya jarayonining faollashuv energiyasi.

$E$  ning eksperimental aniqlangan qiymati diffuzion zarrachalar shakli haqida ham ma'lumot beradi.

Qattiqjismning kristall panjarasiga ionlashtiruvchi nurlanish ta'siri natijasida termal nuqsonlardan farq qilmaydigan nuqta nuqsonlari yoki ularning assotsiatsiyalari hosil bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, nuqsonlarni yaratish usulidan qat'i nazar (nurlanish yoki toblanish orqali), ma'lum bir yarimo'tkazgich materialiga xos bo'lgan nuqta nuqsonlarining tabiati bir xil bo'ladi. Barcha nuqta nuqsonlarining konsentratsiyasi o'zaro bog'liq va kristallning toblanishi va qotib qolish shartlariga mos keladi. Agar nuqsonlarning dastlabki tuzilishiga, masalan, nurlanish natijasida kelib chiqqan ma'lum bir buzilish qo'llanilsa, nuqta nuqsonlari o'rtasidagi munosabatlar o'zgaradi. Ta'sir qilish to'xtatilgandan so'ng, tizimda dastlabki holatga erishishga qaratilgan jarayonlar paydo bo'ladi.

#### **Adabiyotlar**

1. Sivuxin D.P. Umumiy fizika kursi. 2 – tom. Elektromagnitizim, Moskva Nauka, 2010.
2. Tursunmetov K.A., Daliev X.S. Elektromagnitizim 2 – qism Toshkent “O‘qituvchi”
3. Tursunmetov K.A. va boshqalar. Umumiy fizika kursidan praktikum. Elektromagnitizim. Toshkent “O‘qituvchi”
4. M.O‘lmasova va boshqalar. Fizika Elektromagnitizim. Toshkent “O‘qituvchi” nashriyoti 1970 yil.
5. Nazirov E.N. va boshqalar. Elektromagnitizim fizikasidan praktikum. Toshkent “O‘qituvchi”





## ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ STEAM В КЛАССЕ.

**Хаитова Шарифа Рустамовна**

преподаватель физики и астрономии средней школы  
№3 города Чуст Наманганской области (Узбекистан)

e-mail: shoira.khaitova@bk.ru

телефон: +998913659074

**Аннотация.** Статья посвящена развитию школьников, способных решать все более сложные проблемы по собственной инициативе в современном, все более сложном мире. STEAM (наука, технология, инженерия, искусство и математика) в последние годы стал потенциально полезным инструментом для решения этой проблемы. STEAM — это сочетание уже знакомой аббревиатуры «STEM» и интеграции искусства. STEAM, с другой стороны, часто плохо определен и реализован в разной степени. Кроме того, STEAM может быть трудно внедрить, поскольку учителя сообщают о трудностях с междисциплинарным сотрудничеством, повышенной рабочей нагрузкой и пониманием интеграции STEAM, среди прочего.

**Ключевые слова:** наука, учащиеся, условия, творческое мышление, инновация

STEAM преподается, чтобы продвигать новый подход к обучению в Узбекистане. STEAM — это учебная программа, которая обучает учащихся комплексному междисциплинарному подходу к обучению. Основная идея состоит в том, чтобы убрать любые различия между предметами и представить, что они изучаются как единое целое.

Современная дидактическая концепция, которая пытается связать логическую математику и творческое мышление, представляет собой целостный подход к преподаванию предметов и прямую связь с повседневной жизнью учащихся (искусства). Используя целостный подход к знаниям, он отвечает многогранной социальной реальности, поведению и опыту учащегося. STEAM имеет ряд преимуществ.

**Способствует творчеству:** STEM и творчество могут привести к новым идеям и инновациям. Последние достижения в области искусственного интеллекта и цифрового обучения были бы невозможны без творчества.

**Устойчивость:** учащиеся учатся в безопасной среде, где они могут потерпеть неудачу и попробовать снова. Обучение STEM подчеркивает ценность неудач как инструмента обучения, позволяя учащимся принимать ошибки как часть процесса.

**Поддерживает инновации:** многие из недавних технологических достижений были бы невозможны без небольшого риска и экспериментов. Задавая вопросы типа «Как вы можете это сделать?» вдохновляет учащихся экспериментировать и рисковать в классе.

**Повышает командную работу:** учащиеся с разными способностями могут работать в группах для решения проблем, сбора данных, написания отчетов и презентаций.

**Использует знания по различным предметам:** для решения задач необходимы различные практические навыки. Это побуждает учеников использовать свои знания и развивать новые навыки и понимание.

**Улучшение использования технологий:** технологиям и инновациям обучают посредством образования STEAM. Таким образом, учащиеся будут готовы к использованию новых технологий, а не будут колебаться или бояться.

**Навыки решения проблем:** образование STEAM учит школьников критически мыслить, чтобы решать проблемы. Ученики учатся анализировать проблемы и разрабатывать решения.

Способ преподавания предметов оказывает значительное влияние на успеваемость и способность учащихся учиться, когда речь идет об отношении к предметам и мотивации к учебе.

Наиболее распространенными методами обучения в классе STEAM являются обучение на основе запросов и обучение на основе проблем. Обе эти стратегии производят учащихся, которые вовлечены в процесс обучения. Учащиеся учатся развивать свои творческие способности, критическое мышление, рефлексивность, решение проблем, анализ, синтез и коммуникативные навыки, которые являются одними из наиболее важных способностей, которые гражданин двадцать первого века должен развивать, чтобы удовлетворительно соответствовать постоянно меняющимся условиям современного мира. Учащиеся также учатся эффективному общению.



Итак, как мы можем представить STEAM в классе учащихся?

Учителя должны сначала учитывать потребности учащихся. Учителя должны уважать потребности учащихся и поддерживать их во время образовательных мероприятий STEAM. Выслушивание их потребностей, проявление внимания и принятие отзывов учащихся приводит к эмоциональной связи между учителем и учениками, а затем и между всем классом. Мы лучше учимся, когда чувствуем себя частью команды, которая ищет решения.

Использование интересов учащихся поощряет участие и обучение, но также пробуждает интерес к другим областям. Учитель должен поощрять учащихся делиться своими интересами или открывать для себя их, чтобы они могли осмысленно и творчески участвовать в мероприятиях STEAM. Действия, которые мотивируют учащихся, связывают или вытекают из предыдущих знаний и имеют практическое применение или связь с реальной жизнью, имеют особое значение и открывают возможности для качественного обучения.

Практики сталкиваются с теми же проблемами при интерпретации и внедрении STEAM в своих классах, что и ученые. Учителя могут интерпретировать STEAM как серию действий и задач, а не целостный подход к обучению. Включение нескольких дисциплин в STEAM-образование затрудняет междисциплинарное сотрудничество. Учителя сообщают о трудностях с выделением времени для планирования совместных или даже независимых мероприятий. Часто поощряется сотрудничество учащихся в проектах STEAM, что может быть сложно для учителей. STEAM обычно включает в себя сложные методы обучения, такие как проблемное, проектное или основанное на запросах обучение, которые требуют от учителей перехода от прямого обучения к роли фасилитатора, поддерживающего исследование под руководством учащихся.

Из-за сотрудничества учащихся, интерактивного характера проектов STEAM и включения нескольких дисциплин учителям, кроме того, трудно определить аутентичные стратегии оценивания для учащихся.

Чтобы стать учителем STEAM, кто-то должен обладать следующими качествами:

**Междисциплинарные знания по различным темам:** преподаватель STEAM должен обладать специальными навыками и знаниями по предмету. В большинстве случаев это означает, что они имеют степень по предмету и особые интересы в альтернативных областях или ранее работали в области STEAM.

**Развитые коммуникативные навыки:** недостаточно быть экспертом в какой-либо области; они также должны иметь возможность сообщать сложные идеи учащимся, которые не знакомы с изучаемыми концепциями.

**Организационные способности:** Учителя должны быть организованы, чтобы не отставать от требований класса, таких как создание планов уроков, оценка работы, отслеживание прогресса и организация тестов и экспериментов. Создание организованных планов уроков, особенно в STEAM, очень поможет учащимся при изучении сложных понятий.

**Настойчивость и терпимость:** всем учителям требуется терпение, потому что они имеют дело с большим количеством людей одновременно, многие из которых дети. Они должны терпеливо объяснять, когда кто-то не понимает и, особенно, когда им приходится иметь дело с новыми и сложными видами деятельности, требующими различных навыков и знаний.

Чтобы поддержать учителей, нам необходимо проводить краткосрочные или долгосрочные тренинги и университетские курсы, которые позволили бы им мыслить не только в рамках конкретного учебника. Учителя должны быть готовы применить материал, будь то дополнительный научный эксперимент. Чтобы воспитать поколение инновационных лидеров STEM, преподаватели должны быть более творческими личностями.

#### Использованная литература:

1. Авдеева, Т.И. STEM-образование: история и современность / Т.И. Авдеева // Наука и инновации - современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума. - 2019. - С. 41-46
2. Агарагимова, В.К. Педагогика: вчера, сегодня, завтра / В.К. Агарагимова, Г.М. Алиева, М.А. Арипов [и др.]. - Москва: Московский институт государственного управления и права, 2016. - 203 с. - ISBN 978-5-9908438-0-6. - EDN VYZRBB.
3. Брыксина, О.Ф., Тараканова Е.Н. STEM-образование: дань моде или необходимость? / О.Ф. Брыксина, Е.Н. Тараканова // Инфо-стратегия 2016: общество, государство, образование.



MATEMATIKADA (EKI XANALI) SANLARDI KÖBEYTIWDE METODIKALIQ KÖRSETPELER

**Payzullaeva A.**

Nókis olimpiya hám paralimpiya sport túrlerine tayarlaw orayı qaraqalpaq ádebiyatı páni oqıtıwshısı.  
Tel: +998933686369

**Annotaciya:** Maqala mektep oqi'wshi'lari'ni'n' matematika pa'ni sabaqli'g'i'nda ushraspaytug'i'n, da'liyllengen metodika haqqında jazılğan.

**Tayanış sózler:** kobeytiw, bo'liw, qosi'w, ali'w, yadta saqlaw.

Eki xanali sanlardi kobeytiwde oqi'wshilar bağana túrinde kobeytiw usilinan paydalanadi. Dàstúriy usillar menen birlikte jànede basqa dàstúriy emes usillar da bar. Màselen, 12 hám 17 sanlarin kobeytip kòreyik.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times \\ 17 \\ \hline 84 \\ 12 \\ \hline 204 \end{array}$$

Bul àdetiy usil. Endi, àdetiy emes usildi kòreyik

11

$$12 * 17 = 204$$

Dàslep birlik xanasındağı sanlar kobeytileđi yağniy  $2 * 7 = 14$  4 jazilip 1 yadta saqlanadi.

2-basqish ortadağı sanlar kobeytilip, shetki sanlar kòbeymesi menen qosiladi, yağniy

$$2 * 1 = 2$$

$$1 * 7 = 7$$

$$2 + 7 = 9$$

Payda bolğan qosindiğa yadtağı san qosiladi

$$9 + 1 = 10 \quad 0 \text{ jazilip, } 1 \text{ yadqa saqlanadi}$$

3-basqish. Onliq xanasındağı sanlar kobeytileđi yadtağı sandi qosip, 204 sanin payda etemiz.

Jàne bir neshshe misal kòreyik:

1)  $31 * 24,$

2)  $47 * 65$

1)  $31 * 24 = 744$

2)  $47 * 65 = 3055$



$$\begin{array}{r} 31 \\ \times \\ \hline 24 \\ \hline 124 \\ \hline 62 \\ \hline 744 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 47 \\ \times \\ \hline 65 \\ \hline 235 \\ \hline 282 \\ \hline 3055 \end{array}$$

Endi qàlegen sandi 11 ge kòbeytiw usilin qarayıq.

Màselen:  $24*11$ ,  $89*11$ ,  $103*11$ ,  $296*11$ ,  $2061*11$ ,  $4966*11$

1-misal.

$27*11=$ \_\_ \_\_ birlik xanadađi sandi kòshirip jazamiz, yađniy 7 ni birlik xanađa kòshiremiz. Soñ onliq xanadađi (2) sanđa birlik xanadađi (7) san qosilip, onliq xana ornina jaziladi

$$2+7=9$$

Olinq xanasındađi sandi júzler xanasına kòshirip jazamiz. Tòmendegishe

$$(2+7)$$

$$27*11=\underline{2} \underline{9} \underline{7}$$

Nàtiyjede, 297

2-misal      3-misal

1

$$(8+1) (8+9)$$

$$(1+0) (0+3)$$

$$\underline{89*11=9} \underline{7} \underline{9}$$

$$\underline{103*11=1} \underline{1} \underline{3} \underline{3}$$

4-misal      5-misal

1

$$(2+6+1) (6+9)$$

$$(2+0) (0+6) (6+1)$$

$$\underline{269*11=2} \underline{9} \underline{5} \underline{9}$$

$$2061*11=2 \underline{2} \underline{6} \underline{7} \underline{1}$$

2 hám 3 xanali sanlardi 5 ke kòbeytiw

Màselen:  $12*5$   $27*5$   $33*5$   $69*5$   $107*5$   $263*5$   $364*5$   $452*5$

Endi qarap shıgamiz yađniy 5 ke kòbeytilip atirđan san 10 ğa kòbeytilip 2 ge bòlinedi

$$12*5=120:2=60$$

$$107*5=1070:2=535$$

$$27*5=270:2=135$$

$$263*5=2630:2=1315$$

$$33*5=330:2=165$$

$$364*5=3640:2=1820$$



$$69*5=690:2=345$$

$$452*5=4520:2=2260$$

Sandi 25 ke kòbeytiriw. Misali  $12*25$ ,  $26*25$ ,  $37*25$ ,  $401*25$ ,  $396*25$ .

$12*25$  12 ni 100 ge kòbeytemiz hám kòbeymeni 4 ke bòlemiz yaǵniy

$$12*25=12*100:4=1200:4=300$$

$$26*25=2600:4=650$$

$$37*25=3700:4=925$$

$$401*25=40100:4=10025$$

$$396*25=39600:4=9900$$

Berilgen sandi 15 ke kòbeytiwdi kòreyik

Màselen

$$7*15 \quad 9*15 \quad 32*15 \quad 45*15 \quad 6*15 \quad 605*15 \quad 514*15 \quad 886*15$$

15 ke kòbeytilip atirǵan san dáslep 10 ǵa kòbeytiledi hám sol san 2 ge bòlinedi

$$7*15=70+70:2=70+35=105$$

$$9*15=90+90:2=90+45=135$$

$$32*15=320+320:2=320+160=480$$

$$45*15=450+450:2=450+225=675$$

$$6*15=60+60:2=60+30=90$$

$$605*15=6050+6050:2=6050+3025=9075$$

$$514*15=5140+5140:2=5140+2570=7710$$

$$886*15=8860+8860:2=8860+4430=13290$$

Endi qàlegen sandi 9 ǵa 99 ǵa hám 999 ǵa kòbeytiwdi kòrip shigayiq..

Misali:

$$24*9 \quad 37*9 \quad 65*99 \quad 34*99 \quad 88*999 \quad 95*999$$

9 ǵa kòbeytilip atirǵan sandi 10ǵa kòbeytemiz hám sol sannin ózin alip taslaymiz

$$24*9=240-24=216 \quad 37*9=37*10-37=370-37=333$$



99 ga kòbeytiw ushin, sandi 100 ge kòbeytemiz hám òzin alip taslaymiz

$$65*99=65*100-65=6500-65=6435$$

$$34*99=34*100-34=3400-34=3366$$

999 ga kòbeytiwde dâl sonday orinlanadi, yaǵniy san 1000 ga kòbeytilip, sol sannin òzi alinadi

$$88*999=88000-88=87912$$

$$95*999=95000-95=94905$$

### Ádebiyatlar

1. А. Н. Барсуков, «Алгебра», издательство – «Каракалпакстан», Нукус, 1968 г
2. Г. Ф. Дореев, М. К. Потапов, Н. Х. Розов, «Пособие по математике для поступающих в ВУЗы», издательство – «Наука», Москва – 1967 г
3. Н. А. Nasimov, D. D. To'raqulov, J. H. Husanov, “Matematikadan praktikum”, Toshkent – “Imzo Ziyoy” nashriyot uyi, 2004 y
4. В. А. Гусев, А. Д. Мордкович, «Математика справочные материалы», Москва – «Просвещение», 1986 г
5. А. Г. Ципкин, «Математикадан справочник», Тошкент, «Укитувчи», 1987  
Соавторы, «Система тренировочных задач и упражнений по математике», Москва, «Просвещение» - 1991 г.



## QIZIQARLI MATEMATIK MASALALAR VA ULARNI YECHISH USULLARI

Kalandarova Maftuna Abdug'offor qizi  
Abduraxmanova Dilfuza Taxirovna

Zarafshon shahar kasb-hunar maktabi matematika fani o'qituvchilari

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada matematika fanining bugungi kundagi ahamiyati haqida fikr bildirilgan, matematika darslarda o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini oshiruvchi qiziqarli matematik masalalar keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** masala, karra, yechim, matematika, mantiqiy fikrlash, zamon, qiziqarli masalalar, tenglama, misol, hayot, rol.

Shiddat bilan o'zgarayotgan bugungi zamonda kelajakni matematik asoslab qurish zarur. Chunki bugungi kunda atom bombadan ham xavfli, chegara bilmas muammolar bor. Masalan, kibertahdid, axborot xavfsizligi, optimizatsiya kabilar shular jumlasidandir. Matematikaning hayotimizda tutgan beqiyos o'rni inobatga olingan holda mazkur fan birinchi sinfdanoq maktab darsliklariga kiritilgan bo'lib, yurtimizda barcha aniq fanlar qatori matematika ta'limini zamon talablari asosida takomillashtirib borish, uni o'qitishda eng so'nggi pedagogik va innovatsion usullar, multimedia vositalari hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Matematika - qiziqarli va noodatiy fan. Qiziqarli matematika esa kishi aqlini charxlaydi va kundalik hayotda duch keladigan masalalarni osonroq yechishga yordam beradi. Ayrim qiziqarli matematik misol va masalalar bilan tanishamiz.

**Boshqa kishi o'ylagan sonni topish.** Bu kishini chalg'ituvchi «fokus» ko'pchilikka tanish, lekin u o'quvchilarga taqdim etilsa, ular hayratlanmay qolmaydi, buning uchun: Bir son o'ylang, unga keyingi o'rinda keluvchi sonni qo'shing. Natijaga 7 ni qo'shing, 2 ga bo'ling. Endi hosil bo'lgan sondan o'ylagan soningizni ayirib tashlang. Javobi 4 chiqdi, shundaymi?

Bu qanday bajariladi:

Bitta son o'ylang: masalan, **52**

O'ylagan soningizga keyingi o'rinda keluvchi sonni qo'shing:  $52 + 53 = 105$

Unga 7 ni qo'shing:  $105 + 7 = 112$

2 ga bo'ling:  $112 / 2 = 56$



O'ylagan soningizni ayirib tashlang:  $56 - 52 = 4$  (javob 4)

Bu «fokus»ning mohiyatini hali ham tushunmagan bo'lsangiz, bu misolda kishi qanaqa son o'ylamasin, javob siz qo'shing degan songa 1 qo'shilib (bizning namunada bu 7 soni), o'sha sonning ikkiga bo'lingani chiqadi, agar kishi o'ylagan songa 9 ni qo'shing desangiz yakuniy javob 5 chiqadi  $((9+ 1) / 2)$ , 3 qo'shing desangiz, javob 2 va shu tariqa davom etadi.

O'qituvchilarning muhim vazifalaridan biri o'quvchilardagi matematika faniga bo'lgan loqaydlikni bartaraf etish, bu fan ular o'ylaganidek qiyin va zerikarli bo'lmasdan, naqadar qiziqarli va go'zal, jozibador va nafosatli jumboqlarga boy ekanini o'qitish jarayonida namoyon etish, matematikaning estetik (nafosat) olamini har tomonlama ochib berishdir. O'quvchilarga qiziqarli bo'lgan bir qancha mantiqiy masalalar va olimpiada masalalarining yechimlarini keltirib o'tamiz.

1-masala. Harfli rebusni yeching. Bunda turli harflar turli raqamlarni, bir xil harflar bir xil raqamlarni bildiradi.  $(F+M+I)^3=FMI$

Yechish: Bizga ma'lumki, 0 dan 9 gacha 10 ta raqam bo'lib, ulardan 0, 1, 2, 3, 4 raqamlarning uchinchi darajalari uch xonali son hosil qilmaydi.

Tenglikning o'ng tomoni uch xonali son ekanligini inobatga olib, 5 dan 9 gacha bo'lgan raqamlarning uchinchi darajalarini tekshirish yetarli.

$$5^3=125 \rightarrow 1+2+5=8 \rightarrow 8^3 \neq 125$$

$$6^3=216 \rightarrow 2+1+6=9 \rightarrow 9^3 \neq 216$$

$$7^3=343 \rightarrow 3+4+3=10 \rightarrow 10^3 \neq 343$$

$$8^3=512 \rightarrow 5+1+2=8 \rightarrow 8^3=512$$

Demak, masalada  $F=5$ ,  $M=1$ ,  $I=2$ .

2-masala.  $m=\overline{aba1}$  va  $n=\overline{a1ab}$  ikkita to'rt xonali son berilgan. Agar  $m-n=396$  bo'lsa,  $b$  ni toping.

Yechish:  $m-n=396$ ,  $\overline{aba1} - \overline{a1ab} = 396$   $m$  va  $n$  sonlarni xona birliklari yig'indisi ko'rinishida yozib olamiz.

$$1000a+100b+10a+1-(1000a+100+10a+b)=396$$

$$99b-99=396$$

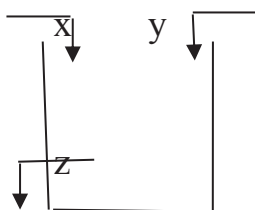
$$b=5$$

$$\text{Javob: } b=5$$





3-masala. Shaklda berilgan  $x$  va  $y$  jo'mrak hovuzni  $z$  jo'mragi yopiq bo'lganda 36 soatda to'ldiradi. Hovuzning tubidan  $1/3$  da joylashgan  $z$  jo'mragi hovuzning  $1/3$  qismini 18 soatda bo'shatadi. Jo'mraklar bir vaqtda ochilsa, hovuz necha soatda to'ladi?



Yechish:  $x$  va  $y$  jo'mrak butun hovuzni 36 soatda, demak  $x$  va  $y$  jo'mrak 1 soatda  $1/36$  qismini to'ldiradi.  $x$  va  $y$  jo'mrak

hovuzning  $1/3$  qismini  $t_1$  soatda to'ldiradi.  $\frac{1}{36}t_1 = \frac{1}{3}$ ,  $t_1 = 12$  soat

$z$  jo'mrak hovuzning  $1/3$  qismini 18 soatda bo'shatadi. Demak  $z$  jo'mrak butun hovuzni  $3 \cdot 18 = 54$  soatda bo'shatadi;  $z$  jo'mrak 1 soatda hovuzning  $1/54$  qismini bo'shatadi.  $x$ ,  $y$  va  $z$  jo'mraklar baravar ochib qo'yilsa, hovuzning qolgan  $2/3$  qismini  $t_2$  soatda to'ldiradi.  $(\frac{1}{36} - \frac{1}{54})t_2 = \frac{2}{3}$ ,  $t_2 = 72$  (soat).

Jami ketgan vaqt  $t$ ,  $t = t_1 + t_2 = 12 + 72 = 84$  (soat).

Javob: Jo'mraklar bir vaqtda ochilsa, hovuz 84 soatda to'ladi.

4-masala.  $x + y + z = xyz$  tenglamani natural sonlarda yeching.

Yechish: Faraz qilaylik  $x \leq y \leq z$  bo'lsin, u holda  $x + y + z \leq 3z$  va  $x + y + z = xyz$  bo'lgani uchun  $xyz \leq 3z$  yoki  $xy \leq 3$  kelib chiqadi. Agar  $x = y = z$  bo'lsa, u holda  $z^3 = 3z$  yoki  $z^2 = 3$ , bu tenglik butun  $z$  lar uchun bajarilmaydi. Demak,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  sonlardan hech bo'lmaganda ikkitasi bir-biriga teng emas, shuning uchun  $xy < 3$ , yani  $xy = 2$  yoki  $xy = 1$ . Agar  $xy = 2$  bo'lsa,  $x = 1$ ,  $y = 2$  va berilgan tenglamadan  $z = 3$ . Agar  $xy = 1$  bo'lsa, u holda  $x = y = 1$  va berilgan tenglamadan  $2 + z = z$  tenglikka kelamiz. Bu tenglik noto'g'ri. Demak, qolgan yechimlarni  $x = 1$ ,  $y = 2$ ,  $z = 3$  yechimdan o'rin almashtirishlar yordamida topamiz.

Javob: (1,2,3); (1,3,2); (2,1,3); (2,3,1); (3,1,2); (3,2,1).

Yuqoridagidek berilgan masalalarni darslarda ishlash orqali o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishlari ortadi, mantiqiy fikrlashi shakllanadi va bunda boshqa fanlarni o'rganishda ham muhim rol o'ynaydi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. D.Ro'zimov. Qiziqarli matematik masalalar. T., 2020.
2. S.Alixonov. Matematika o'qitish metodikasi.
3. Балаян Э.Н. 1001 олимпиадная и занимательная задачи по математике. 3-е изд. Ростов н/Д : Феникс, 2008.
4. <https://makepedia.uz>



## DIFFERENSIALLASH YORDAMIDA YECHILADIGAN MASALALAR

**Sultanova Rauza Vazixovna**  
Toshkent viloyati Toshkent tumani  
6-umumiy o'rta ta'lim maktabining  
Matematika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Ushbu maqola barcha differensiallash yordamida yechiladigan masalalar, qoidalari, misollari aniq va ravshan keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** egri chiziq, minimum, funksiyaning ekstremumlar, Galiley, Torichelli, Dekart, Differensial hisobi, L.Eyler, Cheksiz kichik.

Matematik analiz – differensial va integral hisobi rivojlanishi bilan uning yuqori bosqichi differensial tenglamalar nazariyasi va variatsion hisobi shakllana bordi. Hali o'zini tasdig'ini topmagan cheksiz kichiklar analizi metodi bilan yechiladigan masalalar doirasi kengayib boradi. Algebra – mukammal harfiy-simvolik apparat yaratilgan bo'lib, algebraik tenglamalar nazariyasi va determinantlar nazariyasining yaratilishi. Istalgan darajali algebraik tenglamani yechishning umumiy usulini yaratish borasidagi urinishlar bilan bog'liq.

Arifmetik hisoblashlar metodi – logarifmlar va ular bilan bog'liq ko'plab jadvallardan foydalanishlar, hisoblash qurilmalaridan Shikkarda, Paskal, Leybnits arifmometrlari, logarifmik shkala va boshqalarning yaratilishidir. Manfiy sonlar va o'nli kasrlarning ommaviylashmagani bu boradagi kamchilikdir.

**Differensial tenglamalar** — noma'lum funksiyalar, ularning turli tartibli hosilalari va erkli o'zgaruvchilar ishtirok etgan tenglamalar.

Differensiallash yordamida yechiladigan masalalar:

- 1) egri chiziqqa urinma o'tkazish;
- 2) funksiyaning ekstremumlarini topish;
- 3) algebraik tenglamalarning karrali ildizlarini mavjudlik shartlarini topish;
- 4) harakat traektoriyasining istalgan nuqtasida tezlikni topish (mexanika masalasi).

Bu borada ko'p ishlar qilgan olimlardan: Galiley, Torichelli, Dekart, Ferma  $\left( \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = 0 \right)$  Vallis, Borrou va boshqalar.

Differensial va integral tushunchalarni o'zaro teskari bog'lanishida.

Bu fikrni rivoji tez orada Nyuton va Leybnits asarlarida o'z ifodasini topadi. Greklarning va Kavalerining geometrik metodlari hamda Dekart va Vallisning algebraik metodi bilan qurollangan Nyuton va Leybnitslar differensiallash va



integrallashning umumiy metodini va ularni o'zaro teskari munosabatda ekanligini ochishdi.

a) Differensial hisobi.

G.V.Leybnitsning dastlabki ishlari e'lon qilingandan so'ng, uning differensial hisobi va simvolikasi boshqa matematiklar ishlariga va simvolikalariga qaraganda qulay va tushunarli, ishlatish uchun va keyingi masalalarni yechish uchun, analiz operatsiyalarini mohiyatini yaxshi aks ettira olish bilan tez ommalashib ketdi. Shunday bo'lishiga qaramasdan hali differensialni tushunish (to'liq ma'noda) yetarlicha emas edi.

L.Eylerdan boshlab ko'pchilik matematiklar differensialni yo'qolib boruvchi orttirmalarning nisbati kabi ta'riflab keldilar va buning rivojiga katta e'tibor berdilar. Cheksiz kichiklar analizning kashfiyotchilari differensial bilan chekli ayirmalar orasidagi ko'pdan-ko'p o'xshashliklarni ochdilar.

Jumladan Nyuton interpolyatsion formulasi (1711 yil):

$$f(a + n\Delta x) = f(a) + n\Delta f(a) + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \Delta^2 f(a) + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \Delta^3 f(a) + \dots + \Delta^n f(a)$$

,  $n \in Z_+$ ;  $\Delta f(a), \Delta^2 f(a), \dots$   $x=a$  dagi ketma-ket chekli ayirmalar:

$$\Delta f(x) = f(x + \Delta x) - f(x), \Delta^2 f(x) = \Delta(\Delta f(x)) = \Delta f(x + \Delta x) - \Delta f(x), \dots, \Delta^n f(x) = \Delta^{n-1} f(x + \Delta x) - \Delta^{n-1} f(x)$$

Bu formulani Teylor  $\Delta x \rightarrow 0$  bo'lib,  $n \cdot \Delta x = h$  bo'lganda cheksiz ko'p hadlar uchun  $f(a + h) = f(a) + h \frac{\Delta f(a)}{\Delta x} + \frac{h(h - \Delta x)}{1 \cdot 2} \cdot \frac{\Delta^2 f(a)}{\Delta x^2} + \dots$  deb

$$f(x + h) = f(x) + h \frac{df(x)}{dx} + \frac{h^2}{1 \cdot 2} \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} + \frac{h^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \frac{d^3 f(x)}{dx^3} + \dots \text{ oladi.}$$

Differensial hisobining operatsiyasini samaradorligini ta'minlash uchun barcha funksiyalarni elementar yo'l bilan qatorga yoyish masalasi aktual bo'lib qoldi. XVIII asr matematiklarning ishlarining asosiy qismi qatorning qoldiq hadini topish va uni tekshirish; qatorni oldindan yaqinlashuvchanligi ma'lum bo'lgan qatorga almashtirish; uzoqlashuvchi qatorlar ustidagi amallarni ilmiy tushunish bilan shug'ullandilar. Bu sohada Dalamber, Lambert, Lagranj, Eyler, Koshi, Lejandr ko'p ish qildilar. Funksiyani darajali qatorga yoyish bilan birga, asymptotik qatorga yoyish (D.I.Stirling – 1730, Eyler – 1732), trigonometrik qatorga yoyish (Eyler – 1748), sferik funksiyalar bo'yicha qatorga yoyish (Laplas – 1782, Lejandr – 1783) ishlari ham jadal rivojlandi.

Bir o'zgaruvchili funksiya ekstremumi qoidasini Makloren.

Ikki o'zgaruvchili funksiya ekstremumi qoidasini Eyler.

Murakkab funksiya differensial qoidasini Eyler.

Funksiyani ekstremumlarini topish qoidasini Logranj.



Aniqmasliklarni:  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $0 \cdot \infty$ ,  $\infty - \infty$  ochish Eyler.

$\frac{\partial}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial}{\partial y}$  belgilashlarni Lejandr (1786) kiritdi.

Xulosa shuki, XVIII asr differensial hisobi hozirgi zamon darajasiga yetgan. Funktsiyani qatorga yoyish bo'yicha kuchli apparatga yetarli darajada rivojlangan analitik apparatga ega edi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ziyonet axborot ta'lim tarmog'i.
2. “Oliy matematika”-uslubiy qo'llanma.



## PANTOGRAF YORDAMIDA GOMOTETIYA

Umaraliyev Murodjon Qambarali o‘g‘li,  
Farg‘ona “Temurbeklar maktabi” HAL  
Matematika fani o‘qituvchisi  
Telefon:+998973377889

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada pantograf nima ekani, uning kundalik turmushda qo‘llanilishi, pantograph yordamida gomotetik figuralarni hosil qilish va bu hosil bo‘lgan figuralar haqiqatdan ham gomotetiyaga misol ekanining isboti ko‘rsatib o‘tiladi.

**Kalit so‘zlar:** gomotetiya, pantograf, parallelogramm, o‘xshash figuralar, parallel to‘g‘ri chiziqlar, o‘xshash uchburchaklar.

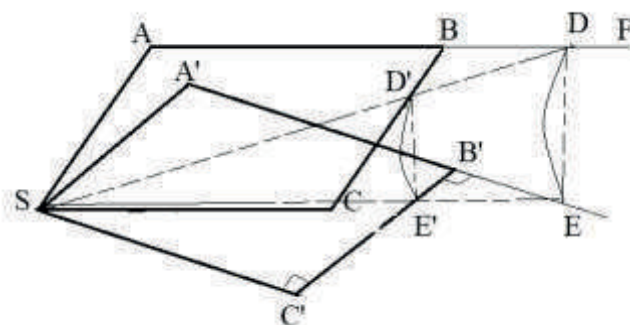
Pantograf o‘zi nima? Pantografga berilgan ta’riflardan biri: bir masshtabdagi chizma plan va haritalarni boshqa masshtabga ko‘chirib o‘tkazadigan asbob. Pantograf deb ataladigan, lekin boshqa maqsadda foydalaniladigan qurilmalar ham bor. Bularni quyidagi rasmlarda ko‘rish mumkin.



Boshqarilishi, tuzilish asosi bir bo‘lgani uchun bular ham pantograph deb atalgan. Endi pantografni konstruktiv geometriyada qanday qo‘llanilishi haqida ma’lumot bersak. Har qanday tekis figurani perspektiv o‘xshash almashtirishda (masalan, plan, geografik karta yoki biror chizmaning ma’lum kattalikdagi nusxasini tayyorlashda) pantograf deb atalgan maxsus asbob ishlatiladi. Amaliy ishlarda qo‘llaniladigan pantograph turli ko‘rinishda uchrasada, ularning tuzilish prinsipi bir xil. Ular gomotetik figuralarning xususiyatlariga qarab tuzilgandir.



Pantograf 1-chizmada tasvirlangan  $SABC$  parallelogram bo‘lib, uning tomonlari metall dan yoki boshqa qattiq materialdan tayyorlangan va bir-biriga sharnirlar yordamida birikkanligi tufayli uchlari atrofida aylana oladi. Bu parallelogramning biror





tomonini, masalan,  $AB$  tomonini ixtiyoriy  $BF$  uzunlikda davom ettiriladi,  $BF$  kesma pantografning dastasi deb ataladi va unda bir-biridan teng masofada mayda teshikchalar bo‘ladi;  $BC$  tomonida ham shunday teshikchalar bo‘ladi. Agar parallelogrammning  $S$  uchini maxsus igna yordamida tekislikning biror nuqtasiga mahkamlab qo‘yilsa va bu nuqta atrofida  $DS$  to‘g‘ri chiziq ravon aylana oladigan bo‘lsa, bu holda  $BF$  dagi  $D$  nuqtani biror  $f$  figura (chiziq) bo‘yicha harakatlantirganda,  $SD$  to‘g‘ri chiziq bilan  $BC$  tomonning kesishuvidan hosil bo‘lgan  $D'$  nuqta ham harakatlanib,  $f$  figuraga o‘xshash  $f'$  figura chizadi. Bunday  $f'$  figura  $f$  figuraga  $S$  markazga nisbatan  $k = AB:AD$  koeffitsient bo‘yicha gomotetik bo‘ladi. Buni isbotlash uchun parallelogrammning ikki vaziyatiga diqqat qilaylik:  $D$  nuqta  $f$  figura bo‘yicha harakatlanib,  $E$  nuqtaga kelganda  $A, B, C$  va  $D'$  nuqtalar mos ravishda  $A', B', C'$  va  $E'$  nuqtalarga keldi deb tasavvur qilaylik. Bunday  $E'$  nuqtaning  $E$  nuqta bilan  $S$  markazga nisbatan  $k = AB:AD$  koeffitsient bo‘yicha gomotetikligini isbotlasak kifoya. Buning uchun  $E$  va  $E'$  nuqtalarning quyidagi uchta talabga javob berishini isbotlash kerak:

- I.  $E$  va  $E'$  nuqtalar  $S$  nuqta bilan bir to‘g‘ri chiziqda yotadi.
- II.  $G[D]_S^k \equiv D'$  va  $G[E]_S^k \equiv E'$ , ya'ni  $D'$  bilan  $D$  nuqta  $S$  markazga nisbatan qanday koeffitsiyent bo‘yicha gomotetik bo‘lsa,  $E'$  bilan  $E$  nuqta ham  $S$  ga nisbatan o‘shanday koeffitsiyent bo‘yicha gomotetikdir.
- III. Gomotetiya koeffitsiyenti  $k = \frac{SE'}{SE} = \frac{SD'}{SD} = \frac{AB}{AD}$  bo‘ladi.

I shartning mavjudligini isbotlash uchun  $\angle SE'C' = \angle B'E'E$  ekanini isbotlash kifoya. Buning uchun  $\triangle SC'E' \sim \triangle EB'E'$  ekanini isbotlash kerak. Sh maqsadda quyidagilarni isbotlaymiz:

$$\angle SC'E' = \angle EB'E' \quad (1)$$

$$\text{va } \frac{SC'}{B'E} = \frac{C'E'}{E'B'}. \quad (2)$$

Berilishiga ko‘ra,  $SC' \parallel B'E$  bo‘lgani uchun (1) munosabat to‘g‘ri bo‘ladi. Berilishiga ko‘ra,  $\triangle SC'D' \sim \triangle DBD'$  bo‘lgani uchun:

$$\frac{SC}{BD} = \frac{CD'}{D'B} = \frac{SD'}{D'D} \quad (3)$$

bo‘ladi.

Parallelogramm o‘zining oldingi holatidan keyingi  $SA'B'C'$  holatiga o‘tganida tomonlarining uzunliklari,  $BD$  va  $BD'$  kesmalarning uzunliklari o‘zgarmaydi, ya'ni quyidagi tengliklar mavjud bo‘ladi:

$$SC = SC', BD = B'E, CD' = C'E', D'B = E'B. \quad (4)$$

Shuning uchun (3) dagi kesmalarni ularga teng (4) kesmalar bilan almashtirilsa, (2) munosabatning to‘g‘riligi ma’lum bo‘ladi. Demak,  $S, E'$  va  $E$  nuqtalar bir to‘g‘ri chiziqda yotar ekan. Endi II shartning mavjudligini isbotlaylik.

$$\triangle SC'E' \sim \triangle EB'E' \text{ dan } \frac{SE'}{E'E} = \frac{C'E'}{E'B'} \quad (5)$$

munosabat ma’lum bo‘ladi. (4) dagi keying ikki tenglikka asosan (5) proporsiya quyidagi ko‘rinishni oladi:

$$\frac{C'E'}{E'B'} = \frac{CD'}{D'B}. \quad (5')$$

(5), (5') va (3) dan quyidagi munosabat ma’lum bo‘ladi:



$$\frac{SE'}{E'E} = \frac{SD'}{D'D} \quad (6)$$

Keyingi munosabatdan  $D'E' \parallel DE$  ma'lum bo'ladi. Bu esa  $E$  bilan  $E'$  nuqtalarning va  $D$  bilan  $D'$  nuqtalarning  $S$  markazga nisbatan bitta umumiy  $k$  koeffitsiyent bo'yicha gomotetik ekanini ko'rsatadi, ya'ni bundagi har ikki nuqta quyidagi munosabatda bo'ladi:

$$G[E]_S^k \equiv E' \text{ va } G[D]_S^k \equiv D'.$$

Endi III shartning o'rinli ekanligini ko'rsataylik. Chizmadan:

$$\frac{SD'}{D'D} = \frac{AB}{BD} \text{ va } \frac{SE'}{E'E} = \frac{A'B'}{B'E} \quad (7)$$

tengliklar ma'lum.

Bu proporsiyalarning hadlarini II shartdagi proporsiyalar hadlari bilan solishtirishdan ma'lum bo'ladiki, (7) dan III shartni chiqarish uchun (7) dan quyidagicha hosila proporsiyalar tuzish kerak:

$$\frac{SD'+D'D}{SD'} = \frac{AB+BD}{AB} \text{ va } \frac{SE'+E'E}{SE'} = \frac{A'B'+B'E}{A'B'} \text{ yoki}$$

$$\frac{SD}{SD'} = \frac{AD}{AB} \text{ va } \frac{SE}{SE'} = \frac{A'E}{A'B'} \quad (8)$$

Chizmada  $A'B' = AB$ ,  $A'E = AD$  bo'lgani uchun (8) munosabatlardan quyidagini yoza olamiz:

$$\frac{SD'}{SD} = \frac{SE'}{SE} = \frac{AB}{AD} = k.$$

Shunday qilib,  $f'$  figura  $f$  figura bilan  $S$  markazga nisbatan  $k = \frac{AD}{AB}$  koeffitsiyent bo'yicha gomotetik bo'ladi.

$k = \frac{AB}{AD}$  dagi  $AB$  kesmaning o'zgarmasligidan bilinadiki,  $D$  nuqta  $B$  nuqtaga yaqinlashgan sari  $k$  ning qiymati 1 ga yaqinlashib boradi, ya'ni  $f'$  figuraning kattaligi  $f$  figura kattaligiga intiladi. Aksincha, agar  $D$  ni  $B$  nuqatadan uzoqroqqa joylasak, masalan, koeffitsiyentni chizmamizdagicha  $k = \frac{AB}{AD} = \frac{2}{3}$  deb olsak,  $f'$  figuraning hamma chiziqli elementlari  $1\frac{1}{2}$  marta kichik bo'ladi. Agar berilgan  $f$  figuraning o'ziga nisbatan kattaroq nusxasini ko'chirmoqchi bo'lsak, masalan,  $k=2$  koeffitsiyent bilan almashtirmoqchi bo'lsak, igna uchini  $BF$  ning shunday bir  $D$  nuqtasiga joylaymizki, unda  $k = \frac{AD}{AB} = 2$  bo'lsin; so'ngra  $SD$  bilan  $BC$  ning kesishgan  $D'$  nuqtasiga igna,  $D$  nuqtaga qalam o'rnatib,  $D'$  dagi ignani  $f$  figura bo'yicha harakatlantiramiz,  $D$  nuqta izlangan figurani chizadi.

### Foydalanilgan adabiyot:

1. R.K.Otajonov. Geometrik yasash metodlari. Toshkent "O'qituvchi" nashriyoti.
2. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) internet sayti

# ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОН: ИННОВАЦИЯ, ФАН ВА ТАЪЛИМ 17-ҚИСМ

**Масъул мухаррир:** Файзиев Шохруд Фармонович  
**Мусахҳиҳ:** Файзиев Фаррух Фармонович  
**Саҳифаловчи:** Шахрам Файзиев

Эълон қилиш муддати: 30.06.2023

**Контакт редакций научных журналов. [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)**  
ООО Tadqiqot, город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

**Editorial staff of the journals of [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)**  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000