



4
2022

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2022

Bosh muharrir	– Xolboy IBRAIMOV, pedagogika fanlari doktori, professor
Muharrir	– Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n., v.v.b., professor
Mas’ul kotib	– Riskeldi Musamatovich Turgunbayev, f.-m.f.n., professor



TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich

AKMALOV Abbos Akromovich

TURDIYEV Narziqu Sheronovich

IBRAGIMOV Berdimurot

ISHQUVATOV Valiqu Turdiyevich

MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich

TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich

KALANDAROV Ergash Kilichovich

Muassis:

**T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57**



АКАДЕМИК ТОШМУҲАММАД ҚОРИ-НИЁЗИЙНИНГ ҲАЁТИ ВА ИЖОДИ – БУЮК ТАРБИЯ ЎЧОҒИ

Х. Ибраимов, Т.Н.Қори Ниёзий номидаги Ўзбекистон педагогика фанлари илмий тадқиқот институти директори, педагогика фанлари доктори, профессор

Ҳар қандай соҳанинг ривожини, инсон ақл-заковатининг бойиши тағ-замирида албатта илм бўлади. Мухтарам Президентимизнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасида «Илм йўқ жойда қолоқлик, жаҳолат ва албатта, тўғри йўлдан адашиш бўлади», дея алоҳида таъкидлаб ўтгани бежиз эмас. Шунингдек, XIX аср охири – XX аср бошларида яшаб ижод этган ўзбек педагоги Абдулла Авлоний ўзининг “Туркий гулистон ёхуд ахлоқ” асарида илмнинг амалий ва ҳаётий аҳамиятини назарда тутиб шундай фикрларни билдирган эди: “Илм инсон учун ғоят олий ва муқаддас бир фазилатдур. Зероки, илм бизга ўз аҳволимизни, ҳаракотимизни ойина каби кўрсатур. Зеҳнимизни, фикримизни қилич каби ўткир қилур. Савобни гуноҳдан, ҳалолни ҳаромдан, тозани мурдордан айириб берур. Тўғри йўлга раҳнамолик қилуб, дунё ва охиратда масъуд бўлишимизга сабаб бўлур. Илмсиз инсон мевасиз дарахт кабудур”. Агар чиндан ҳам, олимнинг тарқатган манфаатли илмини боғга қиёсласак, шаксиз, академик Тошмуҳаммад Қори-Ниёзийнинг илм боғи жуда улкандир.

Бутун умрини ва илмий фаолиятини фанни ривожлантиришга бахшида қилган Қори-Ниёзий кўп йиллар Ўзбекистон илм-фан муассасаларининг масъул лавозимларида ишлади. Жамоат арбоби сифатида жонбозлик кўрсатди.

У Ўзбекистонда халқ таълимининг илк ташкилотчи ва тарғиботчиларидан бири, биринчи бўлиб ўзбек тилида математика атамашунослигини ишлаб чиққан, математика дарсликларини



яратган олимдир. Шунинг билан бирга у юртимиздан етишиб чиққан биринчи физика-математика фанлари доктори, Ўзбекистон Республикаси фан арбоби ҳамдир. Академик Тошмуҳаммад Қори-Ниёзий Ўзбекистон Фанлар академиясининг биринчи президенти бўлиш бахтига ҳам сазовор забардаст олим эди.

Ажойиб олим фаннинг қатор соҳаларида илмий-тадқиқот ишлари олиб борди. Булар ўзининг ижобий самаралари билан фаннинг юксалишида муҳим омил бўлди. Унинг айниқса, математикани ривожлантириш ва уни тарғиб қилишдаги хизматлари ниҳоят улкан. Қори-Ниёзийнинг математика фани ривожига қўшган ҳиссасини юқори баҳолаган академик В. Рамановский: “Қори-Ниёзий... ҳозирда барча томонидан тан олинган ўзбек математик тилини яратди. Ўзбек халқи чархланган фикр қуролига эга бўлдики, бу унинг кейинги ривожланишида катта роль ўйнайди”, - деб ёзган эди.

Қори-Ниёзий нафақат математика фани ривожига катта ҳисса қўшган олим, балки Ўрта Осиё мутафаккирларининг бой илмий – маданий меросини ўрганиш, тарғибот ва ташвиқот қилишга муносиб улуш қўшган, фикр камрови кенг олим ва педагог сифатида ҳам катта илмий мерос қолдирди.

Академикнинг 3 томлик «Математик анализнинг асосий курси» китоби Беруний номидаги давлат мукофотига сазовор бўлди. Мирзо Улуғбекнинг илмий меросини ўрганиб, «Улуғбекнинг астрономик мактаби» фундаментал монографиясини яратди. Қори-Ниёзийнинг ўзбек, рус ва инглиз тилларида уч юздан зиёд илмий асарлари, монографияси ва мақолалари босилиб чиққан. У ўзбек халқи шухратини нафақат ўз юртида балки, 1957 йилда Японияда, 1957-1968 йиллари Францияда, 1964 йилда Италияда, 1966 йилда Болгарияда, 1967 йилда Ҳиндистон ва Афғонистонда бўлиб ўтган халқаро илмий кенгашлари кўз-кўз қилувчи мазмунли маърузалар қилди Академик олимнинг илм-фан соҳасидаги юксак хизматлари

мустақиллик йилларида муносиб баҳоланиб, «Буюк хизматлари учун» ордени билан тақдирланди.

Ўзбекистон Педагогика фанлари илмий тадқиқот институтига ҳам Академик Тошмуҳаммад Қори-Ниёзий номи берилгани ҳам бежиз эмас. Шу кунгача қанчадан қанча олимларга зиё нурини улашаётган ушбу маскан жуда самимий, дилкаш, ўз навбатида қаттиққўл, ватанпарвар устоз номлари ила номланиши институт илмий фаолиятига икки қарра масъулият юклайди. Устоз, Академик Тошмуҳаммад Қори-Ниёзий илмий мероси ҳақида ўй сурарканман, бехос Америкалик коммерсант, банкир, йирик меценат, ўз даврининг энг бадавлат кишиларидан бири бўлган Джорж Пибодининг “Таълим–ҳозирги авлод вакиллариининг келаси авлод вакиллари олдидаги буюк қарзидир” деган сўзлари ёдимга тушаверади.

Мамлакатимизда замонавий таълим тизими, илм-фан ривожига муносиб ҳисса қўшган, хусусан, математика, тарих, маданиятшунослик ҳамда педагогикага оид бой илмий ва адабий мерос қолдирган маърифатпарвар олим хотираси ҳамиша барҳаёт. Бугун унинг шогирдлари, ёш олимлар илм-фан соҳасидаги тараққиёт анъанасини муносиб давом эттирмоқда.

Фойдаланган адабиётлар:

1. Тажаддинов, Н. Биринчи профессор // Хуррият. – 2010. – 5 май.

2. А.Убайдуллаев, Ўзбек математика терминологиясининг асосчиси // Маърифат. – 2007. – 12 сентябрь.



Т.Н.ҚОРИ-НИЁЗИЙ – БУЮК МАТЕМАТИК ОЛИМ

*Р.Г.Сафарова, Т.Н.Қори-Ниёзий номидаги ЎзПФТИ
“Узлуксиз таълим педагогикаси ва психологияси”
бўлими бошлиғи, п.ф.д.,проф.*

Улкан педагог, давлат ва жамоат арбоби Тошмуҳаммад Ниёзович Қори-Ниёзийнинг математика фани ва математика ўқитиш методикаси соҳасига қўшган ҳиссаси бекиёс бўлиб, мазкур илмий мерос бугунги кунга қадар ушбу соҳа мутахассисларининг эътиборини ўзига жалб қилмоқда.

Маълумки Т.Н.Қори-Ниёзий элементар ва олий математика бўйича ўзбек тилидаги биринчи дарсликларни яратишга муваффақ бўлган. Олим яшаб ижод қилган ўша даврда математика ва техника фанлари соҳасида ўзбекча терминологияни яратиш ва илмий жиҳатдан асослашга кучли зарурият пайдо бўлган эди. Бундай илмий терменологияни яратишда Тошмуҳаммад Ниёзович Қори-Ниёзий алоҳида жонбозлик кўрсатди.

У олий ва элементар математика бўйича кенг кўламли тадқиқотларни амалга оширган. Унинг математикани ўқитиш методикасини ривожлантириш соҳасидаги хизматлари ҳам биқиёсдир. Т.Н.Қори-Ниёзий нинг тўрт жилддан иборат “Математика анализининг асосий курси” китоби ўз даврида асосий дарслик сифатида хизмат қилган.

Т.Н.Қори-Ниёзий математика фани ривожлантиришдаги улкан хизматлар ўз даврида кўплаб мутахассислар томонидан эътироф этилган. Жумладан, таниқли олим, буюк математик В. Рамановскийнинг қуйидаги фикрлари алоҳида диққатга сазовордир: “Қори-Ниёзий бугунги кунда барча олимлар томонидан тан олинган ўзбек математикасининг илмий тилини яратди. Ўзбек халқи чархланган фикр қуролига эга бўлдики, бу математика фанининг тараққиётида катта аҳамият касб этади”.

Олимнинг “Улуғбекнинг астрономик мактаби” асари буюк бобокалонимизнинг илмий қарашлари, ғоялари ва кашфиётчилигини тарғиб қилишда алоҳида ўрин эгаллайди. Қори-Ниёзий Мирзо Улуғбекнинг илмий ишларини ўн йил давомида тинимсиз ўрганган. Изланишларининг махсули сифатида 1950 йилда Москвада “Астрономическая школа Улуғбека” (“Улуғбекнинг астрономик мактаби”) илмий асари нашр қилинган. Мазкур асарда Улуғбек илмий мактабининг вакиллари ҳисобланган, XV асрда яшаб, ижод этган Ал-Коший, Қозизода ар-Румий, Али Қушчи каби алломаларнинг математика, физика, астрономия, табиат ва жамият ҳақидаги олиб борган илмий изланишлари илк бор таҳлил қилинган ва илмий жамоатчиликка тақдим этилган.

Қори-Ниёзий ўзининг йирик илмий мактабига эга бўлиб, кўплаб таниқли олим, педагог, фан арбобларига устози ҳисобланади. Буюк педагог сифатида Ўзбекистон фан тизимида кўплаб математика соҳасидаги олимларини етиштириб берган. Бугунги кунда ҳам мазкур соҳанинг аксарият йирик намоёндалари Қори-Ниёзийнинг издошлари ҳисобланади. Масалан Ўзбекистон Қаҳрамони академик Ш.Аюпов, академик А.Саъдуллаев, академик Ш.Алимовлар шулар жумласидандир.

Т.Н.Қори-Ниёзий математиканинг шахс тафаккурини шакллантиришдаги аҳамиятига юксак баҳо бериб, қуйидаги фикрларни таъкидлаган эди: “Математиканинг энг қимматбаҳо хусусияти шундаки, у кишининг мантикий мушоҳада қобилиятини ўстира боради. Ҳолбуки, математиканинг формула ва қоидаларини ёд олиш билан уни эгаллаб бўлмайди. Математиканинг жони тафаккурда, мантикий мушоҳадада бўлиб, ундаги ҳақиқатларни қатъий, кетма-кет, мантикий муҳокама билангина ошкор қилиш мумкин. Шундай қилиб, мантикий тафаккур малакасига эга бўлган кишига ҳар қандай фан билан шуғулланиш учун мустаҳкам замин вужудга келади”.



Юқоридаги фикрлардан шу нараса аён бўладики, таниқли мутахассис Т.Н.Қори-Ниёзий математик олим сифатида ўзи яшаб ўтган давр учун ҳам, бугунги кун учун ҳам қимматли, илмий ёндашувлар ва қарашларни мерос қилиб қолдирган. Ёш авлод ушбу меросдан бахраманд бўлмоқда!

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Педагогика. Энциклопедия. III жилд. Сафарова Р.Г. ва бошқ.// Тошкент: “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, 2017.- 400 б.
2. Кари-Ниязов Т.Н. Астрономическая школа Улугбека. Москва.: 1950.– 328 с.
3. Кари-Ниязов Т.Н. Вопросы старой и новой узбекской письменности. Ташкент.: Изд-во УзФАН, 1940. – 32с.
4. Кари-Ниязов Т.Н. О культурной наследии Узбекистана. Ташкент.: Изд-во АН УзССР, 1960. – 32 с.
5. Қори-Ниёзов Т.Н. Ҳаёт мактаби. (Эсталик лавҳалар). Тошкент.: Фан, 1966. – Б. 287.
6. Қори-Ниёзий асарлари — Яндекс: нашлось 18 тыс. результатов (yandex.uz)



БИРИНЧИ МУАЛЛИМ ОЛИМ

Б. А. Олимов, ЎзПФИТИ в.в.б. профессор

“Томирларда буюк боболарининг қони оқайтган ёшларимиз улуғ аجدодларимизнинг муносиб ворислари бўлиши, улар каби улкан мақсадлар сари интилиб яшаши ва юксак марраларга эришиши учун барча шарт-шароитларни яратишимиз зарур”.

Ш.Ш.

Ш.М.Мирзиёев

Марказий Осиё халқларининг маданияти, фан-техника тараққиёти тарихини ўрганиш катта илмий аҳамиятга эгадир. Марказий Осиёда қадимдан физика, астрономия, математика, тиббиёт, кимё, тўқимачилик, меъморчилик, маъданшунослик, кулолчилик, фалсафа, мусика, тилшунослик, адабиётшунослик кенг ривожланган. Мустақиллик шарофати билан буюк аждодларимиз номи ва уларнинг жаҳон илм-фани ва маданиятига қўшган улкан меросини ўрганиш учун кенг имкониятлар пайдо бўлди.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг “Олий Мажлисга Мурожаатномасида” – Биз ўз олдимизга мамлакатимизда Учинчи Ренессанс -пойдеворини барпо этишдек улуғ мақсадни қўйган эканмиз, бунинг учун янги Хоразмийлар, Бегунийлар, Ибн Синолар, Улуғбеклар, Навоий ва Бобур, Қори Ниёзийларни тарбиялаб берадиган муҳит ва шароитларни яратишимиз керак”.

“Ренессанс франсузча сўз бўлиб “қайта туғилиш” “уйғониш” деган маънони англатади. Мазмуни кенг: илм-фанда, маданиятда санъатда таълим тарбияда қайта жонланиш халқнинг илм ва тараққиёти бобида юксалиш демакдир. IX-XII-асрларда биринчи Ренессанс, XIV-XV асрларда иккинчи Ренессанс даврларида Марказий Осиёда илм-фан, маданият, адабиёт, санъатда юксак



чўққиларга эришилган. Учинчи Ренессанс пойдеворини қуриш учун мамлакатимизда фанларга ихтисослашган Президент мактаблари, ўрта мактабларда ихтисослашган синфлар ташкил этилмоқда. Тошкент шаҳрида Ислом цивилизация маркази барпо этилмоқда. Учинчи Ренессанс пойдеворини қуришда Тошмухаммад Ниёзович Қори – Ниёзийнинг ишлари айниқса таълим тарбияда катта ўрин тутди.

2022 йил сентябрда, йирик давлат ва жамоат арбоби, академик Тошмухаммад Ниёзович Қори –Ниёзийнинг таваллудига 125 йил бўлади. Шу муносабат билан биз у кишининг ибратли хайёт йўлларида назар ташлаб, Ўзбекистон фани ва маданияти равноқи учун, олимларнинг янги авлодини тарбиялаб етиштиришда сарфлаган хизматлари яна бир бор эслаб, улуғ УСТОЗ га бўлган ўз эътиромимизни билдиришни лозим топдик.

Қори-Ниёзий Республика халқ таълими, фан ва маданияти ривожини учун шу даражада кўп ишлар қилганки, у киши Ўзбекистон зилойиларининг оқсоқоли деб бежиз айтишмаган.

Ўтган асрда Ўзбекистон математика фанининг тараққиёти ривожланиши ҳақида фикр юритар эканмиз, шундай хулосага келамиз. Қори-Ниёзий дастлаб, университетда ўқиб, академик бўлганида қадар ўзи мактаб очиб, ўзи дарс берган. Математик алломаларимиздан Всеволд Иванович Романовский (Қори-Ниёзийнинг устози), Тошмухаммад Алиевич Саримсоқов, Сади Хасанович Сирожиддиновлар Ўзбекистонда математика бўйича илмий тадқиқотларни жаҳон савиясида бўлишини таъминлашга, замонавий илмий кадрларни, олимларни тарбиялаб етиштиришда кўпроқ аҳамият беришган бўлса, Тошмухаммад Ниёзович Қори-Ниёзий, давлат арбоби сифатида, математика, турли олий ва ўрта таълим муассасаларида математика фанини ўқитувчи муаллимларни, педагогик кадрларни тарбиялаб етиштириш масаласига кўпроқ эътибор берган. Шунинг учун ҳам Қори-Ниёзийни БИРИНЧИ МУАЛЛИМ дея шарафлашади.

Қори –Ниёзий домла таваллудига 125 йил тўлиши муносабати билан у киши ҳақида мақолалар, рисоалар ёзилмоқда. Булардан у кишининг давлатимиз равноқи йўлида, давлат арбоби сифатида олиб борга ишлар ҳақида билиб оламиз.

1917-йил подшолик йўқотилиб, янги давлат тузилди. Эндигина барпо бўлган ҳокимиятнинг олдида турган энг муҳим, долзарб муаммолардан бири-ёш авлодни тарбиялаш, янги мактаблар ташкил қилиш эди. Фарғонада биринчи бўлиб Қори – Ниёзий домла янги мактаб очиш бахтига муяссар бўлди. Янги мактаб учун собиқ рус-тузим мактабининг биноси берилди. Эндиги энг мураккаб масала – мактабни ўқитувчилар билан таъминлаш масаласи турарди, чунки, маҳаллий аҳоли орасидан ўқитувчилик талабига тўла жавоб берадиган кишини топиш катта муаммо эди. Ҳато Қори –Ниёзийнинг ўзида ҳам бу соҳада на тажриба на етарли маълумот бор бўлиб, у киши биттирган рус –тизим мактабининг берган маълумот фақат бошланғич таълимга мос келар эди.

Буюк аждодларимиз илмий ва маънавий меросининг жаҳон цивилизацияси тараққиётига қўшган ҳиссасини билиш, бундан фахрланибгина қолмай, уни ривожлантиришга ҳисса қўшиш бугунги ёш авлод зиммасидаги шарафли вазифадир. Ёшларимиз буюк боболарига муносиб авлод бўлишлари учун аждодларимиз қолдирган илмий меросларини ўрганишлари зарур.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг ўқитувчилар ва мураббийлар кунига бағишланган йиғилишдаги ҳамда Олий Мажлисга Мурожаатномаси маърузаси. 31.10, 23.12. 2020 й.

2. А.Ирисов, А.Носиров, Н.Низомиддинов “Ўрта Осиёлик қирқ олим”. Тошкент-1981 йил.

4. “Буюк сиймолар, алломалар” Халқ мероси нашриёти -Тошкент- 1998 йил.



ILMIY-OMMABOP BO'LIM

**CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHDA
KRAMER USULI VA DASTURLASH YORDAMIDA
YECHIMLARINI UMUMLASHTIRISH**

A.A.Bozorov, I.D.Xurramov, QarshiDU o'qituvchilari

Ushbu maqolada chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer usuli va dasturlar asosida yechish usullari keltirilgan. Talabalarga chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer usuli va dasturlar asosida yechimlarni umumlashtirish metodlarini o'quv jarayonida qo'llashda an'anaviy yondashish, muammoli yondashish va ijodiy yondashuvlar keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *Chiziqli algebraik tenglamalar, Kramer usuli, Dasturlash asoslari, determinant.*

В данной работе представлен метод Крамера решения системы линейных уравнений и программные решения. Студентов познакомят с методом Крамера решения системы линейных уравнений и традиционными подходами, проблемным и творческим подходами к применению программных методов обобщения в процессе обучения.

Ключевые слова: *Линейные алгебраические уравнения, Метод Крамера, Основы программирования, определитель.*

This paper presents the Kramer method of solving a system of linear equations and program-based solutions. Students will be introduced to the Kramer method of solving a system of linear equations and traditional approaches, problem-solving and creative approaches to the application of program-based methods of generalization in the learning process.

Keywords: *Linear algebraic equations, Kramer method, Basics of programming, determinant.*



Bugungi kunda dunyo miqyosida ilm-fanni rivojlantirishga qaratilgan e'tibor kuchayib bormoqda. Bunga sabab deyarli barcha yangilik va kashfiyotlar ilm-fan va texnologiyalar asosida paydo bo'lmokda. Bu borada matematika, dasturlash asoslari kabi fanlarning o'zni salmoqli hisoblanadi.

Maqolani yozishdan maqsad talabalarning matematika faniga qiziqishlarini ortirishda turli dasturlardan foydalanish, dasturlash tillaridan matematik masalalar yechish uchun dasturlar tuzish talabalarida ijodkorlik qobiliyatini orttirishdan iborat.

Bizga ikki noma'lumli, chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi berilgan bo'lsin:

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

(1) sistemaning 1-tenglamasini a_{22} ga, 2-tenglamasini esa $-a_{12}$ ga ko'paytirib hosil bo'lgan tenglamalarni hadma-had qo'shsak, x_2 noma'lum yo'qotiladi va quyidagi munosabatga ega bo'linadi:

$$(a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21})x_1 = b_1a_{22} - b_2a_{12} \Rightarrow x_1 = \frac{b_1a_{22} - b_2a_{12}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \quad (2)$$

Agar (1) sistemaning 1-tenglamasini $-a_{21}$ ga, 2-tenglamasini esa a_{11} ga ko'paytirib hosil bo'lgan tenglamalarni hadma-had qo'shsak, x_1 noma'lumi yo'qotiladi va quyidagi munosabatga ega bo'linadi:

$$(a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21})x_2 = b_2a_{11} - b_1a_{21} \Rightarrow x_2 = \frac{b_2a_{11} - b_1a_{21}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \quad (3)$$

(2) va (3) larga asosan va 2-tartibli determinant ta'rifiga ko'ra (4) ga ega bo'lamiz:



$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} \\ b_2 & a_{22} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}} = \frac{\Delta x}{\Delta} \quad x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 \\ a_{21} & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}} = \frac{\Delta y}{\Delta} \quad (4)$$

(4) ga chiziqli, ikki noma'lumli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning *Kramer usuli* deyiladi. Bu usulda (1) sistema yagona yechimga ega bo'lishi uchun $\Delta \neq 0$ bo'lishi yetarli shart hisoblanadi [17].

(4) dan ko'rinadiki, bu yerda Δ berilgan (1) sistemadagi noma'lumlar oldidagi koeffitsientlardan tuzilgan 2-tartibli determinant, Δx , Δy lar esa mos ravishda Δ ning birinchi va ikkinchi ustunlarini (1) sistemaning ozod hadlari bilan almashtirishdan hosil bo'lgan determinantlardir.

Agar uch noma'lumli, chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi berilgan bo'lsa:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases} \quad (5)$$

$$\text{bundan } \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \neq 0; \quad \Delta x_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$$

$$\Delta x_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}; \quad \Delta x_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}; \quad \text{larni hosil qilamiz.}$$


```

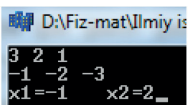
for(int i=1;i<=2;i++)
{for(int j=1;j<=2;j++)
cin>>a[i][j];
cin>>b[i];}
d=a[1][1]*a[2][2]-a[1][2]*a[2][1];
if (d==0){
cout<<"Tenglama bosh determinantining qiymati 0(nol) ga
tend!";
return 0;}
d1=b[1]*a[2][2]-b[2]*a[1][2];
d2=b[2]*a[1][1]-b[1]*a[2][1];
x1=d1/d; x2=d2/d;
cout<<"x1="<<x1<<"\t"<<"x2="<<x2;
return 0;}

```

Dastur izohi. Yuqorida keltirilgan dastur yordamida 2 noma'lumli chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini Kramer usuli yordamida yechish mumkin.

Quyida keltirilgan tenglamalar uchun dasturdan olingan natijalar aks ettirilgan:

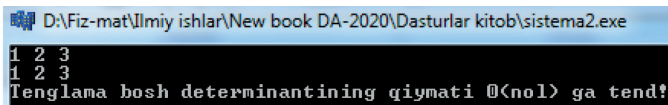
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 1 \\ -x_1 - 2x_2 = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \end{cases}$$



```

D:\Fiz-mat\Ilmiy is
3 2 1
-1 -2 -3
x1=-1 x2=2

```



```

D:\Fiz-mat\Ilmiy ishlar\New book DA-2020\Dasturlar kitob\sistema2.exe
1 2 3
1 2 3
Tenglama bosh determinantining qiymati 0(nol) ga tend!

```

Adabiyotlar:

A. R. Azamatov, B. Boltayev. Algoritmash va dasturlash asoslari. O'quv qo'llanma. –T. : “Cho'lpon”, 2013 y.

1. E.A.Eshboyev, F.Y.Shodiyev. Dasturlash asoslari. O'quv qo'llanma. Qarshi-2020, 223 s.



MATEMATIKA JOZIBASI

ALGEBRAIK MASALALARNING GEOMETRIK USULLARDA YECHISH

G'. I. Botirov, V.I. Romonovskiy nomidagi Matematika instituti
Z. Z. Qulmatov, Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

Mazkur maqolada ba'zi algebraik masalalarni geometrik usulda yechish metodikasi bayon etilgan. Shuningdek, maqolada tenglamalar sistemasi, trigonometrik misollarni hisoblashda geometrik usullardan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: tenglama, sistema, aylana, radius, katet, gipotenuza.

В данной статье изложена методика решение алгебраических задач геометрическим способом. А также приведены использование геометрических методов при решении систем уравнений, вычислений тригонометрических выражений.

Ключевые слова: уравнение, система, окружность, радиус, катет, гипотенуза.

This article describes a technique for solving algebraic problems in a geometric way. It also shows the use of geometric methods in solving systems of equations, calculating trigonometric expressions.

Key words: equation, system, circle, radius, leg, hypotenuse.

Biz tavsiya berayotgan usul hamda tanlab olingan misollarni hal etishda geometrik metodlar o'quvchilarning geometrik tassavurini shakllantirishga xizmat qiladi. O'qituvchilar doimiy ravishda o'quvchilarni ushbu sohadagi tushunmovchiliklarini tushunish va hal qilish uchun turli xil yangi usullarni sinab ko'rishga harakat qilishadi. Turli tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'quvchilar erishgan bilim darajasi o'qituvchilarning bilim darajasiga ta'sir qiladi. Matematika fani



fanlar ichida o'rganish murakkabligi bilan ajralib turadi. Noodatiy misol va masalalar o'rganuvchilardan keng tafakkurli va mantiqiy fikrlashni talab qiladi. Shuning uchun ham noodatiy misol va masalalar yechimi o'rganuvchilarni matematika fanini chuqurroq o'rganishga qiziqishini oshiradi. Geometriya fazoviy tasavvurni, deduktiv fikrlashni rivojlantirishni qo'llab-quvvatlaydi va turli matematik va matematik bo'lmagan sohalarning asosini tashkil qiladi, ularda asosiy rol o'ynaydi. Ushbu maqolada geometrik fikrlash va geometrik vazifalarning echimlariga e'tibor qaratamiz. Bu maqolamizda biz ana shunday noodatiy ko'rinish ya'ni algebraik misol va masalalarning geometrik yechimlari haqida to'xtalib o'tamiz. Algebraik masalalarni geometrik usul bilan yechishda aniq bir andoza yo'qligi uchun masalani yechish usuli unung xususiyatidan kelib chiqib tanlanadi. Bu ko'rinishdagi misol va masalalar esa nafaqat o'rganish balki o'rgatishda ham o'qituvchilardan noodatiylikni talab etadi. Quyida algebraik masalalarni geometrik usulda yechishni qarab o'tamiz.

1-misol [1]. Tenglamalar sistemasini musbat yechimlarini toping:

$$\begin{cases} x + y + z + t = 12 \\ \sqrt{4 - x^2} + \sqrt{16 - y^2} + \sqrt{36 - z^2} + \sqrt{64 - t^2} = 16 \end{cases}$$

Yechish. Bu tenglamalar sistemasining algebraik usul bilan yechish deyarli imkonsiz. Tanlash usulidan foydalanib tenglamalar sistemasini yechimini topish, to'g'ri javobni topishni ehtimolligini juda kamaytirib yuboradi. Bu tenglamalar sistemasini yechishda geometrik moslikdan foydalanamiz. Gipotenuzolari $BF=2$, $FE=4$, $ED=6$ va $DA=8$ ga teng bo'lgan, katetlari mos ravishda x, y, z va t ga teng va shu katetlar yig'indisi 12 ga teng bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchaklarni qaraymiz. U holda to'g'ri burchakli uchburchaklarning ikkinchi katetlari mos ravishda $\sqrt{4 - x^2}$; $\sqrt{16 - y^2}$; $\sqrt{36 - z^2}$ va $\sqrt{64 - t^2}$ teng bo'lib, ularning yig'indisi esa 16 ga teng bo'ladi (masala shartiga ko'ra).



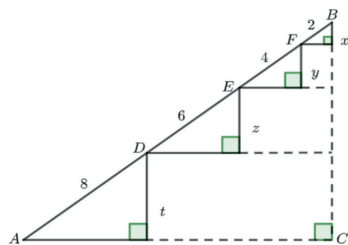
Berilgan toʻgʻri burchakli uchburchaklarni chizmada zanjir koʻrinishida joylashtiramiz: bunda gipotenuzalar ADEFB siniq chiziqni ifodalaydi, mos katetlari esa oʻzaro parallel boʻladi (1-rasm). Qoʻshimcha yasashlarni bajarib, C toʻgʻri burchakli ABC uchburchakni hosil qilamiz. Toʻgʻri burchakli ABC uchburchak $AC=16$; $BC=12$ katetlarga ega boʻlib, gipotenuzasi $AB=2+4+6+8=20$ ga teng boʻladi, yaʼni ADEFB siniq chiziq AB kesmani ifodalaydi (1-rasm).

D, E va F nuqtalardan AC ga parallel toʻgʻri chiziq oʻtkazamiz. Proparsional kesmalar haqidagi teorema koʻra BC tomon 2:4:6:8 kabi nisbatda boʻlinadi. Natijada $x=1,2$; $y=2,4$; $z=3,6$; $t=4,8$ ga ega boʻlamiz.

Javob: (1,2; 2,4; 3,6; 4,8).

2-misol [1], [2]. Tenglamalar sistemasini musbat yechimini toping.

$$\begin{cases} x + \sqrt{y^2 + 9} = 20 \\ y + \sqrt{x^2 - 81} = 16 \end{cases}$$



1-rasm

Yechish. Tenglamalar sistemasini yechishda 2-misoldagi metoddan foydalana olmaymiz. Bunga sabab tenglamalar sistemasining har bir tenglamasini har ikki tomonini kvadratga koʻtarib shakl almashtirishlarni amalga oshirsak aylana tenglamasini ifodalamaydi.

Algebraik masalalarni geometrik usul bilan yechishda aniq bir andoza yoʻqligi uchun masalani yechish usuli unung xususiyatidan kelib chiqib tanlanadi.

Tenglamalar sistemasini birinchi tenglamasini har ikki tomonini kvadratga koʻtaramiz. $y^2 + 9 = (20 - x)^2$ bu tenglik gipotenuzasi $AC=20-x$, katetlari $BC=y$ va $AB=3$ ga teng boʻlgan ABC toʻgʻri burchakli uchburchakga mos qoʻyamiz.

Tenglamalar sistemasini ikkinchi tenglamasini har ikki tomonini



kvadratga ko'taramiz. $x^2 = (16 - y)^2 + 81$ bu tenglik gipotenuzasi $CE=x$, katetlari $CD=9$ va $DE=16-y$ ga teng bo'lgan CDE to'g'ri burchakli uchburchakga mos qo'yamiz.

Natijada yuqoridagi ikki moslikni umumiy jihatlarini ko'rish mumkin: ya'ni ABC to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi $AC=20-x$ va CDE to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi $CE=x$. ABC to'g'ri burchakli uchburchakning kateti $BC=y$ va CDE to'g'ri burchakli uchburchakning kateti $DE=16-y$.

Berilgan to'g'ri burchakli uchburchaklarni chizmada zanjir ko'rinishida joylashtiramiz: bunda gipotenuzalar ACE siniq chiziqni ifodalaydi, mos katetlari esa o'zaro parallel bo'ladi (2-rasm). Qo'shimcha yasashlarni bajarib, G to'g'ri burchakli AGE uchburchakni hosil qilamiz. To'g'ri burchakli AGE uchburchak $AG=12$; $GE=16$ katetlarga ega bo'lib, gipotenuzasi $AE=20-x+x=20$ ga teng bo'ladi, ya'ni ACE siniq chiziq AE kesmani ifodalaydi (2-rasm).

Chizmadan ko'rinib turibdiki ABC va CDE uchburchaklar o'xshash.

Bundan $\frac{AB}{CD} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ekanligi kelib chiqadi.

Demak, $\frac{CE}{AC} = 3$.

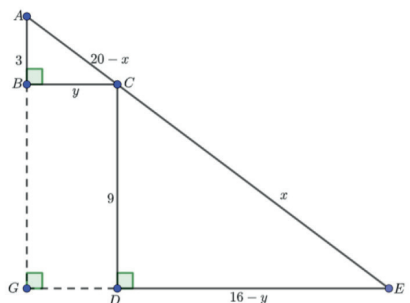
$CE + AC = x + \sqrt{y^2 + 9} = 20$,
 $CE=x=15$. ABC uchburchak uchun P
 $BC=y=4$ bo'ladi.

Javob: $x=15, y=4$.

3-misol [3]. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = ?$

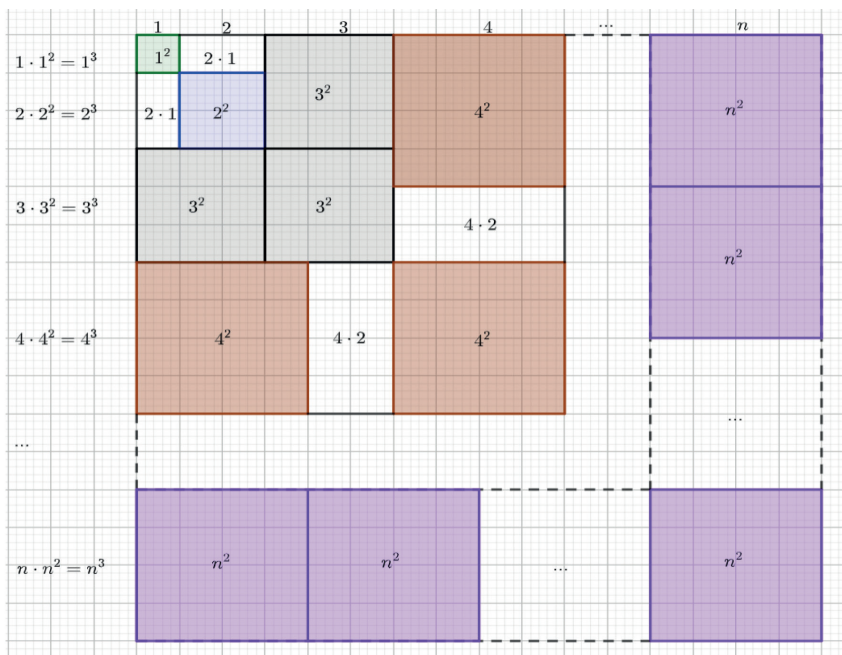
yig'indini hisoblang.

Yechish. Bu yig'indini geometrik usulda hisoblash uchun tomoni mos ravishda 1, 2, 3, ..., n ga teng bo'lgan kvadratlarni yasaymiz.



2-rasm

Hosil boʻlgan kvadratlarni barchasini dioganallari bir toʻgʻri chiziqda yotadigan qilib joylashtiramiz (3-rasm).



3-rasm

Tomoni 1 ga va n ga teng boʻlgan kvadratlarning tomonlarini davom ettirib tomoni $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ ga teng kvadratni yasab olamiz. Yasash natijasida hosil boʻlgan kvadratning yuzi berilgan yigʻindiga tengligini, yaʼni $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ ni isbot qilamiz.

Isbot. Berilgan tenglik toʻgʻriligini matematik induksiya metodi

yordamida tekshiramiz.

$$n=1 \text{ uchun tenglik o'rinli, ya'ni: } 1^3 = \left(\frac{1(1+1)}{2}\right)^2 = 1$$

$n=k$ uchun tenglik o'rinli deb qabul qilamiz:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 = \left(\frac{k(k+1)}{2}\right)^2$$

$n=k+1$ uchun tenglik tog'riligini isbotlaymiz.

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 + (k+1)^3 = \left(\frac{(k+1)(k+2)}{2}\right)^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 = \left(\frac{k(k+1)}{2}\right)^2 \quad \text{bo'lsa,}$$

$$\text{ekanligidan } \left(\frac{k(k+1)}{2}\right)^2 + (k+1)^3 = \left(\frac{(k+1)(k+2)}{2}\right)^2$$

munosabatga ega bo'lamiz. Ifodani soddalashtirib,

$$\begin{aligned} \left(\frac{k(k+1)}{2}\right)^2 + (k+1)^3 &= \frac{k^2(k+1)^2 + 4(k+1)^3}{4} = \frac{k^2(k+1)^2 + 4(k+1)^3}{4} = \\ &= \frac{(k+1)^2(k^2 + 4(k+1))}{4} = \frac{(k+1)^2(k+2)^2}{4} = \left(\frac{(k+1)(k+2)}{2}\right)^2 \end{aligned}$$

Natijaga ega bo'lamiz. Tenglik isbotlandi.

Javob: Demak $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ tenglik o'rinli.

4-misol [3], [4].

$$\text{Hisoblang: } \operatorname{tg}\left(\frac{1}{2} \arccos \frac{5}{13}\right).$$

Yechish. Bu trigonometrik ifodani hisoblashda toʻgʻri burchakli ABC uchburchakdan foydalanamiz. Buning uchun berilgan uchburchakning B uchidan AC katetiga bissektrisa oʻtkazamiz.

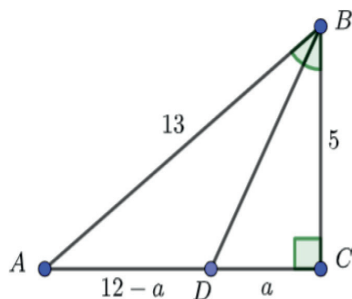
$$\angle ABC = \arccos \frac{5}{13} \text{ ekanligan,}$$

$$BC=5 \text{ va } AB=13.$$

Pifagor teoremasiga koʻra $AC = 12$ ga ega boʻlamiz.

$CD = a$ va $AD = 12 - a$ belgilash kiritamiz.

Uchburchak bissektrisasi xossasiga koʻra $AB \cdot DC = BC \cdot AD$ yoki $13a = 5(12 - a)$.



4-rasm

Tenglamani yechib, $a = \frac{10}{3}$ ga ega boʻlamiz.

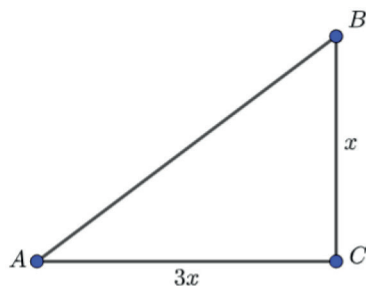
Toʻgʻri burchakli $\triangle BDC$ da $\operatorname{tg} \angle DBC = \frac{DC}{BC} = \frac{5}{a}$. Bundan

$$\operatorname{tg} \angle DBC = \frac{2}{3} \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \arccos \frac{5}{13} \text{ ekanligidan}$$

$$\operatorname{tg} \left(\frac{1}{2} \arccos \frac{5}{13} \right) = \frac{2}{3} \text{ boʻladi.}$$

5-misol [3], [4]. Hisoblang:

$$I = \arctg 3 - \arcsin \frac{\sqrt{5}}{5}.$$



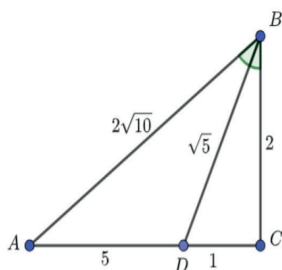
5.1-rasm

Yechish. Bu trigonometrik ifodani hisoblashda toʻgʻri burchakli ABC

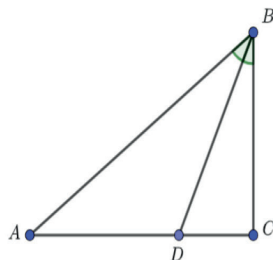


uchburchakdan foydalanib, $\angle ABC = \arctg 3$ tenglikga ega bo‘lamiz (5.1-rasm).

Umumiy holda $\angle ABC - \angle DBC = \angle ABD$ tenglikdan $\angle DBC = \arcsin \frac{\sqrt{5}}{5}$ va I ayirma esa $\angle ABD$ ga teng ekanligi ko‘rish mumkin.



5.2-rasm.



5.3-rasm

BDC uchburchakda $\angle DBC = \arcsin \frac{\sqrt{5}}{5}$ ekanligidan $DC=1$ va $BD = \sqrt{5}$. Pifagor teoremasiga ko‘ra $BC = \sqrt{BD^2 - DC^2} = 2$. 6.1 chizmaga ko‘ra $BC=2$, demak $AC=6$. ABC uchburchak uchun Pifagor teoremasini qo‘llab: $AB = 2\sqrt{10}$ (5.3-rasm). ABD uchburchak uchun kosinuslar teoremasini qullab so‘ralayotgan $I = \angle ABD$ ni topamiz.

$$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2(AB)(BD)\cos\angle ABD,$$

$$5^2 = (2\sqrt{10})^2 + (\sqrt{5})^2 - 2 \cdot 2\sqrt{10} \cdot \sqrt{5} \cdot \cos\angle ABD, \text{ natija}$$

$$\angle ABD = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Javob: } I = \arctg 3 - \arcsin \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\pi}{4}$$

Adabiyotlar:

1. А.Д. Блинков. “Геометрия в негеометрических задачах” Москва, 2016
2. Н.Х. Агаханов и др. Всероссийские олимпиады школьников по математика. 1993-2006. Окружной и финальный этапы. М.:МЦНМО 2014
3. Gʻ.Ibragimov va Z.Eshkuvatov. “Matematikadan mavzular boʻyicha testlar toʻplami”
4. M.A. Mirzaahmedov, Sh.N. Ismailov, A.Q. Amanov. Matematika 10-11-sinf “Algebra va analiz asoslari geometriya” I-II qism. Toshkent 2017.



NOTO'G'RI GEOMETRIK TUSHUNCHALAR

O.N.Dushaboyev, Guliston davlat universiteti o'qituvchisi

Ushbu maqolada Evklidning uchta noto'g'ri teoremasining isboti va undagi xatolar ko'rib chiqilgan.

Tayanch so'zlar: *O'tmas burchak, to'g'ri burchak, teng yonli uchburchak, kvadrat, to'g'ri chiziq, burchak, bissektrisa, perpendikulyar, propotsional.*

This article discusses the proofs of three incorrect Evklid theorems and the errors in them.

Keywords: *Obtuse angle, right angle, isosceles triangle, square, straight line, corner, bisector, perpendicular, proportionally*

В этой статье рассматриваются доказательства троих неправильных теорем Евклида и ошибки в них.

Ключевые слова: *Тупой угол, прямой угол, равнобедренные треугольник, квадрат, прямые линия, угол, биссектриса, перпендикуляр, пропорционал.*

Qadimgi yunon geometrigi Evklidni faqat bitta - «Boshlanish» deb nomlangan kitobni yaratgan deb hisoblashadi. Aslida, u o'ndan ziyod, jumladan, musiqa va fizikaning turli bo'limlariga oid kitob va risolalar yozgan, ammo bizning vaqtimizga qadar faqat beshta asari saqlanib qolgan. Uning noto'g'ri geometrik tushunchalarni to'plash maqsadida yozgan takrorlanmas kitoblaridan biri "Pseudaria" ("Yolg'on xulosalar to'g'ri sida") deb nomlangan. Afsuski, bu kitobda nimalar haqida yozilgani haqida hech qanday ma'lumot yo'q. Nomlanishidan, u turli xil noto'g'ri isbotlarni muhokama qilgan, bu esa bema'ni teoremalarga olib kelgan, ammo bu isbotlardagi xatolar bir qarashda aniqlab bo'lmay edi. Biz ulardan eng qiziqarli bo'lgan uchtasini ko'ramiz.

Teorema 1. *O'tmas burchak ba'zida to'g'ri burchakka teng.*



Isbot: Faraz qilaylik, $ABCD$ kvadrat bo'lsin. AB kesmani teng ikkiga bo'luvchi E nuqtadan AB kesmaga perpendikulyar qilib EF to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Bu to'g'ri chiziq kvadratning qarama-qarshi DC tomonini birorta FF nuqtada kesib o'tsin. Bundan $DF = FC$ ekanligi kelib chiqadi. C uchidan CB kesmaga teng qilib CG kesmani qo'yamiz. A va G nuqtalarni to'g'ri chiziq bilan tutashtiramiz hamda AG kesmani H nuqta bilan teng ikkiga bo'lamiz. Keyin H nuqtadan AG kesmaga perpendikulyar qilib HK to'g'ri chiziq o'tkazamiz. AB va $AGAG$ kesmalar parallel emasligidan, EF va HK to'g'ri chiziqlar ham parallel bo'lmaydi. Demak, ular EF to'g'ri chiziq davomida birorta KK nuqtada kesishadi. Endi KK nuqtani D , A , G va C nuqtalar bilan tutashtiramiz. KAH va KGH uchburchaklar o'zaro bir-biriga tengdir, chunki ular umumiy $HKHK$ tomoniga ega va $AH = HG$ bo'ladi, bundan H uchidagi burchaklar to'g'ri burchakli ekanligi kelib chiqadi. Demak, $KA = KG$ bo'ladi. Shuningdek KDF va KCF uchburchaklar ham o'zaro bir-biriga teng, chunki ular umumiy $FKFK$ tomonga ega va $DF = FC$ bo'ladi, bundan F uchidagi burchaklar to'g'ri burchakli ekanligi kelib chiqadi. Demak, $KD = KC$ bo'ladi va KDC burchak KCD burchakka teng bo'ladi. Bundan tashqari yana $DA = CB = CG$ bo'ladi. Shunday qilib, KDA va KCG uchburchaklarning tomonlari o'zaro bir-biriga teng.

Demak, KDA va KCG burchaklar tengdir. Endi ulardan KDC va KCD teng burchaklarni ayiramiz. Shubhasiz, ularning ayirmasi ham shuningdek bir-biriga teng bo'ladi, ya'ni ADC burchak GCD burchakka teng bo'ladi. Ammo GCD burchak o'tmas burchakdan iborat bo'lib ADC burchak esa to'g'ri burchakdir.

Demak, ba'zida o'tmas burchak ham to'g'ri burchakka teng bo'lar ekan.

Teorema 2. Barcha uchburchaklar – teng yonlilar.

Isbot: ABC – birorta ixtiyoriy uchburchak bo'lsin. Uning BC asosini teng ikkiga bo'luvchi D nuqtasidan $BCBC$ tomonga perpendikulyar qilib DE to'g'ri chiziqni o'tkazamiz. Endi BAC burchakni teng ikkiga bo'lamiz.



1) Agar bu burchak bissektrisasi DE to'g'ri chiziq bilan kesishmasa, u xolda ular parallel bo'ladi. Bundan bissektrisa BC asosga perpendikulyar bo'lishi kelib chiqadi. Demak, $AB = AC$ bo'ladi, ya'ni ABC uchburchak teng yonlidir.

2) BAC burchak bissektrisasi DE to'g'ri chiziq bilan kesishgan bo'lsin. U xolda ularning kesishish nuqtasini F orqali belgilaymiz. F nuqtani B va C nuqtalar bilan birlashtiramiz va F nuqtadan mos ravishda AC va AB tomonlarga perpendikulyar bo'lgan FG va FH chiziqlarni o'tkazamiz.

AFG va AFH uchburchaklar AF umumiy tomonga ega bo'lganliklari uchun bir-biriga teng bo'ladilar, FAG va AGF burchaklar esa FAH va AHF burchaklarga teng. Demak, bundan $AH = AG$ va $FH = FG$ ekanligi kelib chiqadi. Shuningdek BDF va CDF uchburchaklar ham DF umumiy tomon ega va DD uchidagi burchaklar bir-biriga teng bo'lgani uchun tengdir. Bundan $FB = FC$ kelib chiqadi. Bundan tashqari, FHB va FGC uchburchaklar – to'g'ri burchaklidir.

Demak, $FBFB$ tomonga qurilgan kvadrat yuzi FH va HB tomonlarga qurilgan kvadrat yuzlari yig'indisiga tengdir. Xuddi shunday, FC tomonga qurilgan kvadratning yuzi $FGFG$ va $GCGC$ tomonlarga qurilgan kvadrat yuzlarining yig'indisiga teng. Bir tomondan, $FB = FC$ va $FH = FG$ bo'lgani uchun HB tomonga qurilgan kvadrat yuzi GC tomonga qurilgan kvadrat yuziga teng. Shuning uchun, $HB = GC$ bo'ladi. Ikkinchi tomondan, avval $AH = AG$ bo'lishini isbotlangan edi. Demak, $AB = AC$, ya'ni ABC uchburchak – teng yonlilar.

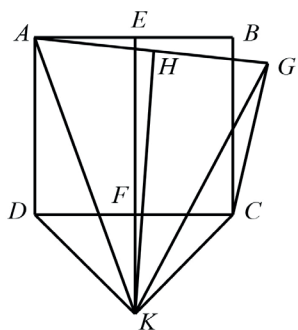
Demak ABC uchburchakning har qanday holda teng yonli bo'ladi, bizdan shuni isbotlash talab qilingan edi.

Teorema 3. Agar $ABCD$ to'rtburchakning A burchagi C burchakka va AB tomon AC tomonga teng bo'lsa, u xolda bu to'rtburchak – parallelogrammdir.

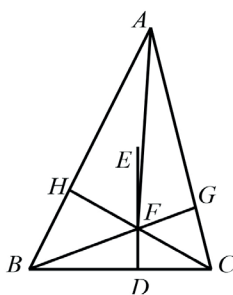
Isbot: $ABCD$ To'rtburchakning $ADAD$ tomoniga perpendikulyar bo'lgan BX va BC tomoniga perpendikulyar bo'lgan DY to'g'ri



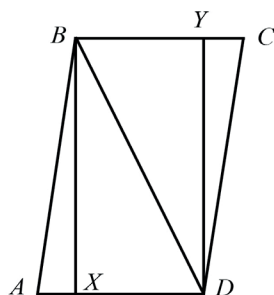
chiziqlarni o'tkazamiz. B va D nuqtalarni tutashtiramiz. ABX va CYD uchburchaklar o'xshash, demak BX to'g'ri chiziq DY to'g'ri chiziqqa teng hamda AX to'g'ri chiziq CY to'g'ri chiziqqa teng. Bu BXD va DYB uchburchaklarning tengligidan $XD = YB$ kelib chiqadi. AB tomon CD tomonga va AD tomon BC tomonga tengligidan $ABCD$ to'rtburchakning parallelogramm ekanligi kelib chiqadi.



1-chizma



2-chizma



3-chizma

Yuqoridagi geometrik isbotlardagi xatolarni qisqacha quyidagicha tushuntirilish mumkin.

Teorema 1. O'tmas burchak ba'zan to'g'ri burchakka teng.

Agar siz 1-chizmaga diqqat qarasangiz, K nuqta DC chizig'idan ancha pastda joylashgan bo'ladi. Shuning uchun G va K nuqtalarini tutashtiruvchi GK to'g'ri chiziq aslida, $ABCD$ kvadratning tomonlarini kesib o'tmasdan bu kvadratdan butunlay tashqarida joylashgan bo'ladi.

Teorema 2. Barcha uchburchaklar teng yonlidir.

2-chizma noto'g'ri chizilgan. F nuqta har doim uchburchakning tashqarisida yotadi. Chunki uchburchakning burchak bissektrisasi qarshisidagi tomonni yon tomonlarga proporsional kesmalarga ajratadi va AB va AC tomonlarga tushirgan perpendikulyarlardan biri uchburchakning bir tomonini kesib o'tadi, ikkinchisi esa faqat boshqa tomonning davomini kesib o'tadi.



Teorema 3. Agar $ABCD$ to'rtburchakning A burchagi C burchakka va AB tomon AC tomonga teng bo'lsa, u xolda bu to'rtburchak – parallelogrammdir.

Bu erda ham 3-chizma noto'g'ri chizilgan. Agar berilgan X va Y nuqtalar to'rtburchakning tomonlarida yoki ularning ikkalasi ham bu tomonlarning davomlarida yotsa isbot to'g'ri bo'lar edi. Xuddi shu xolatda birinchi nuqtasi to'rtburchakning bir tomonida yotsa va ikkinchi nuqta qarama-qarshi tomonning davomida yotsa isbot noto'g'ri bo'ladi.

Shunday qilib bu to'rtburchak teorema shartilariga javob beradi lekin parallelogramm emas.

Demak yuqoridagi uchta isbot ham noto'g'ridir va bu isbotlarni umuman qabul qilinishi mumkin emas.

Adabiyotlar:

1. M. Gardner. "Wheels, live and other mathematical amusements".// New York, 1983 y.
2. Ball W.W.R. "Mathematical recreations and Essays". 1892 y.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО АСТРОНОМИИ, КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Т.А. Орлова, и. о. доцента ТГПУ им. Низами

В данной статье идет речь о разных видах творческих заданий по Курсу астрономии для студентов педагогических вузов. В статье приведены творческие задания по астрономии, разные виды образовательного продукта, и соответствующие им задания.

Ключевые слова: *Курс астрономии, педагогические вузы, творческие задания, креативные задания, образовательный продукт.*

Ushbu maqolada pedagogika oliy o'quv yurtlari talabalari uchun astronomiya kursi bo'yicha turli xil ijodiy vazifalar haqida gap boradi. Maqolada astronomiya bo'yicha ijodiy vazifalar, turli xil ta'lim mahsulotlari va ularga mos keladigan vazifalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: *astronomiya kursi, pedagogika oliy o'quv yurtlari, ijodiy vazifalar, ijodiy vazifalar, ta'lim mahsuloti.*

In this article we are talking about different types of creative tasks in the Course of astronomy for students of pedagogical universities. The article presents creative tasks in astronomy, different types of educational product, and their corresponding tasks.

Keywords: *Astronomy course, pedagogical universities, creative tasks, creative tasks, educational product.*

Стандарты астрономического образования предъявляют новые требования к результатам освоения студентами



основной учебной программы. Важное место отводится формированию универсальных учебных действий. Недостатком астрономического образования в последние десятилетия явилось механическое запоминание и автоматическое решение задач по астрономии студентами педагогических вузов. Но, согласно новым требованиям, необходимо учить студентов применять изучаемый астрономический материал в жизни и на практике, развивать творческое мышление, креативность при решении задач.

Педагогическая деятельность должна быть направлена на создание условий для реализации творческих способностей студентов, для развития их познавательной деятельности, интеллекта. Преподаватель на занятиях по астрономии должен ставить следующие задачи: создание педагогических условий, способствующих повышению качества знаний; не только внедрение в учебный процесс современных образовательных технологий, но и совершенствование традиционных методов и приёмов обучения. Также имеет место эффективные формы и методы при развитии познавательной активности каждого студента. Это использование на занятиях по астрономии в педагогических вузах активных и интерактивных методов обучения, которые помогают выработать способности к творчеству, сформировать у них коммуникативные, организаторские, аналитические и другие качества, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности студентов.

Одним из методов овладения учебными действиями является решение творческих заданий по астрономии. Творческое задание – это такая форма организации, где вместе с заданными условиями и неизвестными данными, содержится рекомендация студентам для их самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала и получение требуемого образовательного продукта [1].

Творческие задания разделяются на виды: когнитивные, креативные, организационно – деятельности. При преподавании



Курса астрономии студентам педагогического вуза мы используем следующие:

1. Когнитивные задания по астрономии направлены на формирование и развитие познавательных умений студентов: умение задавать вопросы, умение чувствовать окружающий мир, проводить опыты самостоятельно, и отыскивать причины возникновения астрономических явлений [1].

Во Вселенной существуют миллиарды звёзд, и состоящие из этих звёзд галактик. Наблюдаемая Вселенная представляет собой шар диаметром около 93 миллиардов световых лет и центром в Солнечной системе (месте пребывания наблюдателя). Объём Вселенной примерно равен $3,5 \cdot 10^{80} \text{ м}^3$ или 350 квинвигинтиллионов м^3 , что примерно равняется $8,2 \cdot 10^{180}$ планковских объёмов. Составить два вопроса к данному тексту, используя предложенную информацию. (Варианты ответов на задание: 1) Является ли Земля, единственным, обитаемым людьми небесным телом во Вселенной? 2) Имеют ли пределы размеры Вселенной?)

2. Креативные задания обеспечивают формирование креативных свойств личности: умение делать научный прогноз, применять гибкость, фантазию, умение использовать знания по астрономии в новых жизненных ситуациях [2].

В середине XX века была установлена дата постройки храмов Междуречья – зиккуратов. Астрономы установили, что они закладывались в определённый день года в момент захода Солнца, причём главная ось храма была ориентирована по храмовой звезде. Это позволило им, используя закономерности измерения во времени вида звёздного неба, установить довольно точные даты постройки зиккуратов: они были возведены во II тысячелетии до н. э. Можете Вы предположить дату, время захода Солнца и название храмовой звезды, по которой была ориентирована главная ось храма ?



3. Организационно – деятельностью задания формируют способность осознавать и формулировать цели своей учебной деятельности, давать оценку образовательного продукта других студентов в группе [1].

Изучая основы астрономии, некоторые студенты думают, что эта наука не имеет прямого отношения к их повседневной жизни. Один из студентов группы направления «Физика и астрономия» сделал вывод, что это не так, в доказательство он привел следующую информацию: Задавались ли мы вопросом, от чего день сменяет ночь, и почему последовательно происходят четыре времени года? Дайте оценку, приведенной информации студента? Ответьте на вопросы: 1) Почему происходит смена дня и ночи и смена времён года? 2) Какие природные явления, влияют на эти процессы?

Творческие задания классифицируются по характеру получаемых образовательных продуктов, приведём примеры их при обучении студентов педагогических вузов предмету Курс астрономии.

1. Эмоционально – образные образовательные продукты, позволяющие формировать умение создавать «образ» решения проблемы, умение интуитивно мыслить, умение оперировать воображаемыми образами, умение «вживаться» в изучаемый объект [1].

Задание: Опишите внутреннюю структуру модели Солнца? Как происходит «солнечный ветер»?

2. Оценочные образовательные продукты, формирующие умение критически мыслить, сравнивать и сопоставлять различные точки зрения, давать объективную оценку происходящему, давать прогноз и формулировать гипотезы, рефлексировать свою деятельность [3].

На лекционном занятии по предмету Курс астрономии, студенты ознакомились с взглядами В. Фесенкова и О. Шмидта



на формирование солнечной и звёздной систем. Оцените взгляды учёных, выскажите собственную точку зрения по этой теме.

3. Материальные образовательные продукты – формирующие умение конструировать, ставить опыты и проводить эксперимент, наблюдения, моделировать [1].

В образовательных обсерваториях Узбекистана студенты могут выполнять астрономические наблюдения. Студенты проводят мониторинг переменных звёзд и составляют график по результатам наблюдений в виде изменения блеска кривой этих звёзд.

4. Теоретические образовательные продукты, формирующие у студентов умения создавать новые понятия, генерировать идеи, задавать вопросы.

Объекты, которые мы наблюдаем на небе невооружённым глазом, а астрономы изучают с помощью телескопов, находятся от Земли на разных расстояниях. Для того, чтобы студенты могли представить такие астрономические расстояния и масштабы Вселенной предположим: что планета Земля —это точка диаметром 1 мм. Тогда Солнце в этом масштабе будет иметь диаметр 11 см, а расстояние от Земли до него составит 12 м. Одна из близких к Солнцу звёзд, Вега (α Лир), в выбранном нами масштабе будет находиться от Земли – точки на расстоянии 20 000 км, а на самом деле на расстоянии 27 световых лет. Звезда Денеб (α Лебедя), расстояние до которой в реальности около 500 световых лет, окажется в нашей модели на орбите реальной Луны. Какие размеры будет иметь в такой модели наша Галактика, если её реальный диаметр около 100 000 световых лет ?

5. Информационные образовательные продукты, формирующие умение обобщать, систематизировать, преобразовывать учебную информацию, кодировать учебный материал, интерпретировать информацию [1].

Задание: Используя данную ниже информацию о планетах



гигантах, сопоставьте их физические характеристики, и результаты внесите в таблицу обобщающие все данные.

Планеты-гиганты - четыре планеты Солнечной системы: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; расположены за пределами кольца малых планет.

По строению планеты-гиганты газообразны, в их составе много водорода и гелия, они разрежены и их отличают большие размеры. У каждой планеты-гиганта в центре есть свое твердое ядро. Планеты гиганты имеют большое количество спутников. Юпитер настолько огромен, что при желании он может вместить все планеты Солнечной системы вместе взятые. Интересно, что при таких гигантских размерах Юпитер вращается с огромной скоростью. Если на Земле день длится 24 часа, то на Юпитере он равен всего лишь 10 часам.

В самом верху поверхности планет - гигантов – газы, которые, приближаясь к центру планеты, переходят в жидкое состояние. Планеты – гиганты гораздо дальше удалены от Солнца, чем меньшие по размерам планеты, у них есть и другое название - внешние планеты.

Структура планет-гигантов и их вращение

В основном планеты-гиганты образованы из сложной смеси газов – аммиака, водорода, метана и гелия. Как считают ученые, эти планеты имеют каменные или металлические ядра небольших размеров.

Из-за громадной массы объекта давление в недрах газовой планеты достигает миллионов атмосфер. Ее сжатие силой гравитации высвобождает значительную энергию. В результате этого фактора планетами-гигантами тепла выделяется больше, чем поглощается из солнечного излучения.

Имея размеры, значительно больше земных, суточный оборот такие газовые планеты совершают за 9-17 часов, что касается



средней плотности планет-гигантов, то она близка к $1,4 \text{ г / куб. см.}$ – примерно равна солнечной.

У Юпитера, крупнейшей планеты Солнечной системы, масса превышает общую массу всех прочих планет.

Атмосферные явления

К числу интересных фактов о планетах-гигантах, относится и наличие мощных атмосферных оболочек, где проходят неординарные по земным понятиям процессы. В атмосферах таких планет нередко сильные ветры, имеющие скорость свыше тысячи километров в час. Там же наблюдаются долгоживущие ураганные вихри, к примеру, на Юпитере - трехсотлетнее Большое красное пятно. На Нептуне существовало на протяжении продолжительного периода Большое темное пятно, а на Сатурне отмечаются пятна антициклонов.

Кольца и спутники планет-гигантов

Кольцо Сатурна самое внушительное по размеру – его диаметр равен 400 тысячам километров, а вот ширина кольца насчитывает только несколько десятков метров. Состоит кольцо из вращающихся вокруг планеты кусков льда и небольших камней. Кольцевая система у Урана - вторая по величине, и его «оправа» имеет красный, серый и синий цвета. В ее составе кусочки водяного льда и очень темные обломки размером не более метра в диаметре. В кольце Нептуна пять подколец, состоящих, предположительно, из частичек льда. Спутниковая система Юпитера включает в себя почти 70 объектов. Один из них – Ганимед, считается крупнейшим спутником в составе Солнечной системы. Исследователи обнаружили у Сатурна более 60 спутников, Нептун обладает 27 спутниками, Нептун – 14, включая Тритон. Юпитер и Сатурн - газовые гиганты, то есть они состоят в основном из газов, находящихся в твёрдом состоянии: водорода и гелия.

А вот Уран и Нептун были определены как ледяные гиганты,



поскольку в толще самих планет вместо металлического водорода находится высокотемпературный лёд.

В заключении, мы можем сделать вывод, о том, что творческие задания по астрономии имеют образовательные функции: (предоставляют студентам возможность получения образовательных продуктов, углубления и расширения знаний по предмету – астрономии, приобретения опыта творческой деятельности); воспитательные функции (позволяют проявлять активность, точность, самостоятельность, развивать внимание, контролировать свои знания и умения по предмету, развивать навыки самоорганизации); развивающие функции (позволяют студентам формировать мышление и коммуникационные умения, умения самостоятельно искать решение учебных проблем, раскрытие творческого потенциала) [2]. Все эти функции являются составляющими требованиями к результатам освоения материала студентами по предмету Курс астрономия в педагогических вузах.

Рекомендация по применению при обучении студентов дисциплине Курс астрономия творческих заданий: эти задания могут использоваться в качестве домашних заданий, для закрепления нового материала на практических занятиях, также можно систематически проводить решения творческих заданий.

Литература:

1. Хуторской А.В. Эвристическое обучение / А. В. Хуторской // Хуторской, А.В. Современная дидактика / А. В. Хуторской. – 2 – е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2007. - 639 с.
2. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей / Д. Б. Богоявленская – М.: Академия, 2002 - 320 с.
3. Шинкоренко Е. В. Современные подходы в обучении физике и астрономии: ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ. <http://mega – talant.com / school/files/download/267>



TA’LIM JARAYONIDA PEDAGOGIK VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING INTEGRATSIYASI

A. E. Begbo‘tayev, JDPI pedagogika fanlari falsafa doktori (PhD)

A.D Akimova, JDPI magistranti

Maqolada oliy ta’lim sifatini uzluksiz ta’minlash uchun zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalari integratsiyalaridan samarali foydalanish dolzarb ekani xususida so‘z boradi.

***Kalit so‘zlar:** Blended learning, “Flipped classroom” metodi, video ma’ruzalar, SMART-texnologiyalar, IoT-buyumlar interneti, Kahoot, onlayn darsliklar, virtual auditoriyalar.*

В статье рассматривается важность эффективного использования интеграции современных педагогических и информационных технологий для обеспечения непрерывного качества высшего образования.

***Ключевые слова:** смешанное обучение, метод “Flipped classroom”, видеолекции, SMART - технологий, IoT-интернет вещей, Kahoot, онлайн-уроки, виртуальные аудитории.*

The article discusses the importance of effective use of modern pedagogical and information technology integrations to ensure the continuous quality of higher education.

***Keywords:** Blended learning, method “Flipped classroom”, video lectures, SMART- technologies, IoT-Internet of things, Kahoot, online tutorials, virtual audiences.*

Mamlakatimizda uzluksiz ta’limni amalga oshirishdagi muhim islohotlarning diqqat markazida ta’lim sifatini yaxshilash, kadrlarni zamon talablariga mos tarzda yetishtirish, ularni iqtisodiyot, ishlab chiqarish, ijtimoiy sektor, biznes, fan, xalqaro munosabatlar sohalarida raqobatbardosh yetuk mutaxassislar qilib tayyorlash masalalari turibdi.



“O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF–4947-son Farmoni bilan tasdiqlangan “2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi”ning 4.4 – “Ta’lim va fan sohasini rivojlantirish” bandida “uzluksiz ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta’lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish; ta’lim va o‘qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta’lim muassasalari faoliyatining sifati hamda samaradorligini oshirish” masalalarini hal qilish nazarda tutilgan [1].

Axborot texnologiyalarining o‘quv jarayoniga integratsiyalashuvi uzluksiz ta’lim tizimining barcha bo‘g‘inlarini, shu jumladan, oliy ta’lim tizimini modernizatsiya qilishning zarur shartidir. So‘nggi yillarda Internet texnologiyalarining jadal rivojlanishi kuzatilmoqda, bu esa o‘quv jarayonida Internetdan foydalanishning yangi usullarini ishlab chiqish va joriy etish zaruriyatini keltirib chiqardi. Uning maqsadi nafaqat ta’lim samaradorligini oshirish, shuningdek, talabalarning kasbiy, axborot va intellektual kompetensiyalarini shakllantirish uchun sharoit yaratishdir.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida Tarmoq texnologiyalari fanining ma’ruza mashg‘ulotlarini o‘qitish jarayonida “Blended learning” – aralash ta’lim texnologiyasining “Flipped classroom” metodidan foydalanish samarali natijalarni beradi deb hisoblaymiz.

R. Talbertning ta’kidlashicha, texnologik taraqqiyot bilan bir qatorda “Flipped classroom” (ag‘darilgan sinf) kontseptsiyasi ishlab chiqildi. Texnologiya oson kirish mumkin bo‘lgan kanallar orqali keng hajmdagi o‘quv materiallarini taqdim etishga imkon beradi. Bu o‘qituvchi va talabaning aloqa vaqtidan iloji boricha samarali foydalanishga qaratilgan falsafaga asos bo‘ladi [2].

“Flipped classroom” metodi jihozlangan sinf modeli sifatida



tanilgan bo'lib, an'anaviy sinfdan ikki jihatdan farq qiladi: birinchidan, u standart ma'ruzalarni faol va talabalarga yo'naltirilgan o'quv faoliyati bilan almashtiradi. Ikkinchidan, talabalarga darsdan tashqari mustaqil bilim olishlari uchun yozilgan ma'ruzalarni tomosha qilish yoki qisqa audiolarni tinglash orqali yangi tushunchalarni o'rganish imkoniyatini beradi [3].

Talabalarga yangi bilimlarini berishda yordam uchun quyidagi variantlardan birini yoki bir nechtasini ko'rib chiqamiz:

- Mashg'ulotning boshlanish vaqtida uy vazifasi sifatida berilgan yangi mavzuning o'zlashtirish darajasini Kahoot - maxsus onlayn viktorina va test o'tkazuvchi dastur yordamida aniqlash va tahlil qilish;

- Yangi mavzu bo'yicha bahs-munozarani davom ettirish uchun onlayn-forumlarni (forum, ijtimoiy tarmoqlar va hakoza.) qo'llash;

- Talabalar amaliy ishlarni mustaqil ravishda bajara olishlari uchun qo'shimcha baholash yoki vazifalarni belgilash;

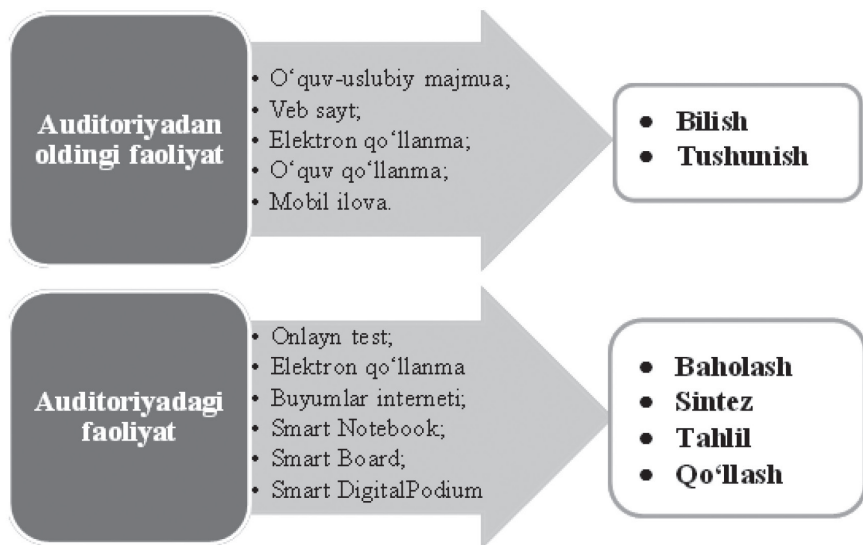
- Talabalardan turli vaziyatlarda yoki holatlarda yangi bilim va ko'nikmalarni talab qiluvchi kichik topshiriqlarni yaratish;

- Talabalar auditoriyada yoki hamkorlikda qo'shimcha topshiriqlarni bajarishini davom ettirishi uchun o'qitishning norasmiy guruhlarini kengroq shakllantirish;

- Auditoriyada o'quv imkoniyatlarini kengaytirishda, talabalarning bahs-munozaralari yoki mashg'ulotlarini davom ettirishlari uchun hamkorlikda personal o'quv bilimlarni qayta ishlash.

B.Blum taksonomiyasini qo'llagan holda "Flipped classroom" metodini shakllantirish uchun talabalarga dars vaqtdan tashqari quyi darajadagi kognitiv ishlarni (bilim olish) mustaqil ravishda bajarishni va keyinchalik ularni yuqori darajadagi kognitiv ishlarga (amaliy dasturlar, tahlillar) jalb qilishni taklif qilinadi. Dars mashg'ulotlari davomida talabalar o'zaro va o'qituvchi hamkorligida ta'lim faoliyatini amalga oshirishlari mumkin (1-rasmga qarang).





1-rasm. “Flipped classroom” metodida B.Blum taksonomiyasining qo'llanilishi

Binobarin, SMART-texnologiyalar, ya'ni, aqlli-doska (Smart Board), aqlli minbar (Smart Digital Podium), aqlli-o'quv qo'llanmalari, aqlli-proektorlar, interaktiv va kommunikativ xarakterdagi elektron o'quv materiallarini yaratish va tarqatishning dasturiy ta'minotlari (Smart Notebook, Smart Meeting Pro, Smart Bridgit) hamda buyumlar interneti - IoT (Internet of things) larning tizimlashgan xizmatini joriy etish bu metodikaning mukammal bo'lishligini ta'minlaydi.

Buyumlar interneti (Internet of Things, IoT) - bu o'rnatilgan aloqa texnologiyalari va Internetdan foydalangan holda bir-biri bilan va tashqi muhit bilan o'zaro aloqada bo'lgan raqamli sensorlar va qurilmalar (Internet of Things) birikmasidir. Buyumlar internetining birinchi ta'riflaridan biri Nil Gershenfeld, Raffi Krikorian va Denni Koen tomonidan IoT kontsepsiyasi va uning imkoniyatlariga bag'ishlangan ilmiy ishlarida berilgan [4].

Ta'lim muassalarida o'tiladigan o'quv predmetlari ma'ruza mashg'ulotlarini «Flipped classroom» metodining tamoyillari asosida tashkil etishda uy vazifasi sifatida berilgan yangi mavzuning o'zlashtirish darajasini aniqlash va tahlil etish usuli haqida to'htalamiz. Odatda ko'pincha an'anaviy metodda pedagoglar ma'ruza mashg'ulotida og'izaki so'rov yoki noformal ko'rinishdagi so'rovnomalar va viktorinalarni o'tkazib kelishadi. Bu so'rovnomalarga ta'lim oluvchilar javobni qo'l ko'tarib og'izaki berishardi. So'rovnoma va viktorinalarni raqamli vositalar yordamida o'tkazish bu jarayonning samaradorligini oshirib, talabalarda fanga bo'lgan motivatsiyani ham shakllantiradi. O'qituvchilar ushbu so'rovnomalar yordamida talabalarning yangi ko'nikma va bilimlarini, qiziqishlarini aniqlashlari hamda tahlil qilishi mumkin. O'z navbatida ushbu raqamli tahlillar asosda ta'lim yo'nalishlari va metodlarini o'zgartiradilar.

Hozirda onlayn viktorina, test va so'rovnomalarni tashkil etishda turli interaktiv vositalardan foydalanilmoqda. Web-sayt, dasturiy ilovalar yoki ijtimoiy tarmoqlar, bir so'z bilan aytganda mobil texnologiyalar endilikda ularni oson va tez o'tkazish imkoniyatini taqdim etadi. Shunday vositalardan biri Kahoot dasturi bo'lib, ta'lim sohasida qo'llanilishi va uning samaradorligi haqida Malayziyalik ilmiy tadqiqotchilar Debbita Tan Ai Lin, M.Ganapathy va Manjet Kaur ish olib borganlar.

Kahoot – bu o'yinlarga asoslangan o'quv vositasi bo'lib, onlayn viktorina, test va so'rovnomalarni yaratishga mo'ljallangan yangi turdagi dasturiy servis hisoblanadi. Garchi bu dastur o'yin yo'nalishiga ega bo'lsa-da, dizayn tamoyillari nisbatan o'ziga xos o'quv va o'qitish kontekstining maqsadlariga parallel ravishda yaratilgan. Dasturning prinsiplari o'quv jarayoniga ko'proq jalb qilish va qiziqarli bo'lish imkonini beradi. Zarzycka-Piskorz ning ta'kidlashicha, Kahoot dasturida o'yin o'ynash, intiluvchanlik hamda qat'iyatlik o'rtasidagi bog'liqlikni tasdiqlovchi kuchli dalillar mavjud.



O'qituvchi tomonidan avvaldan tayyorlangan tezkor savol – javoblar viktorinasi auditoriyadagi ekranda aks ettiriladi. Talabalar esa o'zlaridagi mavjud Internet tarmog'iga ulangan ixtiyoriy qurilma: telefon, planshet yoki kompyuterlari orqali berilgan savolning javobini tanlaydilar. Umumiy olingan natijalar Excel dasturi formatidagi fayl shaklida va Google disk bulut tizimiga saqlashga mo'ljallangan veb formatida shakllantirilib auditoriyadagi ekranda aks etadi. Tizim onlayn rejimda ishlaydi. Tezkor savol – javoblar viktorinasida ishtirok etish uchun Kahoot dasturining mobil ilovasini ochish yoki brauzer orqali <http://kahoot.it> manziliga kirib, o'qituvchi kompyuterida taqdim etilgan maxsus pin-kodni kiritish kerak. Ushbu servisning yana bir xususiyati, talabalarning yakka tartibda yoki jamoaviy bo'lib ishtirok etishlari imkoniyatining mavjudligidir. Test yakunlangach natijalar e'lon qilinadi, so'ngra "Ged Feedback" (Xulosalash) bandidan "View full report" (Hisobotni to'liq ko'rish) bo'limiga murojaat etilib "Questions" (Testlar) sahifasida test savollari kesimida natijalarni ko'rish hamda tahlil etish bajariladi.

Tarmoq texnologiyalari fani ma'ruza mashg'ulotlarining o'qitish metodikasiga adaptatsiya qilish taqsimlangan ta'lim metodikasiga asoslangan bo'lib, bunda o'quv topshiriqlari an'anaviy va yangi shakllar orasida, ta'lim metodlari orasida, o'quv muassasa va uydagi kompyuterlar orasida taqsimlanishi nazarda tutilgan. Taqsimlangan ta'lim metodikasi asosida tarmoq texnologiyalarini o'qitishni SMART-texnologiyalar bilan birga olib borishning bir qancha afzalliklari bor:

1. Talabalar yangi materialni o'rganishlari uchun kerakli materiallarni o'qituvchi tomonidan oldindan tayyorlangan sifatli va ko'rgazmali shakllarda oladilar;
2. Dars materiallari hamma uchun, hatto darsda ishtirok etmagan talabalar uchun ham ochiq;
3. O'qituvchi talabalarning ijodiy faoliyatlarida koordinator vazifasini o'taydi;



4. Yaratilgan bo'sh vaqt asosida individual yo'naltirilgan ta'limni yo'lga qo'yish imkoniyati yaratiladi. O'qituvchi past o'zlashtiruvchi talabalar bilan alohida shug'ullanishi mumkin;

5. Bilimlar sifatini sinashning oddiy usullari taklif etilgan. Bunda o'qituvchi kompyuter texnologiyalaridan foydalanib talabalarni qaysi topshiriqlarni yaxshi yechmoqdalar va qaysilari qiyinlik tug'dirayotganini kuzatishi va nazorat qilishi mumkin,

Yuqoridagilardan xulosa qilib shuni ta'kidlash lozimki, hozirgi kunda metodologik jihatidan uzluksiz ta'lim tizimining bosqichlaridan biri bo'lgan oliy ta'limda o'qitish jarayonini samarali tashkil etish omillaridan biri fanlar bo'yicha o'qitishni samarali tashkil etish metodikasini takomillashtirish hisolanadi. Ta'limda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalari integratsiyasidan foydalanib darslarni tashkil etish yangidan-yangi pedagogik tafakkurlashni, izlanish va fikr yuritishni taqozo etadi. Zamonaviy o'qituvchida faqat keng ko'lamdagi tizimli bilim, ko'nikma, malaka va kasbiy kompetensiyalar talab etiladi. Oliy ta'lim muassasalarida kadrlarni tayyorlashda o'zini-o'zi uzluksiz, doimiy ravishda rivojlantiruvchi, ijodkor shaxs bo'lishiga motivatsiya uyg'otish va mediakompetentlikni rivojlantirish talab etiladi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.- O'zR qonun xujjatlar to'plami, 2017, 1-son.

2. Talbert, R. 2012. Inverted classroom. *Colleagues*. 9, 1 (2012), 7.

3. Long, T., Logan, J. & Waugh, M. (2016). Students' perceptions of the value of using videos as a pre-class learning experience in the flipped classroom. *TechTrends*, 60(3), 245-252.

4. Gershenfeld N., Krikorian R., Cohen D. The Internet of Things // *Scientific American*. – 2004. – Vol. 291. – R. 76–81.



ТЕХНОЛОГИЯ ФАНИ ДАРСЛАРИДА РАҚАМЛАШТИРИЛГАН ТАЪЛИМ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

М. Икратова, ҚДПУ

Технологик таълим” кафедраси ўқитувчиси

Технологик таълим жараёнига рақамли технологиялар ва замонавий усулларни жорий этиш орқали инновацион инфратузилмасини шакллантиришда қуйидаги тадбирлар амалга оширилади:

замонавий рақамли технологиялар ва таълим технологияларининг мустаҳкам интеграциясини таъминлаш, бу борада педагог кадрларнинг касбий маҳоратини узлуксиз ривожлантириб бориш учун қўшимча шароитлар яратиш;

таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш;

технологик таълим бўйича электрон китобларни мобил ускуналарга юклаб ва кўчириб олиш мақсадида QR-код ёрдамида синфлар кесимида ўқув-методик мажмуалар (дарслик, машқ дафтари, ўқитувчи учун методик қўлланма, дарсликларнинг мультимедияли иловаси) ҳақидаги ахборотларни жойлаштириш тизимини яратиш;

замонавий ахборот-коммуникация технологиялари асосида масофавий таълим дастурларини ташкил этиш;

назарий ва амалий машғулотларни онлайн кузатиш ва ўзлаштириш имконини берувчи, шунингдек уларни электрон ахборот сақловчиларга юкловчи платформалардан (EDUmarket интерфаол-виртуал таълим дастури) ҳамда таълим жараёнларида инновацион технологиялардан фойдаланиш;



масофадан туриб фойдаланиш имконини берувчи электрон кутубхона тизимига технологик таълим тизими бўйича ишлаб чиқилган ўқув-методик мажмуаларни, электрон таълим ресурсларини жойлаштириш ҳамда улардан фойдаланиш имкониятларини кенгайтириш;

таълим жараёнида электрон ресурслар салмоғини босқичма-босқич ошириб бориш, электрон ўқув адабиётлар яратиш, уларни мобил қурилмаларга юклаб олиш мақсадида QR -код ёрдамида электрон ресурслар ҳақидаги ахборотларни жойлаштириш тизимини яратиш;

технологик таълимнинг ўзига хослигидан келиб чиқиб, таълим жараёнида халқаро миқёсда кенг қўлланиладиган замонавий дастурий маҳсулотлардан фойдаланишни ривожлантириш;

Шунингдек, технологик таълимнинг инновацион инфратузилмасини шакллантириш бўйича қуйидаги тадбирлар амалга оширилади:

ўқувчи-ёшлар томонидан яратилган ижодий лойиҳа ишлари натижаларини тижоратлаштириш ишларини босқичма-босқич жорий этиш;

пуллик хизматлар қўламини кенгайтириш ва бошқа бюджетдан ташқари маблағлар ҳисобига ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишидан келиб чиққан ҳолда технопарк, форсайт, технологиялар трансфери, стартап, акселераторларни ташкил этиш ҳамда уларни фаолият олиб боришларини таъминлаш;

стартап лойиҳалари асосида тижоратлаштириш салоҳияти юқори иқтидорли ўқувчи-ёшларнинг илм-фанга кенг жалб этилишини рағбатлантириш;

иқтидорли ўқувчи-ёшларни аниқлаш, чуқурлаштирилган (вариатив) таълим дастурлари асосида ўқитиш, “Устоз-шогирд” тизими асосида тегишли соҳада юқори натижаларга эришган малакали мутахассисларга бириктириш;



технология фани бўйича умумий ўрта таълим тизимида фан олимпиадаларини ташкил этиш ва иқтидорли ўқувчи-ёшлар иштирокини ошириш;

инновацион инфратузилмани ривожлантириш ҳамда мактабгача, умумий ўрта, бошланғич, ўрта ва ўрта махсус профессионал таълим ҳамда олий таълим тизимлари билан узвийлигини таъминлаш ва ҳ.

Ўқув жараёнида талабалар фаолиятини кузатиш орқали шунга амин бўлдики рақамлаштирилган таълим ресурсларидан фойдаланишнинг таълим самарадорлигига таъсиридан бири шундаки, у талабалар муваффақиятини кузатишнинг янада реал усулини таъминлайди. Талабалар ишидаги маълумотларни ёзиб олишда технология ўқитувчилар ва ота-оналарга уларнинг ривожланишини кузатиш имконини беришда муҳим рол ўйнаши мумкин. Мисол учун, қўлланмалар ёки ижодий ишларни вақт оралиғида аллақачон рақамли ёзиб олинган материаллар билан таққослаш мумкин, бу ким яхшироқ ва эътиборга муҳтожлигини аниқроқ тушунишга олиб келади.

Таълимда рақамлаштирилган таълим ресурсларидан фойдаланишдаги муаммолар.

Таълим тизимларида рақамлаштириш билан боғлиқ асосий муаммо уларни ривожлантириш учун замонавий рақамли технологияларга мос келмаслигидир. Ушбу номувофиқлик жорий интеграция тизимини янгилаш, мослаштириш ёки алмаштириш кераклигини англатади, бу муқаррар равишда вақт ва ресурсларни талаб қилади.

Иқтисодиётда: «Рақамлаштириш» сўзи аслида янги атама бўлиб, инновацион бошқарув ва иш юритиш жараёнига ИТ ечимларнинг жалб этилишини, бунинг самараси ўлароқ эса интернет буюмлардан тортиб, электрон ҳукуматгача бўлган барча тизимларда ахборот технологияларини қўллашни кўзда тутаяди.

Замонавий рақамлаштирилган таълим ресурслари воситасида таълим олиш, мустақил таълим ва эгалланган билим, кўникма, малака ва компетенцияларни назорат қилиш учун махсус электрон дастурлар жамлаган ҳолда «Рақамлаштирилган таълим ресурслари» деб номланади.

Рақамлаштирилган таълим ресурслари таълим олувчининг индивидуал имкониятлари ва хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда виртуал ва автоматик тарзда тасаввур қилиш ҳамда компетенцияларни ривожлантиришга қаратилган технологик жараёнларни амалга ошириш имконини берувчи, эгалланган билим, кўникма, малака ва компетенцияларни рақамлаштирилган ахборот технология воситалари ва материалларини қўллаган ҳолда назорат қилиш мақсадида дидактик материаллардан самарали фойдаланган ҳолда талабага етказиш жараёни тушунилади.

Рақамлаштириш бу – ҳаётнинг турли соҳаларига, жумладан иқтисодиёт, таълимнинг барча босқичлари, маданият, тиббиёт, туризм, қишлоқ хўжалиги, хизмат кўрсатиш ва бошқа жараёнларга рақамли технологияларни жорий қилишдир.

Рақамлаштирилган таълим ресурсларини қабул қилиш, сақлаш ва узатиш қуйидагича таснифлаш мумкин:

- рақамлаштирилган файллар—оддий электрон материалларнинг файл кўринишида ифодаланиши (ворд ҳужжатлар, жадваллар ва график иллюстрациялардан иборат матнли ҳужжатлар, тақдимот кўринишидаги материаллар, виртуал тренажёрлар, иллюстрацияларнинг график файллари, аудио-видео форматли файллар ва бошқа);

- ахборот тизимлари ва мультимедиа компонентларидан қўлланилган электрон ўқув адабиётларининг элементларидан ташкил топган рақамлаштирилган дидактик материаллар, ўқув-методик қўлланмалар, методик тавсияномалар ҳамда электрон таълим ресурслари.



Рақамлаштирилган таълим ресурслари бир қанча турларга бўлиб ўрганиш мумкин. Жумладан:

- рақамлаштирилган ахборот таълим ресурслар;
- ўқув жараёнини ташкил этиш, бошқариш, назорат қилиш жараёнларида фойдаланиладиган таълим ресурслари.

Рақамлаштирилган таълим ресурслари таркибий компонентлари:

- рақамлаштирилган ўқув адабиётлари (электрон дарслик, ўқув қўлланма, методик тавсиянома, маъруза матнлари, ўқув-услубий мажмуалар);

- меъёрий ўқув хужжатлари: касб стандарти, давлат таълим стандарти, ўқув режа, таълим дастурлари, дарс режаси, фан дастури, ишчи дастур;

- рақамлаштирилган дидактик воситалар: кўразмали куроллар, реал, техник ва босма воситалар, машғулотлар сценарийси, дидактик материаллар, машғулот тақдимоти, плакатлар, аудио ва видео материаллар, виртуал тренажерлар, анимациялар ва ҳ.

- медиаресурслар: виртуал тренажерлар, виртуал саёҳатлар, виртуал кўргазмалар ва рақамли кутубхоналар ва б.

Рақамли саводхонлик - рақамли ресурслар, воситалар ва хизматлардан тўғри фойдаланиш ва баҳолаш ва уни умрбод таълим жараёнларига қўллаш қобилиятини бўлажак ўқитувчиларда синаб кўришимиз ва натижаларини қайб қилиб брoган ҳолда рақамли саводхонликни оширишимиз даркор. Бўлажак ўқитувчилар таълими нуқтаи назаридан, рақамли саводли талабаларни, рақобатбардош кадрлаб қилиб этиштиришда, одатда, таълим шароитларига мос келадиган рақамли воситалар ва тизимлардан фойдаланишда техник кўникмаларга устунлик беришни ва улардан маълум бир таълим бўлимларида қандай фойдаланиш мумкинлигини аниқлашни аниқлатади.

Таълимнинг рақамли трансформацияси - бу режалаштирилган таълим натижаларини, таълим мазмунини, ўқитиш усуллари ва

ташкилий шакллари янгилаш, шунингдек, жадал ривожланаётган рақамли муҳитда ҳар бир талабанинг таълим натижаларини яхшилаш ва эришилган натижаларни баҳолашдир.

Рақамли трансформация таълим тизимини ривожлантириш усулини ўзгартиради ва баъзи ҳолларда таълимнинг мутлақо янги методларини яратади. Рақамли трансформация билан таълим ташкилотлари орқага қадам ташлаб, ички тизимлардан тортиб бўлажак ўқитувчиларнинг онлайн ва шахсан ўзаро муносабатларигача бўлган барча ишларни қайта кўриб чиқмоқда.

Рақамлаштирилган таълим ресурслари қуйидаги афзалликларни беради:

- Самарадорликни ошириш орқали самарадорлик ва изчилликни таъминлайди;
- Таълим жараёнини яхшилайти;
- Талабаларнинг меҳнат унумдорлигини оширади;
- Барча таълим шакллари орасидаги доимий интеграцияни осонлаштиради;
- Педагог ва талабаларнинг талабларини қондиради;
- Мувофиқ таълим тизимини ривожлантириш стратегияларини яратади.

Рақамли трансформация муҳити учун зарур технологияни аниқлаш. Ҳозирги рақамли технологиянинг кўплаб шакллари кўриб чиқиш ва қайси бири энг мос келишини кўриш. Буларга қуйидагилар киради:

- Катта маълумотлар;
- Булутли хизматлар;
- Мобил технология;
- Буюмлар интернет;
- Сунъий интеллект;
- Робототехника;



- Қўшимча ишлаб чиқариш;
- Веб технологияси.

Асосий ишлаш кўрсаткичлари билан вақт жадвалини ва йўл харитасини яратиш. Ушбу босқич аниқ вақт жадвалини талаб қилади. Иш фаолиятини кузатиб бориш учун АИК дан фойдаланиш зарур. Ушбу йўл харитаси, шунингдек, компанияга қандай дастурий таъминот керак бўлиши ва уни қайси бўлимлар олиши, иловалар қандай ўзаро боғланганлиги, янги маълумотлар тузилмаси қандай кўриниши ва ҳоказоларни ўз ичига олади.

Трансформация режасини амалга ошириш. Трансформация қандай кетаётганини кўриш учун маълумотларга асосланган тушунчалардан фойдаланиш керак. Ушбу таҳлиллар ОТМнинг рақамли трансформация муҳитида бўлажак ўқитувчиларни рақобатбардош кадр қилиб этиштиришни таъминлаш учун зарурдир.

Рақамли трансформация муҳити куйидаги элементларни ўз ичига олиши керак:

- Қийинчиликнинг моҳиятини аниқлаш/тушунтириш;
- Муаммони ҳал қилиш учун ўқитувчи ва талаба ҳамкорлик сиёсатини яратиш;
- Муҳитни яратиш учун аниқ тузилган режадаги ҳаракатларни амалга ошириш.

Бизнинг ОТМ учун идеал рақамли тизим - бу бизнинг таълим тизимимизга мослаша оладиган, аммо изчил, мантиқий ва ривожланишини осонгина текшириш мумкин бўлган босқичларга бўлинган билимлар ўртасидаги мувозанатни таъминлайдиган тизимдир.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 28 септябрдаги “Республикада ахборот технологиялари соҳасини



ривожлантириш учун шарт-шароитларни тубдан яхшилаш чор-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-5099-сонли Фармони

2. Жўраев М.М, Кўйсиров О.А. “Description of the methodological basis for ensuring interdisciplinary continuity of the subject “Computer Science and Information Technology” in vocational education” // JournalNX- A Multidisciplinary Peer Reviewed // VOLUME 7, ISSUE 10, Oct. -2021

3. Кравцова Л.А. Таълимда рақамли трансформация: Замонавий жамият муаммолари. [Электрон ресурс]. Кириш режими: [https:// infourok.ru/statya-cifrovaya-transformatsiya v- obrazovanie-vyzovy-sovremennogo obshchestva-4417440.html](https://infourok.ru/statya-cifrovaya-transformatsiya-v-obrazovanie-vyzovy-sovremennogo-obshchestva-4417440.html)



TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR QIYMATLARIGA DOIR BA'ZI MASALALAR

*D.A.Boytilayev, V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika
Instituti laboratoriya mudiri*

*Z.T.Tug'yonov, V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika
Instituti kichik ilmiy xodimi*

Ushbu maqolada trigonometrik funksiyalar qiymatlariga doir bir nechta qiyinroq masalalarning yechish usullari ko'rsatilgan, shuningdek maqola so'nggida mustaqil ishlash uchun qo'shimcha masalalar berilgan.

Tayanch so'zlar: *trigonometriya, trigonometrik funksiya, trigonometrik ayniyatlar.*

В этой статье показаны способы решения некоторых наиболее сложных задач, связанных со значениями тригонометрических функций, а также в конце статьи дано дополнительные задачи для самостоятельного решение.

Ключевые слова: *тригонометрия, тригонометрическая функция, тригонометрические тождества.*

This article shows how to solve some of the more difficult problems associated with the values of trigonometric functions, and at the end of the article, additional tasks are given for self-solving.

Keywords: *trigonometry, trigonometric function, trigonometric identities.*

Matematika fani bo'yicha o'tkaziladigan olimpiada va konkurslarda trigonometriyaga doir turli misollar ham uchrab turadi. Ushbu misollarda trigonometrik funksiyalarning biror aniq burchaklardagi qiymatlari ham ishtirok etsa, ularni yechib ko'rishga intilish yuqoriroq bo'ladi. Bunday misollar yechishda kalkulyator, jadvallar va hisoblash vositalaridan



foydalanmaslik talab qilinadi. Hozirgi hisoblash texnikalari jadal rivojlanayotgan axborot asrida hisoblashlarni kalkulyatordan yoki kompyuterdan foydalanmasdan qo‘lda bajarish xuddi biror masofani transportdan foydalanishni cheklab, piyoda bosib o‘tishiga o‘xshaydi. Ba’zan bunday cheklovlarga duch kelish ko‘p jihatdan foydali bo‘lishini esdan chiqarmaslik kerak. Ushbu maqolada kalkulyatordan foydalanmasdan trigonometrik funksiyalar qiymatlarini hisoblash va ularning qiymatlarini taqqoslashning o‘ziga xos usullarini bir nechta misollarda ko‘rib o‘tamiz. O‘z navbatida bu misollar o‘quvchilarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga ham katta yordam beradi.

1-misol. $\cos 24^\circ + \cos 48^\circ - \cos 84^\circ - \cos 12^\circ$

$\cos 24^\circ + \cos 48^\circ - \cos 84^\circ - \cos 12^\circ$ ni hisoblaymiz.

$$\begin{aligned} \text{Yechish: } & \cos 24^\circ + \cos 48^\circ - \cos 84^\circ - \cos 12^\circ = \\ & \cos 24^\circ + \cos 48^\circ - \cos 84^\circ - \cos 12^\circ = \\ & \cos 24^\circ + \cos 48^\circ - \cos 84^\circ - \cos 12^\circ = \\ & = (\cos 24^\circ - \cos 84^\circ) + (\cos 48^\circ - \cos 12^\circ) = \\ & = -2 \sin 54^\circ \cdot \sin(-30^\circ) - 2 \sin 30^\circ \cdot \sin 18^\circ = \\ & = \sin 54^\circ - \sin 18^\circ = 2 \sin 18^\circ \cdot \cos 36^\circ = 2 \cos 36^\circ \cdot \cos 72^\circ = \\ & = \frac{2 \sin 36^\circ \cdot \cos 36^\circ \cdot \cos 72^\circ}{\sin 36^\circ} = \frac{\sin 72^\circ \cdot \cos 72^\circ}{\sin 36^\circ} = \\ & = \frac{\sin 144^\circ}{2 \sin 36^\circ} = \frac{\sin(180^\circ - 36^\circ)}{2 \sin 36^\circ} = \frac{\sin 36^\circ}{2 \sin 36^\circ} = \frac{1}{2} = 0,5. \end{aligned}$$

2-misol. $\sin 18^\circ$ ning qiymatini aniqlaymiz.

Yechish: Ma’lumki, $\sin 36^\circ = \cos 54^\circ$. $\alpha = 18^\circ$ deb olsak, tengligimiz



$$\sin 2\alpha = \cos 3\alpha$$

ko'rinishga keladi.

$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$, $\cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha$
formulalardan foydalanib,

$$2 \sin \alpha \cos \alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha$$

tenglikka kelimiz. Bundan

$$2 \sin \alpha = 4 \cos^2 \alpha - 3 \Leftrightarrow 4 \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha - 1 = 0 \Leftrightarrow (\sin \alpha)_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{4}$$

2 ta qiymat kelib chiqadi. Bulardan bittasi manfiy bo'lgani uchun $\alpha = 18^\circ$ ning sinusiga mos kelmaydi. Demak,

$$\sin 18^\circ = \frac{\sqrt{5} - 1}{4}.$$

Ushbu natijadan foydalanib, $\sin 54^\circ$ $\sin 54^\circ$ $\sin 54^\circ$ ning ham qiymatini aniqlash mumkin:

$$\begin{aligned} \sin 54^\circ &= \cos 36^\circ = \cos(2 \cdot 18^\circ) = 1 - 2 \sin^2 18^\circ = \\ &= 1 - 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{5} - 1}{4} \right)^2 = 1 - \frac{3 - \sqrt{5}}{4} = \frac{\sqrt{5} + 1}{4}. \end{aligned}$$

Topilgan qiymatlarimizdan foydalanib, biz yuqorida trigonometrik almashtirishlar yordamida ko'rsatgan $\sin 54^\circ - \sin 18^\circ = \frac{1}{2}$ tenglikni keltirib chiqarishimiz mumkin edi.

3-misol. $\cos 36^\circ > \tg 36^\circ$ tengsizlik to'g'riligini ko'rsatamiz.

Yechish: Ushbu tengsizlikning to'g'riligini $\cos 36^\circ$ va $\tg 36^\circ$ ning qiymatlarini topib, ko'rsatish ham mumkin edi. Biroq, biz ushbu tengsizlikning to'g'riligini boshqacharoq usulda ko'rsatamiz.



$$\cos 36^\circ > \operatorname{tg} 36^\circ \Leftrightarrow \cos^2 36^\circ > \sin 36^\circ \Leftrightarrow 1 + \cos 72^\circ > 2 \sin 36^\circ$$

$$\Leftrightarrow 1 + \sin 18^\circ > 2 \sin 6^\circ \cos 30^\circ + 2 \sin 30^\circ \cos 6^\circ \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 1 + 2 \sin 9^\circ \cos 9^\circ > 2 \sin 6^\circ \cos 30^\circ + \cos 6^\circ.$$

$$\text{Boshqa tarafdin esa } \sin 9^\circ > \sin 6^\circ, \cos 9^\circ > \cos 30^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \sin 9^\circ \cos 9^\circ > 2 \sin 6^\circ \cos 30^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin 9^\circ \cos 9^\circ > 2 \sin 6^\circ \cos 30^\circ + \cos 6^\circ$$

To‘g‘ri tengsizlikka keldik. Demak,

$$\cos 36^\circ > \operatorname{tg} 36^\circ$$

tengsizligimiz ham to‘g‘ri.

Shuni ta’kidlab o‘tish kerakki har doim ham misollarda trigonometrik funksiyalarning qiymatlarini aniqlab bo‘lasligi mumkin.

4-misol. $\cos \frac{3\pi}{11}$ va 0,55 ni taqqoslaymiz.

Yechish: Qaralayotgan burchak $\frac{3\pi}{10}$ ga yaqin bo‘lib, biz bu

burchakning trigonometrik funksiyalarining qiymatlarini bilamiz. Ma’lumki,

$$\cos \frac{3\pi}{11} > \cos \frac{3\pi}{10}$$

$\cos \frac{3\pi}{10}$ va $0,55 = \frac{11}{20}$ ni qanday qilib taqqoslashni ko‘raylik.

$\cos \frac{3\pi}{10}$ ning qiymatini ham topamiz:

$$\cos \frac{3\pi}{10} = \cos 54^\circ = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{5} + 1}{4} \right)^2} = \frac{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}{4}$$



$$\frac{10-2\sqrt{5}}{16} \sqrt{\frac{121}{400}} \Leftrightarrow 4000 - 1936 \sqrt{800\sqrt{5}} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2064 \sqrt{800\sqrt{5}} \Leftrightarrow 4260096 > 3200000.$$

Demak, $\cos \frac{3\pi}{11} > \cos \frac{3\pi}{10} > 0,55.$

5-misol. $\text{tg } 28^\circ < \sin 48^\circ$ ekanligini ko'rsatamiz.

Yechish: Misolda berilgan trigonometrik funksiyalarning 28° va 48° burchaklardagi qiymatlarini ularga yaqinroq bo'lgan 30° va 45° burchaklar trigonometrik funksiyalar qiymatlari orqali taqqoslash

mumkin. $\text{tg } 28^\circ < \text{tg } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} < \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 45^\circ < \sin 48^\circ.$

6-misol. $\text{tg } 6^\circ \cdot \text{tg } 42^\circ \cdot \text{tg } 66^\circ \cdot \text{tg } 78^\circ$ ko'paytmani hisoblaymiz.

Yechish: Ushbu misolni yechishda

$$\text{tg } \alpha \cdot \text{tg}(60^\circ - \alpha) \cdot \text{tg}(60^\circ + \alpha) = \text{tg } 3\alpha$$

ayniyatdan foydalanamiz. Bu ayniyatni masalan, uchlangan burchak tangensi yordamida isbotlashni o'zingizga qoldiramiz. Ayniyatimizdan $\alpha = 6^\circ$ va $\alpha = 18^\circ$ lar uchun quyidagi

$\text{tg } 6^\circ \cdot \text{tg } 54^\circ \cdot \text{tg } 66^\circ = \text{tg } 18^\circ$ va $\text{tg } 18^\circ \cdot \text{tg } 42^\circ \cdot \text{tg } 78^\circ = \text{tg } 54^\circ$ tengliklar kelib chiqadi. Bu tengliklarni hadma-had ko'paytirsak,

$$\text{tg } 6^\circ \cdot \text{tg } 54^\circ \cdot \text{tg } 66^\circ \cdot \text{tg } 18^\circ \cdot \text{tg } 42^\circ \cdot \text{tg } 78^\circ = \text{tg } 18^\circ \cdot \text{tg } 54^\circ$$

tenglikni hosil qilamiz. Buni ikkala tarafini $\text{tg } 18^\circ \cdot \text{tg } 54^\circ \neq 0$ ga qisqartirib,

$$\text{tg } 6^\circ \cdot \text{tg } 42^\circ \cdot \text{tg } 66^\circ \cdot \text{tg } 78^\circ = 1 \text{ ni topamiz.}$$

7-misol. $\cos 4^\circ \cdot \cos 8^\circ \cdot \dots \cdot \cos 84^\circ \cdot \cos 88^\circ$ ko'paytmani hisoblaymiz.



Yechish: Ushbu tengliklarning to'g'riligini ko'rsatish qiyin emas:

$$\begin{aligned}\cos 4^{\circ} \cdot \cos 86^{\circ} &= \frac{1}{2} \cos 82^{\circ}; & \cos 8^{\circ} \cdot \cos 82^{\circ} &= \frac{1}{2} \cos 74^{\circ}; \\ & & \dots\dots\dots & \\ & & \cos 88^{\circ} \cdot \cos 2^{\circ} &= \frac{1}{2} \cos 86^{\circ}.\end{aligned}$$

Bu tengliklarni hadma-had ko'paytirib, soddalashtirsak,

$$\cos 4^{\circ} \cdot \cos 8^{\circ} \cdot \dots \cdot \cos 84^{\circ} \cdot \cos 88^{\circ} = \frac{1}{2^{22}}$$

kelib chiqadi.

Yakunda yuqorida yechimini ko'rgan misollarga o'xshash misollarni o'zingiz ham mustaqil ishlab ko'rishingizni taklif qilamiz.

Mustaqil ishlash uchun misollar

1. $\sin 6^{\circ} + \sin 42^{\circ} - \sin 66^{\circ} - \sin 78^{\circ}$ ni hisoblang.
2. $\cos 47^{\circ} + \cos 25^{\circ} - \cos 11^{\circ} - \cos 61^{\circ} - \sin 7^{\circ}$ ni hisoblang.
3. $\operatorname{tg} 12^{\circ} \cdot \operatorname{tg} 48^{\circ} \cdot \operatorname{tg} 54^{\circ} \cdot \operatorname{tg} 72^{\circ}$ ni hisoblang.
4. $\cos \frac{3\pi}{11} < 0,67$ ekanligini ko'rsating.
5. $\cos 12^{\circ} \cdot \cos 24^{\circ} \cdot \dots \cdot \cos 72^{\circ} \cdot \cos 84^{\circ}$
 $\cos 12^{\circ} \cdot \cos 24^{\circ} \cdot \dots \cdot \cos 72^{\circ} \cdot \cos 84^{\circ}$ ko'paytmani hisoblang.
6. $\sin 3x = 2^2 \cdot \sin x \cdot \sin \left(x + \frac{\pi}{3}\right) \cdot \sin \left(x + \frac{2\pi}{3}\right)$ ayniyatni isbotlang.
7. $\sin 7x = 2^6 \cdot \sin x \cdot \sin \left(x + \frac{\pi}{7}\right) \cdot \sin \left(x + \frac{2\pi}{7}\right) \cdot \dots \cdot \sin \left(x + \frac{6\pi}{7}\right)$ ayniyatni isbotlang.



Adabiyotlar:

1. Sivashinskiy I.X. Zadachnik po elementarnoy matematike. -M.: Nauka, 1966.
2. Sedrakyan N. M., Avoyan A. M. Neravenstva. -M.: Fizmatlit, 2002.
3. <https://artofproblemsolving.com/community>.



FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo'limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko'rsatib keladi.

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.

Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e'lon qilinadi.

Shuningdek, o'zingizga manzur bo'lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo'lishi kutilgan misol va masalalarni to'plab, tanlab yuboring. Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

Bu ishga iqtidorli o'quvchilar bilan shug'ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to'garagi rahbarlarini jalb qilamiz.

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, Bratislava ko'chasi 2 - uy.

O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy

tadqiqot instituti, FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e'tibor beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr

mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo'limida qanday tipdagi masalalar bo'lishini xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

M.41. Butun koeffitsientli kvadrat uchhad uchta ketma-ket butun nuqtalarda tub qiymatlar qabul qiladi. Bu ko'phad kamida yana bitta butun nuqtada tub qiymat qabul qilishini isbotlang.

M.42. Raqamlari har xil bo'lib, 99999 ga bo'linadigan o'n xonali sonlar nechta?

M.43. Musbat x, y, z sonlar uchun

$$\frac{x}{x + \sqrt{(x+y)(x+z)}} + \frac{y}{y + \sqrt{(y+x)(y+z)}} + \frac{z}{z + \sqrt{(z+x)(z+y)}} \leq 1$$

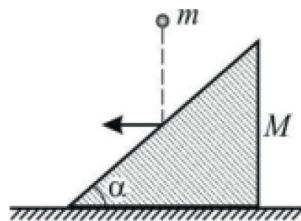
tengsizlikni isbotlang.



M.44. Markaziy burchagi α bo'lgan R radiusli POQ sektorga to'g'ri to'rtburchak ichki chizilgan: uning ikkita uchi sektor yonida, boshqa ikkita PO , PQ uchi esa radiuslarda yotadi. Agar to'g'ri to'rtburchakning diagonallari orasidagi o'tkir burchagi β ga teng bo'lsa, uning yuzini toping.

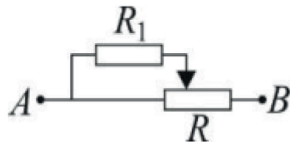
M.45. R radiusli aylana segmentiga ikkita teng aylana ichki chizilgan bo'lib, ular o'zaro, segment yoyiga va uning vatariga urinadi. Agar segment yoyiga tiralgan markaziy burchak α ($\alpha < \pi$) ga teng bo'lsa, bu aylanalarning radiuslarini toping.

F.46. Gorizontol stol ustida M massali pona tinch turibdi. Yuqoridan pona ustiga m massali sharik tik tushadi. Agar sharik ponaga absolyut elastik urilgandan keyin gorizontol yo'nalishda chap tomonga, pona esa gorizontol yo'nalishda o'ng tomonga harakatlanganligi ma'lum bo'lsa, pona asosini burchagi α topilsin. Sirtlardagi ishqalanish kuchlari hisobga olinmasin.



F.47. Po'latdan yasalgan ballonda $t = 27^\circ\text{C}$ temperaturada, $v_1 = 0,1$ mol vodorod va $v_2 = 0,1$ mol kislorod bor. Agar ballondagi gazlar aralashmasi yoqilsa, u yonib bo'lgach ballon ichidagi bosim 3 marta ortadi. Aralashma yonib bo'lgach ballon ichida qanday temperature qaror topadi?

F.48. R_1 qarshilikli resistor R qarshilikka va L uzunlikka ega bo'lgan reostatga ulangan (rasmga qarang). Agar reostatning sirpangichi uning chap uchidan x masofada joylashgan bo'lsa zanjirning A va B nuqtalari orasidagi R_{AB} qarshilikni toping.



F.49. Nuqtaviy yorug'likmanbai focus masofasi F bo'lgan yupqa yig'uvchi linzaning bosh optik o'qida yotibdi. Manbadan linza markazigacha bo'lgan masofa $2F$ ga teng. Agar linzani uning markazini qo'zg'almas holda qoldirib, α burchakka bursak manbaning tasviri qanday x masofaga siljiydi?

F.50. Tashqi qarshilik 80 Om bo'lganda zanjirdagi tok kuchi $0,8 \text{ A}$, tashqi qarshilik 15 Om bo'lganda esa tok kuchi $0,5 \text{ A}$ ga teng bo'ladi. Ushbu zanjirdagi qisqa tutashuv toki I_{qt} aniqlansin.

I.41. Ma'lum bir oraliqdagi palindrom sonlarni chop etuvchi dastur tuzing.

I.42. Kiritilgan sonni Disarium son ga tekshirish dasturini tuzing.

I.43. Kiritilgan sonni raqamlari o'rnini almashtirgan holda teskari tarzda chop etib beruvchi dastur tuzing.

Natijasi:

I.44. Mavjud fayl ichidagi ma'lumotni ekranga chop eting.

I.45. Mavjud fayl tarkibidagi undosh harflar sonini aniqlovchi dastur tuzing.

Javoblar

M.36. Agar $x^2 + ax + b = 0$ tenglama har xil ikkita haqiqiy ildizga ega bo'lsa, $x^4 + ax^3 + (b - 2)x^2 - ax + 1 = 0$ tenglama to'rtta har xil haqiqiy ildizga ega ekanini isbotlang.

Yechilishi

Aytaylik, x_1 va x_2 sonlar $x + ax + b = 0$ tenglamaning har xil ildizlari bo'lsin. U holda Viyet tenglamasiga ko'ra $x_1 + x_2 = -a$, $x_1 \cdot x_2 = b$. Bu ifodalarni $x^4 + ax^3 + (b - 2)x^2 - ax + 1 = 0$ Tenglamaga qo'yamiz va chap tomonini soddalashtiramiz:

$$x^4 - (x_1 + x_2)x^3 + (x_1x_2 - 2)x^2 + (x_1 + x_2)x + 1 = 0,$$

$$x^4 - x_1x^3 - x_2x^3 + x_1x_2x^2 - x^2 - x^2 + x_1x + x_2x + 1 = 0,$$



$$x^2(x^2 - x_1x - 1) + x_2x(x^2 - x_1x - 1) - (x^2 - x_1x - 1) = 0,$$

$$(x^2 - x_2x - 1)(x^2 - x_1x - 1) = 0.$$

Bundan $x^2 - x_2x - 1 = 0$ yoki $x^2 - x_1x - 1 = 0$. Bu kvadrat tenglamalar diskriminantlari musbat, demak har xil ikkitadan ildizga ega. Bu tenglamalar umumiy ildizga ega emas. Haqiqatan ham, agar x , bu tenglamalarning ildizi bo'lsa,

$$(x^2 - x_2x - 1) - (x^2 - x_1x - 1) = 0, \quad x(x_2 - x_1) = 0, \quad x = 0.$$

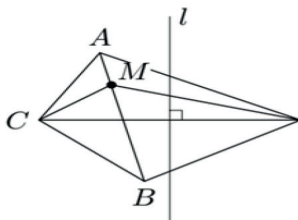
Ammo, $x = 0$ tenglamaning ildizi emas. Demak, berilgan tanglama 4 ta har xil ildizga ega.

M.37. A, B, C va D shaharlar quyidagicha joylashgan C dan A gacha masofa D dan A gacha masofadan kichik, C dan B gacha masofa esa D dan B gacha bo'lgan masofadan kichik. C shahardan A va B shaharni tutashtiruvchi to'g'ri chiziqli yo'lining ixtiyoriy nuqtasigacha bo'lgan masofa shu nuqtadan D shahargacha bo'lgan masofadan kichik ekanini isbotlang.

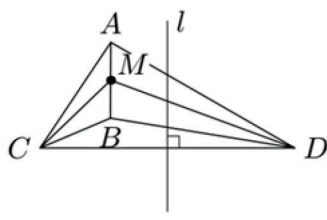
Yechilishi

CD kesmaga l o'rta perpendikular o'tkazamiz. (1-, 2- rasmlarni qarang) Shartga ko'ra $CD < DA$ va $CB < DB$, bo'lganligi sababli, A, B va C shaharlar l to'g'ri chiziqdan bir tomonda joylashadi. Demak, AB kesmadagi ixtiyoriy M nuqta uchun

$$CM < DM.$$



1-rasm



2-rasm

M.38. Butun koeffitsientli $P(x)$ berilgan. Agar $P(20) = P(22) = 42$ va ozod hading moduli 200 dan kichik bo'lsa, ko'phadning ozod hadini toping.

Yechilishi

Aytaylik, a_0 son $P(x)$ ko'phadning ozod hadi bo'lsin. U holda $P(x) = xQ(x) + a_0$ bu yerda $Q(x)$ butun koeffitsientli ko'phad. Shu sababli $P(20) = 20 \cdot n + a_0$, $P(22) = 22 \cdot m + a_0$ bu yerda m, n -butun sonlar. Masala shartidan $10n = 11m$ ekanligi, bundan $n = 11k$, $m = 10k$ kelib chiqadi. Demak,

$20 \cdot 11k + a_0 = 42$, $a_0 = 42 - 220k$, $|a_0| < 200$ ekanidan $k = 1$ va $a_0 = -178$.

M.39. Chiptalar 000000 dan 999999 gacha nomerlangan. Agar biror ikki qo'shni raqamlar ayirmasi 5 ga teng bo'lsa, chipta a'lo chipta deyiladi. A'lo chiptalar soni qancha?

Yechilishi

A'lo bo'lmagan chiptalarni hisoblamaymiz. Aytaylik, $a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6$ a'lo bo'lmagan chipta nomeri bo'lsin. Ayrimlari 5 ga teng bo'lgan raqamlar 0 – 5; 1 – 6; 2 – 7; 3 – 8; 4 – 9 juftliklarga ajraladi. Shu sababli a_1 raqam tanlanganda a_2 raqam sifatida a_1 bilan bitta juftlikda bo'lmagan 9 ta raqamdan birini tanlash mumkin. Shunga o'xshash, a_2 tanlangandan so'ng, a_3 sifatida 9 ta raqamdan birini tanlash mumkin va h.k. Shu sababli a'lo bo'lmagan chiptalar soni $10 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 10 \cdot 9^5$. Barcha chiptalar soni 10^6 . Demak, a'lo chiptalar soni $10^6 - 10 \cdot 9^5$.

M.40. $m, n \in \mathbb{N}$ va $EKUK(m, n) + EKUB(m, n) = m + n$. m yoki n sonlarning biri ikkinchisiga bo'linishini isbotlang.

Yechilishi

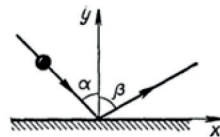
Ixtiyoriy a va b natural sonlar uchun

$EKUK(a, b) \cdot EKUB(a, b) = a \cdot b$. Shu sababli Viyet teoremasiga ko'ra (m, n) va $(EKUK(n, m), EKUB(n, m))$ sonlar juftligi $x^2 - (m + n)x + mn = 0$ tenglama ildizlari bo'ladi, ya'ni



ustma-ust tushadi. Masala talabi $EKUK(n, m) : EKUB(n, m)$ ekani-dan kelib chiqadi.

F.41. Sharcha gorizontal mutloq silliq tekislikka urilganda kinetik energiyasining uchdan bir qismini yo'qotadi (1-rasm). Tushish burchagi $\alpha = 45^\circ$ bo'lsa, qaytish burchagini aniqlang.



1-rasm

Yechish.

Sharchaning to'qnashgunga qadar tezligi v , to'qnashgandan keyin esa u ga teng bo'lsin. U holda $\frac{mu^2}{2} = \frac{2}{3} \frac{mv^2}{2}$.

Bundan $u = \sqrt{\frac{2}{3}}v$ kelib chiqadi.

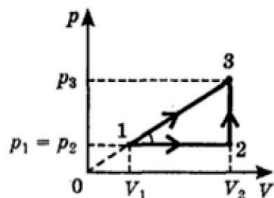
Boshqa tomondan esa sharchaga ta'sir etuvchi hamma kuchlar vertikal yo'nalgan, shu sababli tezlikning gorizontal tashkil etuvchisi o'zgarmaydi. Shuning uchun $v \sin \alpha = u \sin \beta$,

$$\sin \beta = \frac{v \sin \alpha}{u} = \sqrt{\frac{3}{2}} \sin \alpha$$

Bu ifodada $\alpha = 45^\circ$ ekanligini inobatga olib, $\beta = 60^\circ$ ekanligini aniqlaymiz.

Javob: $\beta = 60^\circ$.

F.42. Ideal gaz 1 holatdan 3 holatga ikki xil usulda o'tkazildi (2-rasm): birinchi holda 1-2 izobarik jarayon bo'yicha va 2-3 izoxorik jarayon bo'yicha; ikkinchi holda esa 1-3 to'g'ri chiziqli sikl bo'yicha. Ikkinchi usulda gaz bajargan ish 5 54 marta katta. Agar 1 holatda gaz bosimi 100 kPa bo'lsa, 3 holatdagi bosimni aniqlang.



2-rasm

Yechish.

Gazning 1-2-3 o'tishdagi bajarigan ishini A_1 , 1-3 o'tishdagi bajarigan ishini A_2 deb belgilaymiz. Har bir o'tishdagi bajarilgan ishlarni aniqlaymiz:

$$A_{1-2} = p_1(V_2 - V_1), \quad A_{2-3} = 0, \quad \text{demak } A_1 = A_{1-2} = p_1(V_2 - V_1).$$

1-3 o'tishdagi bajarilgan ish 1 - $V_1 - V_2 - 3$ trapetsiyaning yuzasiga teng:

$$A_2 = \frac{p_1 + p_3}{2}(V_2 - V_1).$$

Shartga ko'ra $A_2 = 5A_1$. U holda $\frac{p_1 + p_3}{2}(V_2 - V_1) = 5p_1(V_2 - V_1)$. Bundan $p_3 = 9p_1 = 900 \text{ kPa}$.

Javob: $p_3 = 900 \text{ kPa}$.

F.43. Rombning uchlariga $q_1 = 64 \text{ nC}$, $q_2 = 8 \text{ nC}$, $q_3 = 352 \text{ nC}$ va $q_4 = 40 \text{ nC}$ nuqtaviy zaryadlar joylashtirildi (3-rasm).

Romb markazida hosil bo'lgan maydon kuchlanganligini aniqlang. Rombning diagonallari $l_1 = 96 \text{ cm}$ va $l_2 = 32 \text{ cm}$.

Yechish.

Superpozitsiya prinsipiga ko'ra

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4.$$

Bu vektor ifodani skalyar ko'rinishda quyidagicha aniqlaymiz.

$$E_{13} = E_3 - E_1$$

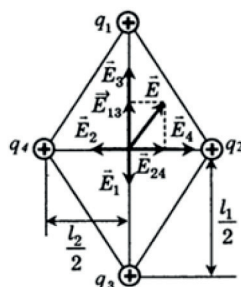
$$E_{24} = E_4 - E_2$$

Natijaviy maydon kuchlanganligi esa Pifagor teoremasidan

$$E = \sqrt{E_{13}^2 + E_{24}^2} \quad \text{yoki} \quad E = \sqrt{(E_3 - E_1)^2 + (E_4 - E_2)^2}.$$

Nuqtaviy zaryadning maydon kuchlanganligi formulasidan

$$E_1 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0\left(\frac{l_1}{2}\right)^2} = \frac{q_1}{\pi\epsilon_0 l_1^2}, \quad E_2 = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0\left(\frac{l_2}{2}\right)^2} = \frac{q_2}{\pi\epsilon_0 l_2^2},$$



3-rasm

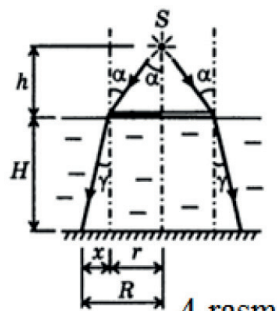


$$E_3 = \frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 \left(\frac{l_1}{2}\right)^2} = \frac{q_3}{\pi\epsilon_0 l_1^2} \quad E_4 = \frac{q_4}{4\pi\epsilon_0 \left(\frac{l_2}{2}\right)^2} = \frac{q_4}{\pi\epsilon_0 l_2^2}$$

$$\text{Demak, } E = \frac{1}{\pi\epsilon_0} \sqrt{\left(\frac{q_3 - q_1}{l_1^2}\right)^2 + \left(\frac{q_4 - q_2}{l_2^2}\right)^2} = 16 \text{ kV/m.}$$

Javob: $E = 16 \text{ kV/m}$.

F.44. Chuqurligi H bo'lgan hovuz sirtida r radiusli disk suzib yuribdi. Disk markazidan qandaydir balandlikda yorug'lik manbai joylashtirildi (4-rasm). Bu balandlik qanday bo'lganda diskning hovuz tubidagi soyasining radiusi eng katta bo'ladi? Suvning sindirish ko'rsatkichi $n=1,33$.



Yechish.

Rasmdan ko'rinadiki, $R = r + x$, bu yerda $x = H \text{tg} \gamma$. Shuning uchun

$$R = r + H \text{tg} \gamma.$$

$$\text{Trigonometriyadan ma'lumki } \text{tg} \gamma = \frac{\sin \gamma}{\cos \gamma} = \frac{\sin \gamma}{\sqrt{1 - \sin^2 \gamma}}.$$

$$\text{Sinush qonuniga ko'ra } \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n, \text{ bundan } \sin \gamma = \frac{\sin \alpha}{n}.$$

$$\text{Bularni hisobga olib } \text{tg} \gamma = \frac{\sin \alpha}{n \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2}}} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}.$$

$$\text{Demak, } R = r + H \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}, \text{ bu yerda}$$

$$\sin \alpha = \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h^2}{r^2}}}$$

R radius eng katta bo'lishi uchun $h = 0$ bo'lishi kerak.

Demak $\sin \alpha = 1$ bo'ladi. U holda $R_{\max} = r + \frac{H}{\sqrt{n^2 - 1}}$.

Javob: .

F.45. Zarrachaning xususiy yashash vaqti $t_0 = 2,5 \times 10^{-8}$ s. U paydo bo'lgandan to parchalanishigacha $s = 500$ m yo'l bosib o'tgan bo'lsa, uning tezligi yorug'likning vakuumdagi tezligidan necha foiz kam?

Yechish.

Tezliklar farqi: $\Delta v = c - v$.

Foizlarda esa: $\frac{\Delta v}{v} 100\% = \frac{c - v}{v} 100\% = \left(\frac{c}{v} - 1 \right) 100\%$.

Relyativistik mexanikada vaqt formulasi $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

bu yerda $t = \frac{s}{v}$, shuning uchun $\frac{s}{v} = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

Bu yerdan $v = \frac{cs}{\sqrt{c^2 t_0^2 - s^2}}$.

Demak, $\frac{\Delta v}{v} 100\% = \left(\sqrt{\left(\frac{ct_0}{s} \right)^2 + 1} - 1 \right) 100\% = 0,01\%$.

Javob: $\frac{\Delta v}{v} = 0,0001$, $\frac{\Delta v}{v} 100\% = 0,01\%$.



I.36. Kiritilgan sonni Palindromlikka tekshiruvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
print("Sonni kiriting : ")
son = int(input())
rev = 0
doimiy = son
while doimiy>0:
    rem = doimiy%10
    rev = rev + (rev*10)
    doimiy = int(doimiy/10)
    if rev==son:
        print(son, "-bu Palindrom son")
    else:
        print(son, "-bu Palindrom son emas")
```

```
Sonni kiriting :
14641
14641 -bu Palindrom son
>>> |
```

I.37. Kiritilgan sonning barcha bo'luvchilarini chop etuvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
def jami(son):
    for i in range(1, son + 1):
        if son % i == 0:
            print(i)
son = int(input("Sonni kiriting = "))
```



```
print("Jami bo'luvchilar soni = ")  
jami(son)
```

Dastur natijasi:

```
Sonni kiriting = 45  
Jami bo'luvchilar soni =  
1  
3  
5  
9  
15  
45
```

I.38. Ketma-ket kiritilgan 10-ta natural sonlar tarkibidagi toq sonlar soni va juft sonlar sonini aniqlovchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
sonlar = []  
jufts = 0  
toqs = 0  
print("10 ta natural sonni kiriting : ")  
for i in range(10):  
    sonlar.insert(i, int(input()))  
    for i in range(10):  
        if sonlar[i]%2==0:  
            jufts = jufts+1  
        else:  
            toqs = toqs+1  
print("\n Juft sonlar: ")  
print(jufts)  
print("Toq sonlar: ")  
print(toqs)
```



Dastur natijasi:

```

10 ta natural sonni kiriting :
3
6
8
99
345
56
78
23
25
68
|
Juft sonlar:
5
Toq sonlar:
5

```

I.39. Kiritilgan son tarkibidagi raqamlarni sonini aniqlab beruvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```

print("Sonni kiriting: ")
son = int(input())
sanash = 0
while son:
    son = int(son/10)
    sanash = sanash+1
print("\n Dastur Natijasi: ")
print(sanash)

```

Dastur natijasi:

```

Sonni kiriting:
123457890

Natija:
9
>>>

```



I.40. Kiritilgan a-son tarkibidagi raqamlar yig'indisini hisoblab chop etuvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
print("Sonni kiriting ")
son = int(input())
yigindi = 0
while son>0:
    ab = son%10
    yigindi = yigindi+ab
    son = int(son/10)
print("\n Sonning raqamlar yig'indisi: ", yigindi)
```

Dastur natijasi:

```
=====
Sonni kiriting
123456789

Sonning raqamlar yig'indisi:  45
>>> |
```



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

C++ DASTURLASH MUHITIDA n -TARTIBLI DETERMINANTNI HISOBLASH

B. Erdonov, TDU doktoranti,

A. Q. Maxmudov, TDU akademik litseyi o'qituvchisi.

Oliy ta'lim muassasalarining matematika va informatika, matematika o'qitish metodikasi, informatika o'qitish metodikasi ta'lim yo'nalishi talabalariga hamda akademik litsey o'quvchilarga n – tartibli determinantni C++ dasturlash muhitida hisoblashni o'rgatish.

Kalit so'zlar: Determinant, n -tartibli determinant, determinantning satr va ustun elementlari, C++ dasturlash tili.

To teach students of mathematics and computer science, methods of teaching mathematics, methods of teaching computer science in higher education institutions and students of academic lyceums methods of calculating the n -order determinant in C++ programming environment.

Keywords: Determinant, n -order determinant, row and column elements of the determinant, C++ programming language.

Научить студентов математики и информатики, методам преподавания математики, методам преподавания информатики высших учебных заведений и студентов академических лицеев методам вычисления определителя n -го порядка в среде программирования C++.

Ключевые слова: определитель, определитель n -го порядка, элементы строки и столбца определителя, язык программирования C++.

Oliy ta'lim muassasalari, akademik litsey, maktab, texnikumlarda matematika darslarini o'qitishda metodika asosiy rol o'ynaydi.

Matematikada metodika qo'llash nima bu? – bu o'quvchini fanga bo'lgan qiziqishini kuchaytirish, o'tilayotgan mavzuni hayotga bog'lab tushuntirishdir. XXI asr axborot texnologiyalari asrida o'quvchilar kompyuter, internetdan bimalol foydalanadi va bunga bo'lgan qiziqishlari yuqori ekani hech kimga sir emas. Ushbu maqolada akademik litsey, oliy ta'lim muassasalari algebra kursida mavjud n – tartibli ($n \in \mathbb{N}$) determinantni C++ dasturlash muhitida hisoblash masalasini ko'rib chiqamiz. n – tartibli determinantni bizga ma'lum bo'lgan usullardan foydalanib hisoblansa bu hisoblash yo'li o'quvchining shu tushunchaga bo'lgan qiziqishini tarbiyalash uchun yetarli omil bo'la olmaydi. Shuning uchun biz n – tartibli determinantni hisoblashni umumiy nazariyasi orqali C++ dasturlash muhitida hisoblasak bu o'quvchilarning vaqtini tejaydi va qiziqishini orttiradi. n – tartibli determinantni hisoblashning biz quyida keltiradigan usulidan boshqa usullari ham mavjud. Qo'yilgan masalani ushbu usulda hisoblash matematika va informatika fanlari orasidagi integratsiyani ta'minlaydi.

Misol: Biz quyida, ushbu

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} \quad (1)$$

n -tartibli determinantni hisoblashni C++ dasturlash muhitida bayon qilamiz.

Yechish: (1) determinantning 1-satrini $-\frac{a_{i1}}{a_{11}} \quad (i = \overline{2..n})$ larga

ko'paytirib, mos ravishda qolgan satrlariga ketma-ket qo'shsak, quydagiga ega bo'lamiz



$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{vmatrix}. \quad (2)$$

(2) determinantning 2-satrini $-\frac{b_{j2}}{b_{22}}$ ($i = \overline{3..n}$) larga ko‘paytirib, mos ravishda qolgan satrlarga ketma-ket qo‘shamiz va jarayonni $n - 3$ marta bajarsak, u holda determinantimiz

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \delta_{nn} \end{vmatrix} \quad (3)$$

ko‘rinishga keladi. (3) determinantning qiymati esa $a_{11} \cdot b_{22} \cdot \dots \cdot \delta_{nn}$ ga teng [1]. Biz bu jarayonni C++ dasturlash tilidagi dasturini yaratamiz.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[])
{ static int i,m,k,l,n;
  static float d, a[30][30][30], c[30][30];
  cout<<"\n n="; cin>>n;
  for(k=1; k<=n; k++)
  for(m=1; m<=n; m++)
  { cout<<"  a["<<k<<","<<m<<"]="; cin>>a[k][m][1];
```

```

}
    d=a[l][l][l];
    for(k=1; k<=n; k++)
    for(m=k+1; m<=n; m++)
    for(l=k+1; l<=n; l++)
    {
        c[m][k]=a[m][k][k]/a[k][k][k];
        a[m][l][k+1]=a[m][l][k]-c[m][k]*a[k][l][k];
    }
    for(i=2; i<=n; i++)
    {d=d*a[i][i][i];}
    cout<<" determinant: "<<d<<endl;
    cout<<" Tuzuvchilar: \n Erdonov Bekmurod \n Maxmudov
A'zam "<<endl;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Ushbu dasturni ishlatishda bizga determinantning tartibi va elementlari kerak bo'ladi.

Misol:
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -3 & -1 \\ -2 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$
 determinantni hisoblang.

Bu maqoladan quyidagi xulosalar qilish mumkin:

- determinantni bu usulda hisoblash o'quvchilarni matematikaga qiziqishini orttiradi;
- determinantni hisoblash jarayonida o'quvchining kompyuter savodxonligi oshadi, shuning barobarida matematik bilimi mustahkamlanadi.



```

10  for(k=1; k<=n; k++)
11  for(m=1; m<=n; m++)
12  { cout<<" a["<<k<<","<<m<<"]="<<cin>>a
13  d=a[1][1][1];
14  for(k=1; k<=n; k++)
15  for(m=k+1; m<=n; m++)
16  for(l=k+1; l<=n; l++)
17  {
18      c[m][k]=a[m][k]/a[k][k];
19      a[m][l][k+1]=a[m][l][k]-c[m][k]*a
20  }
21  for(i=2; i<=n; i++)
22  {d=d*a[i][1][1];}
23  cout<<" The value of the determinant: "<<d;
24  cout<<" Developers: \n Teachers of Tashkent
25  system("PAUSE");
26  return EXIT_SUCCESS;
27  }

```

n=4
a[1,1]=1
a[1,2]=-1
a[1,3]=2
a[1,4]=-2
a[2,1]=3
a[2,2]=-1
a[2,3]=-2
a[2,4]=1
a[3,1]=-1
a[3,2]=3
a[3,3]=-3
a[3,4]=-1
a[4,1]=-2
a[4,2]=1
a[4,3]=2
a[4,4]=1
determinant: -31

1-rasm.

Oliy ta'lim muassasasi, akademik litsey algebra kursida determinantlarni hisoblash mavzusida bu dasturdan foydalanish o'quvchilarning matematik bilimlarini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. R.N.Nazarov, B.T.Toshpo'latov, A.D.Do'sumbetov. "Algebra va sonlar nazariyasi" 1-qism. Toshkent "O'qituvchi" 1993.
2. Sh.A.Nazirov, R.V.Kabulov, M.R.Babajanov, Q.S.Raxmanov. "C va C++ tili" Toshkent "Voris-nashriyot" 2013
3. Sh.A.Nazirov, R.V.Kabulov. "Obyektga mo'ljallangan dasturlash" Toshkent "G'ofur G'ulom" nashriyot matbaa uyi, 2007.

PEDAGOG KADRLARNING MALAKASINI OSHIRISH TIZIMIDA PEDAGOGLAR TAJRIBASIDAN SAMARALI FOYDALANIB DASTURLASH TILINI O'QITISH

*N.I. Kamalova, BVXTXQTMoxM "Aniq va tabiiy fanlar
metodikasi" kafedrası o'qituvchisi*

Maqolada pedagog kadrlarning malakasini oshirish tizimida dasturlash tilini o'qitishda pedagoglar tajribadan oqilona foydalanishning ahamiyati. Dars samaradorligini oshirishda keyslardan foydalanish, tinglovchilar o'rtasida tajriba almashishga imkon berishning afzalliklari haqidagi fikrlar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: *Kattalar ta'limi, dasturlash, Noulz prinsiplari, Kolb sikli, andragogika.*

В статье рассматривается важность рационального использования опыта учителей в обучении языкам программирования в системе повышения квалификации учителей. Обсуждаются преимущества использования тематических исследований для повышения эффективности курса и возможность поделиться опытом с аудиторией.

Ключевые слова: *Образование взрослых, программирование, принципы Ноулза, цикл Колба, андрагогика.*

The article discusses the importance of the rational use of teachers' experience in teaching programming languages in the system of teacher training. The benefits of using case studies to improve the effectiveness of the course and the opportunity to share the experience with the audience are discussed.

Keywords: *Adult education, programming, Knowles principles, Kolb cycle, andragogy*

Ilm fan va texnika taraqqiyoti shiddat bilan rivojlanishi, har bir sohada innovatsion texnologiyalarning kirib kelishi, soha mutaxasisi



bo'lish uchun hayot davomida o'qishni taqazo etadi. Zamonaviy jamiyatda insonlardan yangi ma'lumotni tez o'zlashtirish, yangilikka oson moslashishni talab qilinadi.

Bu esa o'z navbatida ta'limning yangi shakli, kattalar ta'limini yanada takomillashtirish va uni hayot davomida o'qish tamoyili asosida uzluksiz amalga oshirishni taqazo etadi. Kattalar ta'limini rasmiy, norasmiy va informal ko'rinishini ularning o'ziga xos xususiyatlarini inobatga olib, jamiyatning yangi talablari asosida shakllantirish ehtiyoji tug'iladi.

Bu borada mamlakatimizda chuqur islohotlar o'tkazilmoqda. Buni yangi tahrirdagi "Ta'lim to'g'risida"gi qonunda keltirilgan ta'lim shakllari, xususan "Katta yoshdagilarni o'qitish va ularga ta'lim berish" kabi ta'lim shakllarini kiritilganligida ko'rishimiz mumkin[1]. Prezident Shavkat Mirziyoyevning O'zbekiston Respublikasi mustaqilligining yigirma to'qqiz yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi nutqida aytib o'tganidek: - "O'zbekistonda yangi bir uyg'onish - Uchinchi Renessans davriga poydevor yaratilmoqda. Ushbu muhim jarayonda esa, katta yoshdagilarni o'qitish va ularga ta'lim berish mamlakatimiz taraqqiyotida hal qiluvchi rol o'ynashi kerak" [6].

Dasturlash - bu san'at va fanning o'ziga xos simbiozidir. Dasturlash qiyin, dasturlashni o'rgatish yanada qiyin Dasturlashni o'qitishning o'zi bir san'at bo'lsa, katta yoshdagilarga dasturlashni o'rgatish - bu andragogik yondashishni talab qiluvchi alohida metodikani tashkil qiladi.

Informatika fani o'qituvchilari malaka oshirish jarayonida dasturlash bo'yicha bilimlarini oshirishadi. Bunda ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishda andragogik prinsiplarga asoslanish yaxshi natija beradi.

Ma'lumki, ta'lim – ta'lim oluvchilarga chuqur nazariy bilim, malakalar va amaliy ko'nikmalar berishga, shuningdek ularning umumta'lim va kasbiy bilim, malaka hamda ko'nikmalarini shakllantirishga, qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan tizimli jarayon.



Kattalar ta'limini samarali tashkil etish bo'yicha ko'plab olimlar tadqiqot olib borishgan. Jumladan M. Sh. Noulz kattalar ta'limining prinsiplarini ishlab chiqqan.

Ular quyidagilar[3]:

1. Kattalar o'rganishni xohlashlari kerak.
2. Kattalar ehtiyojni his qilganda o'qishadi.
3. Kattalar amaliyotda o'qitiladi.
4. Kattalar ta'limi muammolarga qaratilgan bo'lishi kerak.
5. Tajriba (xatolar bilan birga) o'quv faoliyati uchun asos bo'ladi.
6. Kattalar norasmiy sharoitda yaxshiroq ta'lim olishadi

Amerikalik faylasuf va pedagog Djon Dyuning "Maqsadga erishishda, ta'lim oluvchi va uning tajribasiga yo'naltirilgan ta'lim" g'oyasi kattalar ta'limi samaradorligini oshirishda katta ahamiya kasb etdi. Dyui falsafasining markaziy tushunchasi bu -tajriba tushunchasi bo'lib hisoblanadi.

A. Yakushevning fikriga ko'ra, "Dyui falsafasining maqsadi - tajriba oqimida insonga qo'yilgan maqsadga erishish yo'lida harakatlanishida yordamalshish va maqsadga erishishga ko'maklashish. Dyui fikriga ko'ra falsafaning asosiy maqsadi tajribani to'g'ri qo'llab birlamchi maqsadga erishish emas, balki falsafa yordamida tajribani o'zini o'zgartirish, uni inson hayotining barcha jabhalari uchun tizimli takomillashtirishdan iborat[4].

Kattalar ta'limi psixologiyasi, mutaxasisi Devid Kolb kattalar ta'limini tashkil qilishning siklini taklif etgan. Unga ko'ra ta'limning markazida katta yoshlilarning tajribasi yotadi. Avval ta'lim oluvchida ushbu tajribani namoyish qilishda imkon yaratish, so'ng, refleksiv kuzatishni amalga oshirish va abstract konsepsiyalash, undan so'ng o'rganilgan bilimlarni amaliyotda qo'llashni taklif qilgan.

Qo'yilgan maqsadga erishish ta'limning muvaffaqiyatini belgilamaydi. Dasturlashni o'rganish jarayonida tuziladigan dasturlarning juda soddaligi, yoki haddan ziyod murakkab bo'lishi, yangi bilim va ko'nikmalarni egallashga to'sqinlik qilishi mumkin.



Har ikkala holda ham ta'lim oluvchi ta'limdagi rivojlanishni his qilmaydi. Bilimi boyib borayotganligini sezmaydi. Buni oldini olish uchun tanlanadigan dasturni bir necha funksiyalarga ajratish, yoki umuman beriladigan bilimni ham bo'laklarga ajratib, shu berilgan bilimga mos dasturni tuzish, undan so'ng murakkab birlashtirishlarni amalga oshirish mumkin. Bilimni samarali o'zlashtirilishini ta'minlash maqsadida mavzuga mos metod va qo'shimcha materiallardan foydalanish talab qilinadi. O'qituvchi mavzuga mos mashqni tanlay olishi, ta'lim oluvchilarga savollar paydo bo'lishiga turtki berib, ularni ta'lim jarayoniga faol jalb qilishi, ulardagi motivatsiyani rag'batlantirib turishi va aniq muammoni hal qilishga ko'maklashishi lozim bo'ladi.

Dasturlash tilini o'rgatishda guruh bilan va individual ishlash shaklini uyg'unlashtirish lozim bo'ladi. Guruh bilan ishlashda har bir guruh a'zosining ta'limga mas'uliyatini oshiruvchi metodlarni qo'llash kerak bo'ladi. Bunday yondashishlar pedagogga tanqidiy va ijodiy fiklashni rivojlantiradi.

Dasturlash tili pedagoglarga o'tilishining o'ziga xos xususiyatlardan yana biri ta'lim oluvchilarning tajribasidan oqilona foydalana olishni talab qiladi. Yangi ma'lumotni qabul qilishda ularda bazaviy bilimning borligi uni oson qabul qilishga ko'maklashadi, ammo, tajriba har doim ham ijobiy ta'sir etmaydi. Tinglovchilar bundan oldin muvaffaqiyatga olib kelgan fikrlash qobig'iga ega bo'ladilar va yangicha tafakkur uslubini qabul qilishga qiynalishadi. Quyidagi dasturni qayaraylik:

Bog'bon o'z bog'idan n (23856) kg hosil oldi. Berilganlar asosida quyidagi topshiriqlar uchun dastur tuzing [5]:

- 1) bog'bon hosilini tonna, sentner va kilogramlarda ifodalang;
- 2) agar har bir yashikda 25 kgdan uzum solinsa, jami qancha yashikka uzum solingan bo'ladi?

Dasturning ikkinchi qismiga qaraydigan bo'lsak, agar n ga qiymat berganda 25 ga karrali son kiritilsa, natija $n//25$ ko'rinishda bo'ladi, ammo 25 ga bo'lganda qoldiq qoladigan bo'lsa natija $n//25+1$ ko'rinishida bo'ladi. Bu masalaning dasturini pedagoglar if operatori



yordamida oson tuzishadi. Ammo bu masala berilganda o'quvchilarga shart operatori o'tilmaganligi uchun, dasturni tuzishda matematik yondashish talab qilinadi. Pedagoglarga bu kabi kreativ fikrlash talab qilinadigan masalalarni dasturlash murakkablik tug'diradi. Chunki ular o'zlari o'rgangan streoitplarga bog'lanib qolgan bo'ladi. Ushbu dasturni quyidagicha tuzish mumkin:

```
n=23856
```

```
q=n%25
```

```
print(n//25+1-0**q)
```

Malaka oshirishgan kelgan pedagoglar tajribasidan oqilona foydalanib, ulardagi dastur tuzish malakasini shakllantirish uchun avval tinglovchilarga ushbu bilimlarni namoyish qilishga imkon yaratish, shundan so'ng, aniqlangan bo'shliqlarni to'ldirish orqali ta'limni tashkil qilish maqsadga muvofiq.

Tinglovchi tajribasini namoyish qilishi uchun avval uni munozaraga chorlash, fikrini erkin bildirish uchun iliq psixologik muhit yaratish kerak bo'ladi. Buni amalga oshirish uchun turli xil pedtexnologiyalarni qo'llash mumkin. Mavzu nomini ham rebuslar orqali taqdim qilish va shundan so'ng, ushbu mavzu bo'yicha bilimlarni bayon qilishga undash mumkin.

Dars jarayonida tinglovchilar tajribasini namoyish qilishda turtki bo'ladigan keyslardan foydalanish maqsadga muvofiq. Masalan,

1. Foydalanuvchi tomonidan kiritilgan ikki son musbat va 1-son 2-sondan katta bo'lsa bu sonlar ayirmasini, ular musbat va 1-son 2-sondan kichik bo'lsa, yig'indisini hisoblash dasturini tuzing.

Ushbu dasturni o'quvchi quyidagicha tuzdi:

```
b=int(input('b='))
```

```
if a>0 or b>0 or a>b:
```

```
    print(a-b)
```

```
else:
```



U qanday xatoliklarga yo‘l qo‘ydi?

Bu kabi topshiriqlar tinglovchilar o‘rtasida bahs-munozaraga sabab bo‘lib, ularda turli savollarni keltirib chiqaradi. O‘zaro tajriba almashish orqali tinglovchilar bilimlari boyishiga erishishga olib keladi.

Xulosa qilib aytganda, pedagog kadrlarning malakasini oshirish jarayonida dasturlash tillarini o‘qitishda tinglovchilarning boy tajribalaridan foydalanish va undagi bo‘shliqlarni aniqlab, ta’limni shu bo‘shliqlarni to‘ldirishga yo‘naltirish yaxshi samara beradi. Dasturlash tillarini o‘qitishda faqat dastur tuzishni emas, balki tinglovchi qobiliyatini namoyon qilishga imkon berish uchun, turli keyslardan foydalanish va guruh a‘zolari o‘rtasida bilimlar almashinuvini tashkil qilish ta’lim sifatini oshishiga zamin yaratadi.

Adabiyotlar:

1. “TA’LIM TO‘G‘RISIDA” O‘zbekiston Respublikasining Qonuni 2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son

2. Astrachan O., Bruce K., Koffman E., Kölling M., Reges S. (Eds.). Resolved: objects early has failed. In: Proceedings of the thirty-sixth SIGCSE technical symposium on Computer science education, St. Louis, Missouri, USA, 2005.

3. М.т. Громкова андрагогика теория и практика образования взрослых Москва 2012

4. Американский прагматизм. Новаторство философии Джона Дьюи // Якушев А. В. Философия (конспект лекций). — М.: Приор-издат, 2004. — 224 с. ISBN 5-9512-0192-6

5. 9-sinf informatika va axborot texnologiyalari darsligi. Toshkent – 2020. ISBN 978-9943-5800-2-2

Internet manbaalar:

1. <https://president.uz/>

2. <https://lex.uz/>



ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА КОМПЬЮТЕРЛИ ЎҚИТИШ ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ АСОСЛАРИ

*Р. Р. Эшимов, СамДАҚИ “Ахборот технологиялар”
кафедраси ўқитувчиси*

Мақолада таълим муассасаларида компьютерли ўқитиш воситаларидан фойдаланиш асослари, электрон ўқув қўлланма ва дарсликларга қўйиладиган асосий талабалар ёритилган.

Калим сўзлар. *Компьютерли ўқитиш воситалари, электрон ўқув қўлланма, электрон дарслик, виртуал тажриба, электрон ўқув-услубий намуналар.*

The bases of computer teaching aids in higher educational institutions, the main requirements for electron manuals and textbooks are considered in this article.

Key words. *Computer teaching aids, electron manuals, electron textbook, virtual practice, electron educational and methodological editions.*

Таълим муассасалари ўқувчиларининг мустақил ишлаш фаоллигини ошириш, уларнинг ижодий қобилиятларини ривожлантириш илғор педагогик технологияларидан фойдаланишни талаб этади. Бугунги кунда ахборот ва коммуникация технологияларининг жамиятимизда изчил ўрнини эгаллаши билим узатилишининг янги шакллари ва воситаларини ишлаб чиқишини тақозо этади. Бундай шакллардан бири компьютерли ўқитиш технологиялари асосида ўқитишдир.

Электрон таълим захиралари воситасида таълим бериш педагогик адабиётларда *компьютерли ўқитиш технологияси* деб юритилади.

Компьютерли ўқитиш технологиясининг асосий хусусиятлари ва афзаллик жиҳатлари қуйидагилардан иборат:



- Ўқитиш жараёнида ахборот воситалари ва заҳиралари фаол интеграцияси таъминланади;
- ўқувчиларнинг ўқишга қизиқиши ортади;
- таълим олишнинг қулайлиги ва натижавийлигини таъминланади;
- компьютерли технология таълим олувчининг мустақил фикрлаши ва ижодий қобилиятларини ривожлантиришга йўналтирилади;
- ўқитувчи таълим жараёнида маслаҳатчи сифатида қатнашади;
- таълим олувчининг мустақил ишлаш ва изланиш малакалари шаклланади.

Айрим хорижий мамлакат тадқиқотчилари компьютерли ўқитиш технологиясининг қуйидаги салбий жиҳатларини ҳам қайд этиб ўтган. Хусусан, япон педагоги С.Судзуки «Компьютерли ўқитиш, бир томондан, таълим олувчилар аклий тараққиётини ривожлантиришга ёрдам берса, иккинчи томондан эса билимни мустаҳкам эгаллашни таъминлай олмайди», - деган фикрни билдирган.

Француз педагоги Л.Легрен «Компьютерли машғулотлар таълим олувчиларнинг асаби бузилишига ва кўриш қобилиятининг пасайишига олиб келади», - дейди.

И.Г. Захарова фикрича, компьютерли ўқитишда ҳар бир таълим олувчи маълум бир вақтда «виртуал ўқувчи» шароитида бўлади. Демак ўқувчи виртуал муҳитга кўникиб бориши керак.

Умуман хорижий тадқиқотчилар замонавий ўқитиш воситаларини қўллашда тизимли ёндашувни, яъни бу тизимда ўқитувчиларни сифатли тайёрлаш ва қайта тайёрлаш лозимлигини, олимлар, педагоглар ва мутахассислар билан ҳамкорликни ривожлантиришни тавсия этадилар.

Компьютерли ўқитиш технологиясини жорий этишда асосан электрон ўқув услубий мажмуалар, электрон ўқув қўлланма ва дарсликлардан фойланилади.



Электрон ўқув қўлланма ва дарсликлар (ЭЎҚД) қуйидагиларни ўз ичига олади [1-4]:

- 1) назарий материаллар;
- 2) масала ва машқларни ечиш учун практикум;
- 3) курсни ўрганиш бўйича услубий кўрсатмалар;
- 4) изоҳли луғат.

Ҳар бир модул (бўлим)да тасвир, жадвал, графика эга бўлган гиперматн мавжуд. Автоматлаштирилган лаборатория практикуми дастурий ва услубий воситалар мажмуасини ўзидажамлайди. Бувоситалар лаборатория ишларини реал физик объектлар ёки математик моделлар ёрдамида ўтказишни таъминлайди.

ЭЎҚДлар фаннинг мазмуни ва моҳиятига диққатни жалб этган ҳолда кўп сондаги маълумотларни қараб чиқиш ва кўпроқ амалий машғулотларни бажаришга имкон яратади. Таълим олувчиларни мураккаб ҳисоблашлар ва алмаштиришлардан халос этади. Ўрганишнинг барча босқичларида ўз-ўзини тест орқали текшириб кўриш учун кенг имкониятлар яратади. ЭЎҚД тажрибали ўқитувчи вазифасини, чекланмаган тушунтиришларни, саноксиз такрорлашларни, эслатишларни тақдим этган ҳолда билимлар тақдим этади.

ЭЎҚДбилан ўқитишдаташкилий шарт-шароитларни таъминлаш зарур бўлади. Қуйида биз умумий ўрта таълим мактабларида аниқ фанларни ЭЎҚДлар воситасида ўқитишнинг баъзи бир ташкилий жиҳатларини ёритиш бўйича ўз мулоҳазаларимизни келтирамиз. Амалиётдаги аҳвол билан танишиш ва тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш асосида компьютерли ққитиш соҳасида қуйидаги муаммолар мавжуд:

- бугунги кунда умумий ўрта таълим мактабларида бутун ўқув йили давомида компьютер синфларида машғулотлар ўтказиб бўлмайди, лекин ҳамма синфларда таълим олувчилар компьютер синфларида дарс жадвалига биноан машғулотда қатнаша олишда тенг имкониятларга эга бўлиши керак;



- ҳар бир машғулоти давлат стандарти талабларига ҳамдааник фан дастурларига мос ҳолда услубий ишланмалар билан компьютер синфида ёки оддий аудиторияда ўтказилишига боғлиқ бўлмаган ҳолда таъминланган бўлиши лозим.

ЭЎҚД услубий таъминотни ишлаб чиқишда қўйидаги асосий элементларни иноватга олишни назарда тутди:

фанлар бўйича машғулотларнинг компьютерли қўллаб қувватланишини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган янги иш режалари;

ҳар бир машғулоти бўйича тўлиқ тавсиялардан иборат бўлган услубий қўлланмалар;

таълим олишга мўлжалланган компьютерли дастурларнинг мавжудлиги, таркиби ва имкониятлари тўғрисида улардан ўқув синфларида фойдаланиш бўйича ёзилган услубий тавсиялари билан биргаликдаги тўлиқ эга бўлиши керак.

Бундай типдаги ЭЎҚД виртуал тажрибалар яратадиган, масалан кимё фанини ўрганишда тезлаштирилган ва секинлаштирилган вақт ҳажмида турли жараёнларни ўрганиш имконини берувчи моделлаштирувчи компонентларга эга бўлиши керак.

ЭЎҚДда таълим олувчиларнинг билим ва кўникмаларини баҳолаш ҳамда назорат қилиш учун тузилган автоматлаштириш дастурлари мавжуд бўлиши зарур.

ЭЎҚД ўқувчиларда реал борлиқнинг ривожланиши қонунларини тушуниш, ўқувчиларни ватанпарварлик руҳида тарбиялаш, мамлакатимиз мустақиллигини мустаҳкамлаш, бойликлардан фахрланиш, ўз Ватанини кўз қорачиғидек асраш, бир сўз билан айтганда ўқувчиларни ҳуқуқий маданиятини шакллантирувчи ҳис-туйғусини камол топтириш учун хизмат қилиши ва шу билан бир қаторда ЭЎҚДда жамият тараққиётида, инсон камолотида меҳнатнинг тутган ўрнини кўрсатишга алоҳида аҳамият берилиши лозим.

ЭЎҚДмазмунини ўқув дастурига мувофиқ равишда ёритилиши, аynи пайтда ҳар бир мавзунини баён этишда ундан маълум даражада четга чиқиши, меъёрланган билимларнинг пухта ўзлашувини таъминлаши лозим. Шунинг билан бир қаторда фан асосларининг муҳим томонлари, ўқувчиларнинг амалий фаолиятида эгаллаган билимлардан муваффақиятли ЭЎҚДда теран баён этилиши зарур.

Юқоридагилар билан бир қаторда ЭЎҚД:

- таълим олувчига машғул�т мавзуси, мақсади ва ўтказилиш тартиби ҳақида маълумот етказиши;
- жавобнинг тўғрилиги ёки нотўғрилиги ҳақида ахборот бериши;
- ҳар бир таълим олувчининг билимини назорат қилиши;
- топшириқларнинг зарурий назарий материали ва бажариш услубини кўрсатиши; «педагог-дарслик-таълим олувчи» тартиботида тескари алоқани амалга ошириши керак;
- машғул�тларни ўтказиш учун компьютер хоналарининг тайёргарлик ҳолати текширилиши лозим[1, 2];
- таълим олувчиларнинг компьютер саводхонлиги ва уларда ишлаш кўникмалари аниқланиши керак;
- ЭЎҚДлар воситасида ўқитиш жараёнини ташкил этиш бўйича тарқатма материаллар, фанни ўзлаштириш бўйича таълим олувчилар билимларини баҳолаш тестлари ишлаб чиқилиши лозим.

ЭЎҚД воситасида ўқитишда қуйидаги қулай имкониятлар яратилади:

- компьютерли қўллаб-қувватлашлардан фойдаланган ҳолда, таълим олувчилар катта миқдордаги топшириқларни бажаришга улгурадилар, ечимлар ва уларнинг график талқинини таҳлил қилиш учун сарфланадиган вақтни тежайдилар;
- компьютер олдида мустақил иш шаклида машғул�т ўтказиш имконига эга бўладилар;
- таълим олувчилар билими тез ва самарали назоратдан ўтказилади.



Ўқитувчига назарий ва амалий машғулотларда ўзининг хоҳиши бўйича ҳажм жиҳатидан кичик, аммо таркиби бўйича ўта муҳим бўлган материалларни етказишга, таълим олувчиларнинг аудитория машғулотлари доирасидан ташқари ўрганиш мумкин бўлган масалаларни ечишда мустақил шуғулланишларига шароит яратилади;

ўқитувчини уй топшириқлари, турли ҳисоблашлар ва назорат ишларини текширишдек машаққатли меҳнатдан озод этади;

таълим олувчи билан, айниқса, уй топшириқлари ва назорат ишлари қисмига оид ишлашни индивидуаллаштириш мумкин.

ЭЎҚДлар воситасида ўқитиш асосан таълим олувчиларнинг компьютер билан ишлаш бўйича тайёргарлик даражасига ва ақлий имкониятига мослаштирилиши керак.

ЭЎҚДлар воситасида ўқитишни такомиллаштириш учун қуйидагиларга эътиборни қаратиш керак:

қўшимча электрон заҳираларни, маълумотлар ва кутубхоналарни яратиш, тармоқдан ахборотни излашни таъминловчи махсус дастурий таъминотни ишлаб чиқиш керак;

ўқитувчиларнинг ўқув-услубий ишларини такомиллаштириш, интернетдан фойдаланиш, ахборот технологиялари ва психология соҳалари бўйича мутахассислар билан ҳамкорликни ўрнатиш;

ЭЎҚДни фан-техника ва технологияларнинг сўнгги ютуқлари бўйича маълумотлар билан мунтазам тўлдириб бориш;

ЭЎҚДлар воситасида ўқитишда илғор педагогик технологиялар ва фаол методларни қўллаш.

Таълим мазмунининг замонавий фан-техника ва маданият янгиликларига мувофиқ такомиллашиб боришини таъминлаши ЭЎҚДда ўта муҳимдир. Ўқув дастуридаги материалларни илмий баён этиш, энг аввало, далиллар ва уларнинг мавжуд алоқаларини ҳаққоний акс эттириш воқеаларни уларнинг содир бўлиш ва тараққий этиши ҳолида олиб ўрганиш, асосий тушунчалар, қонунлар ва

назарияларни ҳозирги замон илм-фанига мувофиқ тарзда далиллар ёрдамида асослаш демакдир.

ЭЎҚДа ўқув дастури асосига қўйилган барча илмий ғоялар тизимли ва изчил суратда аниқ баён этилиши керак. Мазкур ғояларни акс эттирувчи илмий назариялар ва умумий қонунлар далиллар ёрдамида баён этилибгина қолмай, турли воқеа-ҳодисалар ва уларнинг қонуниятларини кенг очиб бериши ҳам зарур, бунда асосий эътиборни материалларни анимация орқали очиб беришга эътибор қаратилиши лозим.

ЭЎҚДа ўз ифодасини топадиган материалларнинг тавсифи ва ҳажми ўқувчиларнинг қобилиятлари ва имкониятларига мувофиқ келиши лозим. ЭЎҚДа ўқув материалларининг мураккаблик даражаси табиий равишда ошиб бориши, ўқув фани мазмунини очишда ички алоқа, давомийлик бўлиши лозим.

Танланган далиллар миқдори кўп бўлмаслиги, лекин зарур ҳулоса ва умумлашмалар чиқариш учун етарли бўлиши зарур.

ЭЎҚДлар иккиламчи аҳамиятга эга бўлган ҳар хил материаллар, турли деталлар ва қисмлардан ҳоли бўлиши керак. Электрон матнлар ҳаддан ташқари кенгайиб кетмаслиги, ЭЎҚД материалидаги асосий фикрни очишга ҳалақит берадиган нарсалар, ҳаётда ишлатилмайдиган далиллардан имкон даражасида фойдаланилмаслик керак.

ЭЎҚД яратишда дастурда белгиланган асосий тушунчалардан ташқари ЭЎҚДни шакллантириш жараёнида жараёнида киритиладиган кўпгина хусусий тушунчалар ҳам бўлишни назарда тутиш лозим.

ЭЎҚДа баён этилаётган материалнинг умумий ҳажми ўқув курсини ўрганиш учун ажратилган соатга мувофиқ келиши зарур.

ЭЎҚД материалини баён этишда мантикий фикрлашнинг турлича шаклларидан – таққослаш ва қарама-қарши қўйиш, индукция ва дедукция, мавзу бўйича ҳулоса чиқариш, исботлашнинг турли усулларидан кенг фойдаланиш лозим. Материални баён этишда

индуктив ва дедуктив ёндашишлар ўртасидаги мутаносибликни вужудга келтириш айниқса муҳим ҳисобланади.

ЭЎҚД ўқувчиларни турли замонавий ахборот технологиялари, ишлаб чиқариш тармоқларининг муҳим техник қурилмалари ва техник жараёнлари, энергетика, металлургия, машинасозлик, кимё саноати, қишлоқ хўжалиги, транспорт, алоқа воситалари ва бошқалар билан таништиришни кўзда тутмоғи лозим. Давлатимизнинг ижтимоий қурилишидаги муваффақиятларни ёритиб бориш, айрим техника, ишлаб чиқариш тармоқларини ривожлантиришга оид вазифаларни илгари суриши лозим.

ЭЎҚДда келтирилган назарий билимлар кейинги материални тушунтиришда ҳам, янги билимларни эгаллашда ҳам асқотиши, яъни билимларни узвий эгаллашда қўлланиши лозим.

Шундай қилиб, ЭЎҚД ўқув дастури ва электрон ўқув-услугий нашрларга қўйилган талабларга жавоб бериши, ўрганилаётган фан мазмунини очиб бериши ва ўқув-услугий мақсадларга эришиши учун етарли бўлган ҳажмга эга бўлиши, етарли иллюстратив элементларга эга бўлиши (яъни компьютернинг мультимедиали имкониятларидан имкон қадар кўпроқ фойдаланиш), зарурат туғилганда ташқи WEB-манбаларга вара ресурсларга мурожаат қилиш имкони бўлиши, ўқувчининг материални ўзлаштириш даражасини мустақил баҳолаши учун ўз-ўзини текшириш имконини берувчи назорат саволларига эга бўлиши ҳамда ўқувчиларнинг ҳуқуқий маданиятини шакллантиришга хизмат қилиши лозим.

Адабиётлар:

1. Тайлаков Н.И., Куланов И.Б. Электрон ўқув мажмуалар ва уларни яратишга қўйиладиган талаблар. Узлуксиз таълим. -2008. -№3. -8-13 б.
2. Тайлаков Н.И., Алламбергенова М. Интерактив ўқув мажмуаларни яратиш босқичлари. Халқ таълими. – Тошкент, 2010. – №2. – Б. 24-27.



ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «МОЗГОВОЙ ШТУРМ» НА УРОКЕ-ЛЕКЦИИ В ВУЗАХ ПО ТЕМЕ: «ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА БИООРГАНИЗМЫ»

*Л.Х. Зоирова, Навоийского государственного
горно-технологического университета,
кафедры «Общая физика» к.ф.-м.н. доцент*

Приведен наглядный пример проведения урока-лекции на тему: «Влияние радиационного излучения на биоорганизмы» с применением интерактивного метода «Мозговой штурм». Также описаны проблемы для «мозгового штурма» при изучении методики преподавания дисциплины: «Радиационная медицина и технологии».

Ключевые слова: интерактивный метод, урок-лекция, мозговой штурм, радиационное воздействие, радиационные технологии, ионизирующее излучение, интерактивное обучение, индивидуальный подход.

“Aqliy hujum” interfaol usuli yordamida “Radiatsiyaning bioorganizmlarga ta’siri” mavzusidagi dars-ma’ruzaning ko’rgazmali misoli keltirilgan. Shuningdek, “Radiatsion tibbiyot va texnologiya” fanini o’qitish metodikasini o’rganishda “Aqliy hujum” muammolari bayon etilgan.

Tayanch so’zlar: interfaol usul, dars-ma’ruza, aqliy hujum, radiatsiya ta’siri, radiatsion texnologiyalar, ionlashtiruvchi nurlanish, interfaol ta’lim, individual yondashuv.

An illustrative example of a lesson-lecture on the topic: “The influence of radiation on bioorganisms” using the interactive method “Brainstorming” is given. It also describes the problems for “brainstorming” when studying the methods of teaching the discipline: “Radiation Medicine and Technology”.



Key words: *interactive method, lesson-lecture, brainstorming, radiation exposure, radiation technologies, ionizing radiation, interactive learning, individual approach.*

Вначале следует вспомнить, что «**Мозговой штурм**» («**Мозговая атака**») – это метод, при котором принимается любой ответ студента на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Студенты должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов[1].

«Мозговая атака» является эффективным методом при необходимости: обсуждения спорных вопросов, стимулирования неуверенных обучаемых для принятия участия в обсуждении, сбора большого количества идей в течение короткого периода времени, выяснения информированности или подготовленности аудитории. Можно применять эту форму работу для получения обратной связи.

«Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма студенты свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи [2,3].

Цель: выявление информированности или подготовленности аудитории в течение короткого периода времени.

Задачи:

- формирование общего представления об уровне владения знаниями у студентов, актуальными для занятия;
- развитие коммуникативных навыков (навыков общения).

Методика проведения:

1. Задать студентам определенную тему или вопрос для обсуждения.
2. Предложить высказать свои мысли по этому поводу.
3. Записывать все прозвучавшие высказывания (принимать их

все без возражений). Допускаются уточнения высказываний, если они кажутся вам неясными (в любом случае записывайте идею так, как она прозвучала из уст участника).

4. Когда все идеи и суждения высказаны, нужно повторить, какое было дано задание, и перечислить все, что записано вами со слов студентов.

5. Завершить работу, спросив студентов, какие, по их мнению, выводы можно сделать из получившихся результатов и кА это может быть связано с темой тренинга.

После завершения «мозговой атаки» (которая не должна занимать много времени, в среднем 4-5 минут), необходимо обсудить все варианты ответов, выбрать главные и второстепенные.

Пример применения*:

Генерирование идей «Мозговой штурм».

Мозговой штурм – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма студенты свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.

Проблемы «мозгового штурма» при изучении методики преподавания радиационной медицины и технологий, а конкретно изучение темы: **«Влияние радиационного излучения на биоорганизмы».**

1. Характеристика радиационных излучений.
2. Научные основы теории радиационного излучения, изучаемого в курсе радиационной медицины и технологий.
3. Различные подходы к введению радиационных излучений в медицине.
4. Способы изучения измерительных величин радиации и их применение.
5. Методика изучения влияния радиационного излучения на биологические организмы.



6. Методика изучения дозового распределения радиационных излучений при использовании диагностических медицинских аппаратов.

7. Методика изучения последствий при радиационном излучении биоорганизмов.

Учащиеся: Студенты 2-3 курсов медицинских ВУЗов.

Дисциплина: Радиационная медицина и технологии.

Инструмент: Учебное пособие.

Метод: «Мозговой штурм».

Проблема: Влияние радиационного излучения на биоорганизмы.

Цель – формировать общее представление у студентов по заданной проблематике, развить коммуникативные навыки.

Организационный этап: разбивка на группы (по 5-6 человек).

Задание для совместного выполнения:

1. Каждой группе дать короткую информацию о радиационном излучении, о его влиянии на биоорганизмы, а также о последствиях.

2. Добавить ссылки на учебники курса радиационной медицины и технологий, актуальные для заявленной темы.

3. Предложить (другим студентам группы и преподавателю) список вопросов, направленных на сбор информации для детального изучения темы.

4. Принять участие в обсуждении заявленной темы другими студентами.

5. Преподаватель также принимает участие в обсуждениях, дополняет вопросами заявленную тему.

Таким образом, делаем вывод, что проведение такого рода уроков-лекций в медицинских ВУЗах (учитывая, что тема «Влияние радиационного излучения на биоорганизмы» основывается на базовых знаниях по физике) даёт положительный эффект, впоследствии чего, студенты запоминают большую



часть увиденной и услышанной информации на долгое время и обязательно найдут применение приобретенных знаний в будущем, в частности, в сфере здравоохранения.

Литература:

1. Музаффарова Л.Н., Камалова Д.И., Турлибаева Г.М. Технологии интерактивного обучения. Учебно-методическое пособие. –Навои: НавГПИ, 2021. С. 8-11.
2. Бозоров Э.Х., Зоирова Л.Х., Хусанов Ж.З., Рахимова М.Ю., Тогаев О.Ш.. Подготовка специалистов высшего уровня по радиационной медицине и её актуальность. // XXX Международная научно-практическая конференция: «Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации». Россия, г.Анапа, 24 октября 2020 г. С. 6-9.
3. Zoirova. L.Kh., Tukhtamishova M.Sh., Sultonova N.N. // Teaching physics at a medical university: problems and approaches to solution. // Current research journal of pedagogics. Volume-II. p.171-173. 2021.



TABIY-ILMIY SAVODXONLIKNI OSHIRISHDA ASTRONOMIYA O'QITISHDA GUMANITARLASHTIRISHNING O'RNI

*E.Y.Nurmatova, Farg'ona viloyati. Uchko'prik tumani,
52-maktab birinchi toifali fizika fani o'qituvchisi.*

Ushbu maqolada tabiiy-ilmiy savodxonlikni oshirishda astronomiya o'qitishda gumanitarlashtirishning o'rining mazmun va mohiyati keltirilgan. Shu bilan birga astronomiyaning ba'zi mavzularini gumanitar potensialini ochish bo'yicha misollar orqali yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: *dunyoqarash, gumanitarlashtirish, astronomik hodisalar, tarixiy ma'lumotlar, badiiy adabiyot, ta'lim-tarbiya, biografiya va ilmiy faoliyat.*

В данной статье представлены содержание и сущность гуманитарных наук в преподавании астрономии в повышении естественнонаучной грамотности. В то же время некоторые темы астрономии проиллюстрированы примерами раскрытия человеческого потенциала.

Ключевые слова: *мировоззрение, гуманитарные науки, астрономические события, исторические данные, художественная литература, образование, биография и научная деятельность.*

This article presents the content and essence of the humanities in the teaching of astronomy in increasing natural-scientific literacy. At the same time, some topics of astronomy are illustrated with examples of the discovery of the human potential.

Keywords: *worldview, humanities, astronomical events, historical data, fiction, education, biography and scientific activity.*

Hozirgi kunda umumiy o'rta ta'lim maktablarida tabiiy fanlarni jumladan astronomiya fanini rivojlantirishga alohida e'tibor



qaratilmoqda. Buning yaqqol isboti tariqasida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirmonovich Mirziyoyevning "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" farmonida tabiiy fanlarni yanada rivojlantirish bo'yicha alohida ko'rsatmalar belgilandi. Unga ko'ra "Umumiy o'rta ta'lim sifatini tubdan oshirish, chet tillar, informatika hamda matematika, fizika, kimyo, biologiya kabi boshqa muhim va talab yuqori bo'lgan fanlarni chuqurlashtirilgan tarzda o'rganish" kabilar asos qilib belgilandi. Yuqoridagi farmonda keltirilgan tabiiy fanlarni chuqurlashtirib o'qitish jarayonida fizika fani bilan bir qatorda astronomiya fani ham alohida o'rin tutadi. Chunki, o'quvchilar dunyoqarashini shakllantirishda va uni rivojlantirishda bu fanning o'rni alohida kasb etadi.

Umumta'lim maktablarida o'qitilayotgan barcha mavzular o'quvchilarni gumanitarlashtirish ruhida tarbiyalashdek boy ma'lumotlarga ega. Ular ichida ayniqsa tabiat fanlari, jumladan astronomiya alohida o'rin tutadi. Umumiy o'rta ta'limi maktablarida astronomiya o'qitishni gumanitarlashtirish shartlari, bu jarayonda o'quvchining o'z o'rni, o'quvchining umumiy xususiyatlari va o'quv jarayonida o'quvchining mavqeyi shakllanishining barqaror dinamikasini ta'minlash to'g'risidagi savollar ko'rib chiqishni talab qiladi. Ushbu muammo, ayniqsa, ko'p vaqtni egallabgina qolmay, balki o'quvchiga eng katta shakllantiruvchi ta'sir ko'rsatadigan omil hisoblanadi. Astronomiya fanida gumanitarlashtirish mazmunidagi materiallarga boy mavzular juda ko'p bo'lib, ularni o'rganishni shunday tashkil etish kerakki, natijada o'quvchilar, mustaqil holda o'rganilayotgan tabiat hodisalari haqida o'zlari ilmiy xulosalarga kelishadi.

Tabiat fanlari ichida eng qadimiysi hisoblangan astronomiya tarixiy materiallarga juda boy bo'lib, dars jarayonida mazkur materiallardan keng foydalanish, astronomiya o'qitishda gumanitarlashtirish masalalarini ochish bilan bir qatorda o'qitishning sifatini va



samaradorligini ta'minlashga hamda o'quvchilarda axloqiy tarbiya elementlarini shakllantirishga keng imkoniyatlar yaratadi. Astronomiya o'qitishda gumanitarlashtirish tamoyilini joriy etish, shuningdek o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni, milliy g'urur, vatanparvarlik hamda ijodiy tafakkurni shakllantirishda ham katta ahamiyat kasb etadi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiya o'qitishda gumanitarlashtirish mazmuni asosida tarixiylik va badiiy adabiyotlardagi astronomik hodisalarni tahlil qilishning muhim shartlaridan biri - o'quvchilarning fan asoslariga qiziqishlarini shakllantirishdir. O'quvchilarda ma'lum mavzuga qiziqish uyg'otish esa, o'z navbatida, bu fan materiallarini chuqur o'zlashtirish va tushuntirishni sezilarli darajada osonlashtiradi. Bulardan tashqari fan tarixi bilan tanishish, o'quvchilarda ma'lum tabiat hodisalari va qonuniyatlari haqida noto'g'ri tushunchalarning shakllanishining ham oldini oladi. Olam tuzilishi haqidagi tushunchalarning rivojlanish tarixini tizimli bayon etib, so'ngra umumlashtirilganda, o'qituvchi o'quvchilarga bu haqidagi bilimlarini chuqurlashtirish va mustahkamlashga oson erishishi mumkin. Tarixiylik tamoyilining muhim funksiyalaridan biri - darsning effektivligini oshirish hamda o'quvchilarning bilim sifatini yaxshilashdir.

O'quvchilar bilimini mustahkamlashda, tarixiy tajriba va eksperimentlar hamda tarixiy xarakterdagi masalalar ham rol o'ynaydi. Ma'lumki, astronomiyaga tarixiy xarakterdagi kuzatish tajribalarga va masalalariga juda boy, shuning uchun ham bu borada yig'ib sistemaga solingan tarixiy materiallar, o'qituvchi qo'lida o'quvchilarda bilishga qiziqishni shakllantirishda zo'r qurol bo'lib xizmat qiladi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida gumanitarlashtirish tamoyilidan o'rinli foydalanish tarbiya masalasida ham katta yutuqlarga erishishda keng imkoniyatlar yaratadi. Xususan o'quvchilarning hayotda to'g'ri yo'lni tanlashlarida, olimlarning hayoti va ijodiy faoliyatlari bilan o'quvchilarni tanishtirish ijobiy natijalar beradi. Bu masalada dars jarayonida astronomiya faniga ulkan hissa qo'shgan olimlarning



biografiyasi va ilmiy faoliyatiga oid ma'lumotlarning mazmunini aniqlash, bayon qilish uslublarini belgilash o'qituvchi oldidagi muhim vazifalardan hisoblanadi. Bu o'rinda astronomiya tarixida buyuk o'rin tutgan Abu Rayhon Beruniy, Nasriddin Tusiy, Ulug'bek, J. Bruno, I. Kepler va G. Galileylarning hayotlari va mehnat faoliyatlaridan misollar keltirish maqsadga muvofiqdir.

Xususan, "Vaqtni o'lchashning asoslari. Kalendarlar" mavzusini o'qitishda Abu Rayhon Beruniyning va Nasriddin Tusiyning hayoti haqidagi quyidagi misolni keltirish orqali ularning hayot yo'li bir tekis ketmaganligi va ilm yo'lidagi qiyinchiliklarini o'quvchilarga yetkazib ularni vatanparvarlik, insoniylik xislatlarini rivojlantirish mumkin. Bu esa gumanitarlashtirish tamoyilidan biridir.

"Osmonni elektromagnit to'liqlinli nurlarda o'rganish – keng to'liqlinli astronomiyaning asosi. Optik teleskoplar. Radioteleskoplar haqida tushuncha. Ulug'bek rasadxonasining bosh teleskopi" mavzusini o'qitish jarayonida Mirzo Ulug'bekning hayoti haqidagi quyidagi ayanchli misolni keltirish orqali o'quvchilarda Vatanga ota-onaga muhabbat his tuyg'ularini oshirish mumkin.

XV asrning mashhur allo'lisi Ulug'bek umrining so'nggi oylarida kechirgan og'ir damlar va fojiali o'limi—shayxlar tomonidan uyushtirilgan fitnaning qurboni bo'lishi fan, taraqqiyot yo'lining har doim mashaqqatli bo'lib, qurbonsiz bo'lmaganligini o'quvchilarga bildirish uchun yorqin misol bo'ladi.

Bulardan tashqari jahon astronomik olimlarining ham hayot yo'llari bir tekisda ketmaganligini aniq tarixiy ma'lumotlar asosida keltirish mumkin

Masalan, "Astronomiyada uzunlik o'lchov birliklari. Kepler qonunlari Osmon jismlarining massalarini hisoblash" mavzusini o'qitishda J. Bruno va I. Keplerning hayot yo'llarini keltirish mumkin. Bu esa umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiyani gumanitarlashtirib o'qitishni tarixiylik prinsipining muhim omillaridan biridir. Bruno



hayoti haqida gapirganda, inkvizitsiya ta'qibi tufayali ko'p «yillar davomida uning chet ellardagi darbadarlar hayoti, haqiqatni izlagani uchun sakkiz yilcha davom etgan inkvizitsiya sudi va qiynovlari va nihoyat, 1600-yilda gulxanda yondirilishi haqida to'xtatilinadi. Uning Olam tuzilishi haqidagi qarashlari geliotsentrizmga, Koinotning cheksizligiga hamda boshqa dunyolarda ham Yerdagi jami hayotning bo'lishi mumkinligi to'g'risidagi g'oyalari haqida gap borganda, tabiat sirlarini bilishda astronomik dunyoqarashning kuchini alohida ta'kidlash lozim.

Ilmiy faoliyatlari murakkab sotsial-iqtisodiy sharoitda kechgan Kepler va Galileyning hayoti hamda ijodlarida ham o'quvchilar uchun ibratli tomonlari yetarlichadir. Xususan, I. Kepler **saroy** matematigi vazifasida ishlagan bo'lishiga qaramay, boshqa saroy olimlari qatori unga ham ko'pincha haq to'lashni «unutishardi». 1611-yili olim uch bolasidan ajraldi, sal o'tmay xotini vafot qildi. Kepler bu judoliklarga bardosh berdi, undagi iroda va ilmga muhabbat ijodiy faoliyatini yanada izchillik bilan davom ettirishga undadi.

1615-yili esa iakvizitsiya uning onasini jodugarlikda ayblab, turmaga tashladi. Sud olti yilcha davom etdi. Olti yil ichida Kepler onasini oqlash yo'lida katta shijoat ko'rsatib, oxiri yengib chiqdi va onasini ozod qildi. Shu ishlar bilan deyarli bir davrda u o'zining mashhur «Kisqa kopernikcha astronomiya»sini yozib tamo'lladi. Hech yerdan ish haqi olmayotgan va yashash uchun moddiy imkoni tugagan Kepler 1628-yili hukumat sarkardasi Vallenshteynga astrolog bo'lib ishga kiradi. Moddiy ahvoli yana og'irlashgan olim yangi yildan so'ng ish haqi belgilash qarorini joriy qildirish maqsadida seym (hukumatning qonun chiqaruvchi oliy organi majlisi) bo'layotgan Regensbrugga yo'l oladi. Yo'lda og'ir kasalga uchrab, Kepler 59 yoshida vafot qiladi.

Kepler haqidagi shu qisqacha hikoyadan ma'lum bo'ladiki, olim o'z umrini fanga, ilm yo'liga bag'ishlagan. Haqiqatni izlash yo'lidagi bilimga bunday sadoqat uni har (qanday mushkul sharoitda ham



irodasini buka olmadi, o'z fidoiyligi yo'ldan toydirolmadi. Bularning hammasi o'quvchilar ko'z o'ngida mustahkam iroda, tamoyiliiallik, maqsadi izchil nishonga olish va hayotning ma'nosini anglash namunasi bo'lib gavdalanadi.

Adabiyotlar:

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish buyicha Xarakatlar strategiyasi tugrisida"gi Farmoni. // Harakatlar strategiyasi asosida jadal tarakkiyot va yangilanish sari. - T.: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2017. - 92 b.

2.O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni// "Barkamol avlod - O'zbekiston taraqqiyotining poydevori" kitobida. - T.: Shaqr, 1997. - B. 20-29.

3. Mamadazimov M Maktabda astronomiya ta'limi «O'qituvchi» nashriyoti, T. , 1994. 15-bet.

4. Djoraev M. Fizika o'qitish metodikasi. T.TDPU., 2010. 20-25-bet.

5. Vorontsov-Velyaminov B. A., Sbornik zadach i prakticheskix uprajneniy po astronomii, M. Nauka. 1974 28-30-bet.



CHIZIQLI ALGORITMLAR MAVZUSIGA DOIR KOMPYUTER IMITATION MODEL YARATISH

N.A. Fayziyev, Samarqand davlat chet tillar instituti o'qituvchisi

Maqolada chiziqli algoritm mavzusini kompyuter imitasion modeli asosida o'zlashtirish metodikasi haqida fikr yuritilgan. Bu mavzuni o'qitishda multimedia vositalaridan foydalanib, dars jarayonini tashkil etish va ularni tushuntirish jarayonini animasiya yordamida ko'rsatish nazarda tutilgan.

Kalit so'zlar: *Algoritm, xossalari, diskretlilik, aniqlilik, tushunarlilik, ommaviylik, natijaviylik, natija, analitik, chiziqli, takrorlanuvchi, aralash, multimedia, animasiya, imitasion model.*

В статье рассматривается метод освоения темы линейных алгоритмов на основе компьютерного моделирования. Преподавание данной темы предполагает организацию учебного процесса с использованием мультимедийных средств и процесс их объяснения с помощью анимации.

Ключевые слова: *Алгоритм, свойства, дискретность, точность, понятность, массовость, эффективность, результат, аналитический, линейный, итерационный, смешанный, мультимедийный, анимационный, имитационная модель.*

The article discusses the method of mastering the topic of linear algorithms on the basis of computer simulation. The teaching of this topic involves the organization of the teaching process using multimedia tools and the process of explaining them with the help of animation.

Keywords: *Algorithm, properties, discreteness, accuracy, comprehensibility, mass, efficiency, result, analytical, linear, iterative, mixed, multimedia, animation, imitation model.*

Masalaning dolzarbligi. *Umumta'lim maktablarining 9-sinflarida «Informatika va axborot texnologiyalari» fanidan algoritm turlari*

va chiziqli algoritm mavzuslarini o'rganishga qaratilgan. Algoritm tushunchasi va uning xossalari, Algoritm turlari va tasvirlanish usullari, Chiziqli algoritmlar, Tarmoqlanuvchi algoritmlar, Takrorlanuvchi algoritmlar va Aralash algoritmlar mavzularini o'zlashtirish ko'zda tutilgan. Bu mavzularni o'qitishda zamonaviy kompyuter va axborot texnologiyalarining multimedia vositalaridan foydalanib, dars jarayonini tashkil etish yaxshi samara beradi.

«Informatika va axborot texnologiyalari» fanida algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzulari bugungi kunda har bir umumta'lim maktab o'quvchilari uchun muhim hisoblanadi. Shu sababli «Informatika va axborot texnologiyalari» fanining muhim bo'g'inlaridan biri bo'lgan algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzulari hamda ularni multimedia vositalaridan foydalanib o'qitish metodikasini zamonaviy axborot texnologiyalari asosida ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Dastlab algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzulari ularni multimedia vositalaridan foydalanib o'qitish metodikasini yaratish masalasiga e'tiborni qaratganmiz. Endi algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzuslarini o'rganishda multimedia vositalaridan foydalanib o'qitish metodikasiga qaraymiz. Ushbu dasturiy vositani o'qitishda odatda an'anaviy metodika asosida darslik yoki o'quv qo'llanmadan foydalanilgan holda o'quv materiallari tushuntiriladi. O'quv materialiga asosan o'quvchilar amaliy darslarda kompyuterda algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzuslarini o'rganishadi. An'anaviy o'qitish metodikasida o'quv materiallari o'quvchilarga matn qo'rinishida taqdim etiladi. Shu bois mazkur dasturiy vositalarni o'qitishga qancha hajmda soat ajratilganligiga qaramasdan o'quvchilar murakkabliklarga duch kelishadi. An'anaviy metodikadan farqli ravishda «Informatika va axborot texnologiyalari» fanining ishchi dasturda muljallangan soatlarida algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzuslarini o'rganish jarayonini multimediali ishlanmalar asosida o'qitish metodikasini keltiramiz. Ushbu metodikada algoritm tushunchasi va uning xossalari mavzusini o'rganish jarayoni ketma-ket harakatlar



orqali uning vazifalarini bajaradigan kompyuter imitasion modeli bilan ifoda etib o'quvchilarga ko'rsatiladi va tushuntiriladi.

Inson hayoti davomida har kuni katta-kichik vazifa yoki masalalarni hal yetishni, turli ko'rsatmalarni bajarishni, harakatlar rejasini tuzishni yoki tuzilgan rejaga muvofiq ishlarni amalga oshirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi. Masalan, bironta masalani yechish yo'llarini daftarga yozish, qandaydir bir taom yoki qandolat mahsulotini tayyorlashda unga oid ko'rsatma (resept)-lardan foydalanish, maishiy texnika vositalarini ishlatishda uning yo'riqnomalaridan foydalanish, kimgadir biror manzilga yetib borish yo'lini tushuntirish va hokazo [3].

Algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzuslarini multimedia vositalaridan foydalanib tushuntirildi. Bu jarayon 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Algoritm turlari mavzusini kompyuter imitasion modeli asosida o'rgatish jarayonini tasviri.

Endi algoritmlarning asosiy xossalari bilan tanishib chiqamiz.

Har qanday algoritm mantiqiy tuzilishi, ya'ni bajarilish tartibiga ko'ra uchta asosiy turga bo'linadi: chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi.

Chiziqli algoritm deb, barcha ko'rsatmalari hech qanday shartsiz, faqat ketma-ket bajariladigan jarayonlarga aytiladi.

Bunga qo'shish yoki ko'paytirish natijalarini hisoblash, bir nechta o'zgaruvchilar qiymatlarini almashtirish, choy damlash, doira yuzini hisoblash kabilarni misol sifatida keltirish mumkin.

Shunday hisoblash jarayonlari ham bo'ladiki, unda qo'yilgan ayrim mantiqiy shartlarning bajarilishiga ko'ra jarayonlar bir necha tarmoqqa bo'linadi hamda ulardan hech bo'lmaganda bittasi bajariladi. Bunday jarayonlar bajarilishi uchun tarmoqlanuvchi algoritmlar tuziladi.

Agar hisoblash jarayoni qandaydir berilgan shartning bajarilishiga qarab turli tarmoqlar bo'yicha davom ettirilsa va hisoblash jarayonida har bir tarmoq faqat bir marta bajarilsa, bunday hisoblash jarayonlariga tarmoqlanuvchi algoritmlar deyiladi. Tarmoqlanuvchi struktura, odatda, qandaydir mantiqiy shartni tekshirish blokini o'z ichiga oladi. Tekshirish natijasiga ko'ra, tarmoq deb ataluvchi u yoki bu amallar ketma-ketligi bajariladi. Tarmoqlanuvchi tuzilish shart tekshirish natijasiga (ha yoki yo'q) qarab ikki yo'ldan birini tanlash imkoniyatini beradi, ya'ni ko'rsatilgan tarmoqdan faqat bittasining bajarilishini ta'minlaydi.

Takrorlanuvchi algoritm deb, biron bir shart tekshirilishi yoki qandaydir parametrning har xil qiymatlari asosida algoritmga takrorlanish yuz beradigan jarayonlarga aytiladi.

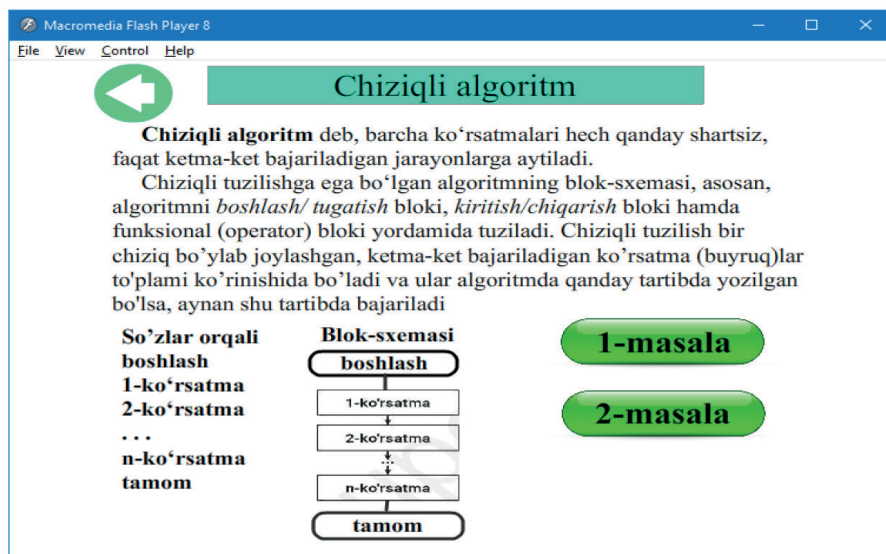
Shunday jarayonlar ham borki, ularning ayrim bo'laklari bir necha marta takrorlanadi.

Tarkibida bir necha turdagi algoritmlar qatnashgan algoritmga aralash (*kombinatsiyalashgan*) algoritm deyiladi [1].

Chiziqli algoritm mavzusini multimedia vositalaridan foydalanib tushuntirildi. Bu jarayon 2-rasmda keltirilganidek har bir masalaga



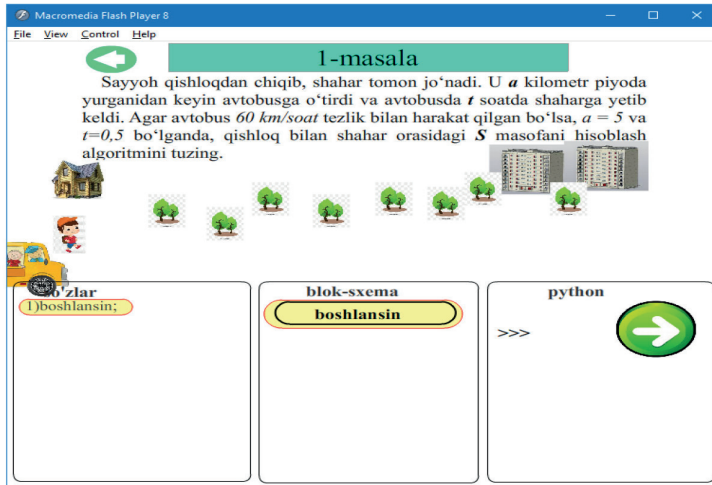
murojaat qilganda uning sharti va ishlash jarayoni kompyuter imitasion modeli ochiladi.



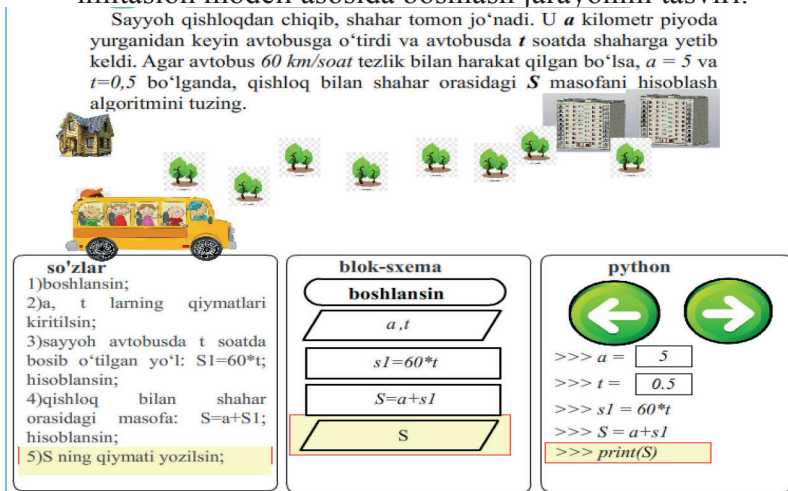
2-rasm. Chiziqli algoritmni kompyuter imitasion modeli asosida o'rgatish jarayonini tasviri.

Chiziqli algoritm mavzusiga doir masala. Sayyoh qishloqdan chiqib, shahar tomon jo'nadi. U a kilometr piyoda yurganidan keyin avtobusga o'tirdi va avtobusda t soatda shaharga yetib keldi. Agar avtobus 60 km/soat tezlik bilan harakat qilgan bo'lsa, $a = 5$ va $t = 0,5$ bo'lganda, qishloq bilan shahar orasidagi S masofani hisoblash algoritmini tuzing [2].

Chiziqli algoritm mavzusiga doir masalalardan biri multimedia vositalaridan foydalanib tushuntirildi. Bu jarayon 3-rasm, 4-rasm va 5-rasmlarda keltirilganidek o'tkazgich tugmasi ustiga sichqoncha tugmasi bosilsa har bir qadam ochiladi.



3-rasm. Chiziqli algoritmgga tegishli masala yechishni kompyuter imitasion modeli asosida boshlash jarayonini tasviri.



4-rasm. Chiziqli algoritmgga tegishli masala yechishni kompyuter imitasion modeli asosida o'rgatish jarayonini tasviri.

Macromedia Flash Player 8

File View Control Help

1-masala

Sayyoh qishloqdan chiqib, shahar tomon jo'nadi. U a kilometr piyoda yurganidan keyin avtobusga o'tirdi va avtobusda t soatda shaharga yetib keldi. Agar avtobus 60 km/soat tezlik bilan harakat qilgan bo'lsa, $a = 5$ va $t = 0,5$ bo'lganda, qishloq bilan shahar orasidagi S masofani hisoblash algoritmini tuzing.



so'zlar

- 1) boshlansin;
- 2) a, t larning qiymatlari kiritilsin;
- 3) sayyoh avtobusda t soatda bosib o'tilgan yo'l: $S1 = 60 * t$; hisoblansin;
- 4) qishloq bilan shahar orasidagi masofa: $S = a + S1$; hisoblansin;
- 5) S ning qiymati yozilsin;
- 6) tugatilsin.

blok-sxema

boshlansin

a, t

$s1 = 60 * t$

$S = a + s1$

S

tugatilsin

python



```
>>> a = 5.0
>>> t = 0.5
>>> s1 = 60*t
>>> S = a+s1
>>> print(S)
```

35

5-rasm. Chiziqli algoritmgaga tegishli masala yechishni kompyuter imitasion modeli asosida tugallash jarayonini tasviri.

Xuddi shunday algoritmning qolgan turlarilar va ularning elementlari bajaradigan vazifalari birma-bir kompyuter imitasion modeli yordamida yoritib berilgan.

Umumta'lim maktablarida multimediali elektron qo'llanmalarning ta'lim berishga mo'ljallangan qismida o'quv materiallarini taqdim etganda uning o'quvchilar tomonidan tushunish darajasiga alohida

e'tibor beriladi. Taqdim etilayotgan o'quv materiallari ta'lim oluvchilar uchun sodda, qulay, ko'rgazmali va yaxshi o'zlashtirish uchun izohli ma'lumotlar tavsiya etilgan bo'lishi, shuningdek, o'quv materiallarida kerakli ta'riflar, tayanch iboralar, kalit so'zlarga murojaat qilishda qo'shimcha imkoniyatlar yaratiladi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, "Informatika va axborot texnologiyalari" fanining Algoritm turlari va chiziqli algoritm mavzularini o'rgatishda kompyuter imitasion modelidan foydalanish o'quvchilarning o'zlashtirish samaradorligini oshirish bilan bir qatorda, ularga mustaqil ishlash imkoniyatlarini oshiradi.

Bundan ko'rinib turibdiki, axborot texnologiyalarining dasturiy vositalari asosida umumta'lim maktablarida "Informatika va axborot texnologiyalari" fanini multimedia ko'rinishida taqdim etish dolzarb muammolardan hisoblanadi. Zamonaviy axborot texnologiyalari asosida ma'lumotlarni multimedia ko'rinishida taqdim etish, unda obrazli fikrlash, intellektual rivojlanish darajasini yuqoriga ko'tarib qolmasdan, multimediali va an'anaviy o'qitish o'rtasidagi nisbatni o'zgartirishga olib keladi.

Adabiyotlar:

1. M. R. Fayziyeva, D. M. Sayfurov, N. S. Xaytullayeva Informatika va axborot texnologiyalari 9-sinf darlik - Toshkent: Tasvir, 2020 -112 b
2. Boltayev B., Azamatov A., Asqarov A., Sodiqov M., Azamatova G. Informatika va hisoblash texnikasi asoslari. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinf uchun darslik. Toshkent: "Cho'lpon" nomidagi NMIU, 2015. – 160 b.
3. Фуломов С.С., Абдуллаев А.Х. Виртуальные стенды для имитации функций учебных мастерских и лабораторных установок.— Ташкент: МВИССО, 2002. -23 с.
4. M.Aripov va boshkalar, Axborot texnologiyalari, o'quv qo'llanma, Toshkent: Noshir, 2009. -368 b.



АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ ВА ИБН СИНОНИНГ ЁРУҒЛИК ТАБИАТИ ҲАҚИДАГИ ФИКРЛАРИ

О. Қ. Халилов, Жиззах политехника институти

Ушбу мақолада Физика фанининг ёруғлик физикаси бўлимини ўқитишда Марказий Осиё олимлари Абу Райхон Беруний ва Ибн Синонинг ёруғлик ҳақидаги илмий фикрлари (башорат) нинг аҳамияти ва улардан табиий фанлар соҳасида илмий меросларидан фойдаланиш ҳақида маълумот берилган.

Калит сўзлар: Ўрта аср олимлари Абу Райхон Беруний ва Ибн Сино. Ёруғлик физикаси, аксланиш (қайтиш) ўқув жараёнига тадбиқ қилиш.

This article provides information about the importance of the scientific ideas (predictions) of Central Asian scientists Abu Rayhan Beruni and Ibn Sina in the teaching of Light Physics and the use of in the scientific heritage in the field of natural sciences.

Keywords: Medieval scientists Abu Rayhan Beruni and Ibn Sina. Application of light physics, reflection (return) to the educational process.

В данной статье представлена информация о значении научных идей (пророчеств) среднеазиатских ученых Абу Райхана Беруни и Ибн Сины в обучении физике света и их использовании в научном наследии в области естественных наук.

Ключевые слова: средневековые ученые Абу Райхан Беруни и Ибн Сина. Применение физики света, отражения (отдачи) в учебном процессе.

Ердаги ҳарорат (иссиқлик)нинг дастлабки сабаби қуёш жисми (танаси)дан чиқиб келаётган ёруғлик заррачаларининг оқими ва улар тўлқини шуъласининг етиб келиши туфайлидир».

Абу Райхон Беруний



Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 29 декабрдаги Олий мажлисга мурожаатномасида: — “Биз ўз олдимизга мамлакатимизда Учинчи Ренессанс -пойдеворини барпо этишдек улуғ мақсадни қўйган эканмиз, бунинг учун янги Хоразмийлар, Берунийлар, Ибн Синолар, Улуғбеклар, Навоий ва Бобурларни тарбиялаб берадиган муҳит ва шароитларни яратишимиз керак”, — деб таъкидлаб ўтди. [1, 4-бет]

“Ренессанс франсузча сўз бўлиб “қайта туғилиш” “уйғониш” деган маънони англатади. Мазмуни кенг: илм-фанда, маданиятда санъатда таълим тарбияда қайта жонланиш халқнинг илм ва тараққиёти бобида юксалиш демакдир. IX-XII-асрларда биринчи Ренессанс, XIV-XV асрларда иккинчи Ренессанс даврларида Марказий Осиёда илм-фан, маданият, адабиёт санъатда юксак чўққиларга эришилган. Учинчи Ренессанс пойдеворини куриш учун мамлакатимизда фанларга ихтисослашган Президент мактаблари, Ўрта мактабларда иктисослашган синфлар, ташкил этилмоқда. Тошкент шаҳрида Ислом цивилизация маркази барпо этилмоқда.

Биринчи Ренессанс юртимизда ундан бир неча юз йил аввал, яъни IX-XII асрларда рўй берган. Ушбу улкан юксалишнинг содир бўлишининг ўз тарихий сабаблари бор, албатта. Чунки, мазкур даврда давлат тараққиёти учун жуда муҳим бўлган янги ислохотлар ва қонунлар жорий қилинди, ер-сув, қўшничилик муносабатларидан солиқларгача туб янгиланишлар содир бўлди. Давлат юритишдаги ва сиёсатдаги янгиликлар илм-фан кишилари эзгу ғоялар теварагида бирлаштирди, турли-туман фанларга, айниқса математика, астрономия, кимё, тиббиёт, ҳуқуқ, геодезияга қизиқиш кучайди ва дунё тузилиши ҳақидаги замонавий назарияларга айнан ўша даврда асос солинди. Муҳаммад Мусо ал-Хоразмий, Абу Райхон Беруний, Абу Али ибн Сино, Аҳмад ал-Фарғоний Абу Наср Форобий, Юсуф Хос Ҳожиб, Маҳмуд



Кошғарий, Махмуд Замахшарий, имом Бухорий, имом Термизий, имом Мотурудий, Абул Муин Насафий каби буюк аждодларимиз серкирра истеъдод соҳиблари бўлишлари билан бир қаторда, ўз фанлари бўйича бутун оламга устозлик мақомига эришдилар. Мазкур давр дунё тараққиётининг юксалиш тамойилларини белгилаб берди, десак муболаға бўлмайди.

Учинчи Ренессанс пойдеворини қуришда Президентимизнинг қуйидаги сўзларини келтиришимиз жоиз:

“Ҳеч шубҳасиз, ўз кучимиз ва имкониятларимизга бўлган ишонч бизни Учинчи Ренессанс пойдеворини яратишдек эзгу мақсад йўлида бирлаштириб, янада кучли ва мустаҳкам қилмоқда. Бу интилишлар улкан амалий ишларга айланиб, буюк халқ ҳаракати тобора кенгайиб бормоқда. Бундай қудратли сафда бўлишнинг ўзи катта бахт, катта шарафдир. [1, 5-бет]

Тарихда боболаримиз ўз илмий кашфиётлари билан қуёш мисол нур сочишган. Ёшларимиз буюк боболарига муносиб авлод бўлишлари учун аждодларимиз қолдирган илмий меросларини ўрганишлари зарур.

XX асрнинг биринчи ярмига келиб, ёруғлик ҳақида икки хил таълимот бор эди. Буюк инглиз олими Исаак Ньютон ёруғликни Қуёш танасидан кетма-кет чиқиб келаётган ёруғлик зарраларининг оқими деб қараб, бу зарраларнинг тарқалиш ҳаракатини тўғри чизикли деб ҳисоблайди. Бу таълимот Ньютоннинг корпускуляр **назарияси** деб аталади.

Гюйгенс Европа олимлари ичида биринчилардан бўлиб ёруғликнинг тўлқин хоссаларига эга эканлиги ҳақидаги таълимотни яратди.

Ҳақиқатда эса ёруғлик, Исаак Ньютон айтганидек, Қуёш жисмидан кетма-кет чиқиб келаётган ёруғлик зарралари (ёруғлик кванти ёки фотонлари) оқимининг тўлқин шаклида етиб келиши туфайли вужудга келади. Шу нарса ҳайратомузки, Беруний ҳамда



Ибн Сино дунё олимларини XX асргача чалғитиб келган бу жумбоқларни X-XI асрлардаёқ илмий башорат қилиб қўйганлар. Беруний ўзининг «Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар» китобида (бу китоб ёзилган вақтда Беруний 25-26 ёшларда бўлган) бу масалада қуйидагича мулоҳаза юритади:

«Қуёш нури ҳақида кўп гапирилган. Бировлар бу нур Қуёшнинг ўзига ўхшаш оловсимон зарралар бўлиб, Қуёш танасидан чиқади деса, бошқа бировлар эса, ҳаво оловга рўпара келганда исигани сингари Қуёшга рўпара келиб исийди дейдилар. Бу - Қуёш оловдек иссиқ дегани. Шунингдек, Қуёш нурининг ҳаракати масаласида ҳам ихтилофлар бор.

Баъзилар нур замонсиздир, чунки жисм эмас, деса, баъзилар эса унинг замони тез, ундан ҳам тезроқ бирор нарса йўқ ва шу сабабдан нур таралиши тезлигини сезиб бўлмайди, деб айтадилар. Чунончи, овоз ҳаракати нур ҳаракатидан оғирроқ (секинроқ)дир, нур шу жиҳатдан унга қиёс қилиниб, таралиши замони шундай англанади...[2, 25-бет]

Берунийнинг ёруғликнинг табиати ҳақидаги сўзлари, айниқса, диққатга сазовор: «Қуёш жисми (зарралари) ва унинг шуъласи тўлқинининг яқин келиши Ердаги ҳарорат(иссиқлик)нинг дастлабки сабабларидандир». Буюк алломанинг бу сўзлари Ньютон ва Гюйгенсдан фарқли ўлароқ, XX асрда илмий жиҳатдан асосланган янги ҳулосага замин яратган.

Беруний ўз замондоши Ибн Синога йўллаган қуйидаги саволи диққатга сазовордир: «Агар иссиқлик (ёруғлик) марказдан тарқалувчи бўлса, у ҳолда нима учун ёруғлик бизга Қуёшдан етиб келади. Ёруғлик моддами ёки аразларми (Қуёшнинг хусусияти)?» Аллома ушбу савол орқали иккита муҳим масалани ўртага ташлайди. Биринчидан, Беруний, Арасту, Птоломей ва улар издошларининг олам марказида Ер туради, бутун олам Ер атрофида айланади, деган геоцентрик таълимотларига қарши ўлароқ, ёруғлик марказдан



тарқалади, фикри билан гелиоцентрик, яъни Қуёш марказлиги таълимотига ишора қилган бўлса, иккинчи томондан, ёруғликнинг табиати ҳақида Ибн Сино фикрларини ҳам билгиси келади.

Берунийнинг бу фикрлари, ундан 500 йил кейин буюк поляк олими Коперник томонидан яратилган, сайёраларнинг Қуёш атрофидаги ҳаракатини айлана шаклида деб ҳисоблайдиган гелиоцентрик назариясида ўз ифодасини топди. Шунингдек, Беруний, сайёралар Қуёш атрофида бир маротаба тўлиқ айланиши давомида икки марта Қуёшга яқинлашиб, икки марта ундан узоқлашади, деб таъкидлайди. Унинг бу оламшумул башорати эса И.Кеплер томонидан исботланган. [3, 51-бет]

Ёруғликнинг тўлқин табиати дейилганда, ёруғлик зарраларининг тўлқинсимон ҳаракат қилиши кўзда тутилади. Аммо ёруғлик тўлқинларининг тарқалиши тўғри чизиқли йўналишда бўлади. Чунки ёруғлик зарраларининг тарқалишидаги тўлқинли ҳолатни оддий кўз билан кўриб бўлмайди. Бунинг сабаби ёруғлик тўлқинларининг жуда қисқа бўлишидир. Интерференция ва дифракция ҳодисаларини ўрганиш жараёнида ёруғлик тўлқинлари ҳақида аниқроқ тушунча ҳосил қилиш мумкин.

Соя ва ярим сояларнинг пайдо бўлиши, Ой ва Қуёш тутилиши каби ҳодисалар биз ёруғлик тўлқинларининг тўғри чизиқли тарқалиш ҳодисасини англаб етишимизга мисол бўла олади. Беруний Ой ва Қуёш тутилиши сабабларини қуйидагича изоҳлайди: «Ойнинг тутилишига сабаб унинг Ер соясига киришидир. Қуёш тутилиши Ой воситасида Қуёшнинг биздан тўсилиши (яъни Қуёш билан Ернинг орасига Ойнинг кириб қолиши) туфайлидир. Шунинг учун Ойнинг қорайиши ғарб томондан ва Қуёшнинг тутилиши эса Шарқ томондан бошланмайди. Ернинг сояси дарахт сояси сингари фазода чўзилган бўлади. Ой Қуёшга нисбатан еттинчи буржда (180°) бўлганда, Ойнинг кенгламаси шимол ёки жанубга томон кўпаймаса, Ернинг сояси ичига киради ва тутилади. [2, 26-бет]



Қуёш тутилиши олдидан Ой ғарб томондан келиб бир парча булут беркитгандек уни (Қуёшни) тўсади. Турли жой (шаҳар) ларда беркитиладиган сатҳи турлича бўлади. Аммо, Қуёшнинг беркитувчиси (Ой) катта эмасдир. Ойни беркитувчиси (Ер) каттадир».

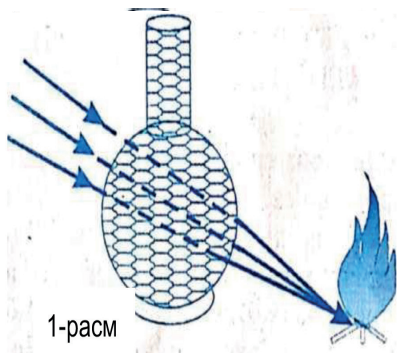
Мавжуд адабиётларда ёруғликнинг синиши, тасвирларнинг линза ёрамида катталашиб кўриниши сабаблари илк бор инглиз олими Бэкон (XIII) томонидан ёритилганлиги қайд этилади. Шунингдек, Бэкон юмалоқ тиниқ шиша орқали қаралганда, ҳарфлар катталашиб кўринишини биринчилардан бўлиб пайқаган ва ёзиб қолдирган, дейилади. Аммо, бу мавзуда Бэкондан илгарироқ Беруний ва Ибн Синонинг мактуб орқали қилган савол-жавоблари бизгача етиб келган.

Ўз хатида Беруний қуйидаги саволни ўртага ташлайди: «Оқ, юмалоқ, тиниқ бир шишани тиниқ сув билан тўлдирилса, куйдириши юмалоқ тошнинг куйдириши кабидир. Агар у шиша сувдан бўшатилиб ҳаво билан тўлдирилган бўлса, куйдирмайди ва Қуёш шуъласини тўпламайди. Нима учун шундай бўлади? Яъни, сувли шишада куйдириш кучи ва Қуёш шуъласини тўплаш қуввати қандай пайдо бўлади?».

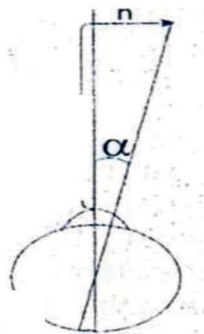
Ушбу саволга Ибн Сино қуйидагича жавоб берган: «Албатта, сув қалин, нисбатан оғир, зич, тиниқ бир жисм бўлиб, унинг зотида ранг бордир. Шундай сифатдаги ҳар қандай нарсадан ёруғлик аксланади (синади). Шунинг учун сув билан тўлдирилган думалоқ шишада ёруғлик аксланади. Шуъланинг тўпланишидан куйдириш қуввати пайдо бўлади. Аммо ҳавода шуъла кучли аксланмайди. Чунки ҳаво нисбатан латиф (сийрак) ва тиниқдир, Шу сабабдан агар ўша юмалоқ шиша ҳаво билан тўлдирилса, шишада кучли аксланиш (ёруғлик синиши) ҳосил бўлмайди». Ҳақиқатан ҳам, нур зичлиги кичик бўлган муҳитдан зичлиги катта бўлган муҳитга (тиниқ қисмларда) ўтган вақтда ёки аксинча, зичлиги катта бўлган муҳитдан зичлиги

кичик бўлган муҳитга ўтган вақтида ўз йўналишини ўзгартиради. Физикада бу ҳодисани **ёруғликнинг синиши** дейилади. [2, 28-бет]

Қабарик линзалардан ёндош (параллел) нурлар ўтган вақтда эса бу нурлар бир нуқтада тўпланади ва куйдириш қувватига эга бўлади (1-расм).



1-расм



2-расм

Бу нуқта **линзанинг фокус нуқтаси** дейилади. Агар Беруний билан Ибн Синонинг юқорида зикр қилинган қарашларини замонамиз физикаси қонунлари билан таққослайдиган бўлсак, бобокалонларимизнинг бу масалада ҳам тамомила ҳақ эканликларига ишонч ҳосил қиламиз.

Беруний Ибн Синога кўриш ва кўришнинг сабаблари ҳақида унинг фикрини билиш учун қуйидаги саволни юборади: «Кўз нури воситаси билан идрок қилиш - кўриш қанақа, нима учун тиниқ сувнинг тагидаги нарса кўриниб туради, холбуки, кўз нурининг равшанлиги тиниқ жисмлардан аксланади(синади)? Сувнинг сатҳи силлиқ ва ялтироқ-ку?» (2-расм).

Ибн Сино Берунийнинг саволига қуйидагича жавоб берган:

«Арастунинг фикрича, кўриш равшанликнинг кўздан чиқиши эмас. Кўриш - равшанликнинг кўздан чиқиши, дейиш Афлотун (Платон)нинг сўзидир. Арасту ва Афлотуннинг сўзлари тўпланганда

икки фикр орасида фарқ йўқ. Албатта, Афлотун бу фикрни кўпчилик учун дастур саналадиган даражада мутлақ ва умумий қилиб айтди. Устоз Абу Наср Форобий икки сўз орасида фарқ йўқлигини, икки ҳаким, (яъни Арасту ва Афлотун) фикрларининг бирлашуви ҳақидаги таклифни ўз китобида баён қилди ва ойдинлаштирди. Лекин Арасту фикрича, кўз нури билан кўриш - кўз ичидаги табиий рутубатнинг таъсирланишидир. У рутубат кўз ичида нозик, тиниқ сатҳга тутинувчи, у сатҳ ҳамма ранглар ҳолига ўта олувчи, рангларни қабул қилувчидир. Рангларнинг турини топширувчи жисмга рўбарў бўлиш билан рангларнинг топширилиши ўринлидир. Табиий жилд рутубатли (кўздаги жараён) нозик тиниқ бўлган бир турдан иккинчи турга ўтади ва рангдан таъсирланади. Шу рутубат қачон бир турдан иккинчи турга ўтса, кўрувчи қувватнинг ҳис этилмагани учун восита қилинади.

Бу рутубат ўзида пайдо бўлган аксланишни идрок қилади. Мана шу ҳодиса кўришдир. Бу ҳақда файласуфнинг «Китоб ул-нафс» асарининг иккинчи мақоласида ҳамда бу китобнинг шарҳларида маълумот бордир. Энди аҳвол шундай бўлса ҳамда ҳаво нозик жисм бўлиб, рангларнинг кўриш хоссаларига топширувчи бўлса, саволдаги шубҳа кўтарилади, яъни тиниқ сувнинг тагидаги нарса кўринади».

Жавобдан кўриниб турибдики, Ибн Сино гарчанд Афлотуннинг кўриш сабаблари ҳақидаги, яъни «Кўриш равшанлик(нур)нинг кўздан чиқишидир» деган сўзларини умумий тарзда айтилган деб қараса ҳам, кўпроқ Арастунинг фикрини шарҳлаб, унинг фикрларига суянади.

Ибн Сино ўзининг «Физика», «Тиб қонунлари» номли йирик асарларида бу масалага янада аниқлик киритиб: «Агар кўзимиздан нур чиқиб, буюмларни ёритадиган ва оқибатда биз буюмларни кўрадиган бўлсак, нима учун кечаси кўрмаймиз? Наҳотки, кўзимиздан чиққан нур бутун оламни ёритишга етса?» дея

Афлотуннинг фикрини рад этади. Шу нарса ҳарактерлики, ҳатто Галилей ҳам, Афлотуннинг фикрини ривожлантириб: «Сен ойнага қараганингда сендан тарқалаётган нурлар кўзгудан аксланиши (қайтиши) натижасида аксингни кўрасан, шунга ўхшаш кўздан чиққан нурлар буюмларга тушиб қайтгач, биз уларни кўрамиз», - деб изоҳлайди.[3, 29-бет]

Ибн Сино кўришнинг асосий сабабларини, аксинча, буюмлардан келаётган нурларнинг кўзимизга тушиши ва кўз гавҳаридан ўтиб синиши, сўнгра кўздаги тўр пардада тасвирнинг пайдо бўлиши натижасида юз беради, деб тушунтиради. Ибн Сино «Тиб қонунлари» китобининг учинчи қисмидан бир бобини кўз анатомиясига бағишлайди. У ана шу бўлимда кўзнинг тузилишини, кўриш сабабларини, икки кўз билан кўриш, рангларни ажратиш каби кўпгина масалаларни ёритиб беради.

Ибн Сино ўзининг «Физика» китобида эса, узоқдаги буюмларнинг кичрайиб кўриниши сабабларини кўриш бурчагининг кичрайишидан деб ҳисоблаб, ҳатто, ҳандасавий исботларигача келтиради. Шунингдек, асарда дисперсия ҳодисаси ва Ой атрофида ҳосил бўладиган шуълаланиш (гардиш) сабабларини ҳам илмий асосда изоҳлайди. Унинг фикрича, дисперсия (камалак) ҳодисасининг сабаби, Қуёшдан келаётган ёруғлик нурларининг атмосферадаги булутлардан ўтган вақтда рангли нурларга ажралишидандир. Унинг ёй шаклида бўлишининг сабаби эса, Ер атмосферасининг шарсимонлигидандир. [4, 23-бет]

Ой атрофидаги шуъланинг (гардишнинг) пайдо бўлиши Ойдан келаётган (қайтаётган) нурларнинг Ер атмосферасидаги булут зарраларига келиб тушиши ҳамда ундан ойнадан қайтгандек қайтиши ва ёритаётган манба (Ой)нинг Ер атмосферасидан қарийб бир хил узоқликда бўлиши туфайли кўриш майдонида юз беради. Демак, Ибн Сино ҳар иккала масалани ҳам, турли афсоналарга эмас, балки ўзининг илмий кузатишларига асосланган ҳолда баён қилади.

Ибн Сино юлдузларнинг кечаси кўриниб, кундузи кўринмаслиги ҳақида Амир Султон Муаззам Гиёсиддиннинг саволларига жавоб тариқасида «Юлдузлар ҳақида рисола» деб номланган китобини ёзади. Рисола уч қисмдан иборат бўлиб, унда юлдузларнинг кечаси кўриниб, кундузи кўринмаслигини сабаби, кузатувчи турган жойнинг кучли ёки кучсиз ёритилиши туфайли эканлиги алоҳида қайд қилиб ўтилади.

Буюк бобокалонларимизнинг табиий фанларни ривожлантиришда қўшган бебаҳо ҳиссаларини талаба ва ўқувчиларга етказиш уларнинг қалбида буюк аждодларимизга бўлган меҳр-муҳаббатини оширади, аждодларга муносиб ворис бўлишга ундайди. Уларнинг ҳаёти ва ижодини ўрганиш, улардан сабоқ олиш талаба ва ўқувчиларнинг онги ва руҳиятини юксалтиради, айниқса юксак ватанпарварлик руҳида тарбиялашда муҳим ўрин тутadi. [5, 86-бет]

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг ўқитувчилар ва мураббийлар кунига бағишланган йиғилишдаги ҳамда Олий Мажлисга Мурожатномаси маърузаси. 31.10,23.12. 2020 й.
2. Т.Усмонов “Физика тарихидан методик қўлланма” Тошкент -2003.
3. А.Ирисов, А.Носиров, Н.Низомиддинов “Ўрта Осиёлик қирқ олим”. Тошкент-1981 йил.
4. Ф.Зикриллаев “Берунийнинг физика соҳасидаги ишлари”. Тошкент – 1973 йил.
5. “Физика фанини ўқитишда Марказий Осиё олимларининг илмий меросидан фойдаланиш”. О.К. Халилов, Б.Х. Маматкулов, Н.Адилов. “Физика, математика ва информатика” илмий-услубий журнал. 2019 йил, 6-сон 86-бет.



QOLDIQLAR YORDAMIDA DIOFANT TENGLAMALARINING BA'ZI SINFLARI UCHUN BUTUN YECHIMLARINI TOPISH

R.I.Eshimbetov, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Ellikqal'a tumani, 2-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi oliy toifali o'qituvchisi

J.R.Eshimbetov, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU, matematika fakulteti, 1-kurs magistranti

Ushbu maqolada, Matematika Olimpiadasida uchraydigan Diofant tenglamalarining ba'zi masalalarini yechish qonuniyatlari o'rganilgan. Bundan tashqari, ba'zi misollarning yechimlari ko'rsatilgan.

Tayanch so'zlar: *Formula, tenglik, ayniyat, qonuniyat.*

In this paper explores the laws for solving some of the problems of Diophant equations encountered in the Mathematical Olympiad. Besides, the solutions of some examples are also shown.

Keywords: *the formula, equality, identities, law.*

В данной статье исследуются законы решения некоторых задач диофантова уравнения, встречающихся на Математической олимпиаде. Кроме того, показаны решения некоторых примеров.

Ключевые слова: *формула, равенство, тождество, закономерность.*

Tenglamaning butun yechimlarini topish masalasi Diofant tenglamalari deb yuritiladi. Shunday tenglamalardan $x^2 + y^2 = n$ $x^3 + y^3 = n$ va $x^4 + y^4 = n$ sinflarini ko'rib chiqamiz, bu yerda $n \in \mathbb{N}$. Bunday tipdagi tenglamalarning butun yechimlarini topish kabi nostandart masalalar matematika fani bo'yicha olimpiadalarida o'quvchilarga misol o'rnida berib kelinadi [1]-[2].

Ushbu, $x^2 + y^2 = n, n \in \mathbb{N}$ tenglamaning butun yechimlarini topish uchun quyidagi tasdiqlardan foydalanish mumkin. Ravshanki,

bu tenglamaning butun yechimlari $x, y \in [-p, p]$ kesmaga tegishli bo'ladi, bu yerda $p = \left\lfloor \sqrt{n} \right\rfloor$.

1-tasdiq. Agar $x^2 + y^2 = n, n \in \mathbb{N}$ tenglama $(m; k)$ natural yechimga ega bo'lsa, $(k; m)$ simmetrik juftlik ham tenglamaning natural yechimi bo'ladi, chunki

$$x^2 + y^2 = m^2 + k^2 = k^2 + m^2 = n$$

2-tasdiq. Agar (k, m) juftlik $x^2 + y^2 = n, n \in \mathbb{N}$ tenglamaning natural yechimi bo'lsa, u holda $(k; \pm m), (\pm k; m), (\pm m; k), (m; \pm k)$ 8 ta juftliklar ham tenglamaning butun yechimlari bo'ladi [3].

Bunga yechimlarni tekshirish orqali ishonch hosil qilish mumkin.

1-masala. $x^2 + y^2 = 2000$ tenglamaning butun yechimlarini toping.

Yechish. $x^2 + y^2 = 2000$ tenglamaning natural yechimlari bo'lsa, ularni topamiz. $x > y$ deb, $2000 = 5 \cdot 400 = 20^2 \cdot 5$ ekanligini e'tiborga olib, $x = 20k, y = 20m$ desak, $k^2 + m^2 = 5$ va $k > m$ bo'ladi. k^2 soni $\{1; 4\}$ bo'lishi mumkin. U holda m^2 mos ravishda $\{4; 1\}$ bo'ladi. $k > m$ bo'lgani uchun $k^2 = 4$ va $m^2 = 1$. Bundan $k = 2, m = 1$. Natijada $x = 40$ va $y = 20$. Tenglamaning natural yechimlari $\{(40; 20); (20; 40)\}$. Tenglamaning butun yechimlari esa 8 ta:

$$\{(40; \pm 20); (\pm 40; 20); (20; \pm 40); (\pm 20; 40)\}$$

2-masala. $x^2 + y^2 = 2009$ tenglamaning butun yechimlarini toping.



Yechish. Dastlab, $x^2 + y^2 = 2009$ tenglamaning natural yechimlari bo'lsa, ularni topamiz. Aniqlik uchun, $x > y$ deb olaylik va $2009 = 41 \cdot 49 = 41 \cdot 7^2$ ekanligini e'tiborga olib, $x = 7k$ va $y = 7m$ desak, $k^2 + m^2 = 41$ bo'ladi. $x > y$ dan $k > m$ bo'lib, k^2 soni $\{1; 4; 9; 16; 25; 36\}$ bo'lishi mumkin. U holda m^2 soni mos ravishda $\{40; 37; 32; 25; 16; 5\}$ bo'ladi.

$k > m$ bo'lgani uchun $k^2 = 25$ va $m^2 = 16$. Bundan $k = 5$ va $m = 4$ bo'lib, natijada $x = 35$ va $y = 28$ bo'ladi.

Demak, tenglamaning natural yechimlari $\{(35; 28); (28; 35)\}$ bo'lib, tenglamaning butun yechimlari esa

$$\{(\pm 35; 28); (35; \pm 28); (\pm 28; 35); (28; \pm 35)\} \text{ bo'ladi.}$$

Javob: tenglamaning butun yechimlari

$$\{(\pm 35; 28); (35; \pm 28); (\pm 28; 35); (28; \pm 35)\}$$

Ba'zi masalalarni qoldiqli bo'lish bilan bog'liq bo'lgan quyidagi tasdiqlardan foydalanib yechish mumkin.

3-tasdiq. Aniq kvadratni 3 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qoladi.

4-tasdiq. Aniq kubni 9 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 8 qoldiq qoladi.

Agar aniq kub manfiy butun son bo'lsa, u holda uni 9 ga bo'lganda moduli bo'yicha 9 dan kichik manfiy son qoladi. Bu manfiy songa 9 sonini qo'shib, musbat qoldiqqa almashtirish mumkin.

Masalan, -2 sonini 7 ga; -1 sonini 8 ga; -8 sonini 1 ga; -6 sonini 3 ga almashtirish mumkin.

5-tasdiq. Sonning 4-darajasini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qoladi.

6-tasdiq. Ketma-ket keluvchi natural sonlar $n(n+1)$ ko'paytmasini



10 ga bo'lganda 0 yoki 2 yoki 6 qoldiq qoladi, ya'ni 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi. $n(n+9)$ soni ham 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi.

3-tasdiqlarning isboti. $n = 3k + r$, $r \in \{0;1;2\}$ deb olsak, u holda

$$n^2 = (3k + r)^2 = 9k^2 + 6kr + r^2 = 3k(3k + 2r) + r^2$$

bo'lib, r^2 ni 3 ga bo'lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo'ladi, ya'ni $\{0;1\}$.

4-tasdiqlarning isboti. $n = 3k + r$, $r \in \{0;1;2\}$ deb olsak, u holda

$$n^3 = (3k + r)^3 = 27k^3 + 27k^2r + 36kr^2 + r^3 = 9k(3k^2 + 3kr + 4r^2) + r^3$$

bo'lib, r^3 ni 9 ga bo'lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo'ladi, ya'ni $\{0;1;8\}$.

5-tasdiqlarning isboti. $n = 2k$ da $n^4 = 16k^4$ va $n = 2k + 1$ da esa

$$n^4 = (2k + 1)^4 = 16k^4 + 32k^3 + 24k^2 + 8k + 1 =$$

$$= 16k^2(k^2 + 2k + 1) + 8 \cdot \underbrace{k(k+1)}_{2q} + 1 = 16k^2(k+1)^2 + 16q + 1$$

bo'lgani uchun n^4 sonini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qoladi.

6-tasdiqlarning isboti. n soni $\{0;1;\dots;9\}$ raqami bilan tugasa, $n+1$ soni esa mos ravishda $\{1;2;\dots;0\}$ raqami bilan tugab, $n(n+1)$ soni esa $\{0;2;6\}$ raqami bilan tugaydi. Bu tasdiqni isbotini quyidagi jadval asosida ham ko'rsatish mumkin:

n ning oxirgi raqami	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n+1$ ning oxirgi raqami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$n(n+1)$ ning oxirgi raqami	0	2	6	2	0	0	2	6	2	0

7-tasdiq. Aniq kvadratni 7 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 2 yoki 4



qoldiq qoladi.

8-tasdiq. Aniq kvadratni 5 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 4 qoldiq qoladi.

7-tasdiqning isboti. $n = 7k + r$, $r \in \{0;1;2;3;4;5;6\}$ deb olsak, u holda

$$n^2 = (7k + r)^2 = 49k^2 + 14kr + r^2 = 7k(7k + 2r) + r^2$$

bo'lib, r^2 ni 7 ga bo'lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo'ladi, ya'ni $\{0;1;2;4\}$.

8-tasdiqning isboti. $n = 5k + r$, $r \in \{0;1;2;3;4\}$ deb olsak, u holda $n^2 = (5k + r)^2 = 25k^2 + 10kr + r^2 = 5k(5k + 2r) + r^2$

bo'lib, r^2 ni 5 ga bo'lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo'ladi, ya'ni $\{0;1;4\}$.

Endi bu tasdiqlardan foydalanib masalalar yechamiz.

3-masala. $x^3 + y^3 = 2021$ tenglamaning butun yechimlarini toping.

Yechish. 4-tasdiqqa ko'ra, aniq kubni 9 ga bo'lganda $\{0;1;8\}$ qoldiq qoladi. U holda $x^3 + y^3$ ni 9 ga bo'lganda esa $r \in \{0;1;2;7;8\}$ qoldiq qoladi, ammo 2021 sonini 9 ga bo'lganda 5 qoldiq qoladi, chunki $2021 : 9 = 224(\text{qoldiq } 5)$.

Demak, tenglama butun yechimlarga ega emas.

Javob: Butun yechimlari mavjud emas.

4-masala. 2022 sonini ikkita butun sonlar kublarining yig'indisi shaklida tasvirlash mumkinmi?

Yechish. Masala shartiga ko'ra, $2022 = x^3 + y^3$ va x, y butun sonlar. Bu masala 3-masalaga o'xshash bo'lgani uchun $2022 : 9 = 224(\text{qoldiq } 6)$ bo'lib, 2022 sonini 9 ga bo'lganda 6

qoldiq qoladi, ammo kublar yig'indisini 9 ga bo'lganda $r \in \{0;1;2;7;8\}$ qoldiq qoladi.

Demak, tasvirlash mumkin emas.

Javob: Mumkin emas.

5-masala. $2017x^3 - 2015y^3 = 2021$ tenglama butun yechimlarga ega emasligini isbotlang.

Isbot. Tenglamadan $2017x^3 = 2015y^3 + 2021$ hosil bo'ladi. Aniqli 9 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 8 qoldiq qoladi. $2017:9 = 224(\text{qoldiq } 1)$, $2015:9 = 223(\text{qoldiq } 8)$, $2021:9 = 224(\text{qoldiq } 5)$ bo'lib, $2017x^3$ ni 9 ga bo'lganda ham 0 yoki 1 yoki 8 qoldiq qoladi, ammo $2015y^3 + 2021$ ni 9 ga bo'lganda $8 \cdot 0 + 5 = 5$

bo'lib, 5 yoki 4 yoki 6 qoldiq qoladi. $8 \cdot 1 + 5 = 13 = 1 \cdot 9 + 4$, $8 \cdot 8 + 5 = 69 = 9 \cdot 7 + 6$

Demak, tenglama butun yechimlarga ega emas.

Javob: Butun yechimlari mavjud emas.

6-masala. $x^4 + y^4 + z^4 = 2012$ tenglamaning butun yechimlari mavjudmi?

Yechish. Sonning 4-darajasini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qolib, $x^4 + y^4 + z^4$ ni 16 ga bo'lganda hosil bo'ladigan eng katta qoldiq $1 + 1 + 1 = 3$, ammo 2012 sonini 16 ga bo'lganda 12 qoldiq qoladi, chunki $2012:16 = 125(\text{qoldiq } 12)$.

Demak, tenglamaning butun yechimlari mavjud emas.

Javob: Mavjud emas.

7-masala. 2022 sonini beshta butun sonlar 4-darajalarining yig'indisi shaklida tasvirlash mumkinmi?

Yechish. Masala shartiga ko'ra, $2022 = x^4 + y^4 + z^4 + t^4 + u^4$ va x, y, z, t, u butun sonlar. Sonning



4-darajasini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qolib, $x^4 + y^4 + z^4 + t^4 + u^4$ yig'indini 16 ga bo'lganda hosil bo'ladigan eng katta qoldiq $1+1+1+1+1=5$ bo'ladi, ammo 2022 sonini 16 ga bo'lganda 6 qoldiq qoladi, chunki $2022 : 16 = 126(\text{qoldiq } 6)$.

Demak, tasvirlash mumkin emas.

Javob: Tasvirlash mumkin emas.

8-masala. $2022 \cdot (2016^n + 1)$ sonini ketma-ket keluvchi natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emasligini isbotlang. Bunda n natural son.

Isbot. Faraz qilaylik, tasvirlash mumkin bo'lsin. U holda $2022 \cdot (2016^n + 1) = k(k+1)$, $k \in \mathbb{N}$ bo'ladi.

2016^n soni 6 raqami bilan tugab, $2022 \cdot (2016^n + 1)$ soni esa 4 raqami bilan tugaydi, ammo ketma-ket keluvchi natural sonlarning $k(k+1)$ ko'paytmasi 6-tasdiqqa ko'ra 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi.

Demak, tasvirlash mumkin emas.

9-masala. $x^3 + x + 10y = 2021$ tenglikni qanoatlantiruvchi butun sonlar mavjudmi?

Yechish. x sonining oxirgi raqami $\{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ bo'lsa, u holda x^3 ning oxirgi raqami mos ravishda $\{0; 1; 8; 7; 4; 5; 6; 3; 2; 9\}$ bo'lib, $x^3 + x + 10y$ yig'indining oxirgi raqami $\{0; 2; 8\}$ bo'ladi, ammo 2021 sonining oxirgi raqami esa 1 ga teng.

Demak, butun sonlar mavjud emas.

Javob: Mavjud emas.

10-masala. $n! + 4$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkinmi? Bunda $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ faktorial.

Yechish. $n = 1$ da $1 + 4 = 5$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emas.

$n = 2$ da $2 + 4 = 6$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emas.

$n = 3$ da $6 + 4 = 10$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin, chunki $10 = 1 \cdot (1 + 9)$.

$n = 4$ da $24 + 4 = 28$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emas.

$n \geq 5$ da $n! + 4 = 10p + 4$ bo'lib, $n! + 4$ sonining oxirgi raqami 4 bilan tugaydi, ammo $k(k + 9)$ soni esa 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi.

Javob: $n = 3$ da mumkin.

Adabiyotlar:

1. Ayupov Sh.A., Rixsiyev B.B., Qo'chqorov O.Sh. Matematika olimpiada masalalari. 1-, 2-qism. T., Fan. 2004 y.
2. Nazarov R.N., Toshpo'latov B.T., Dusumbetov A.D. Algebra va sonlar nazariyasi. T., O'qituvchi. II - qism, 1995 y.
3. Eshimbetov R.I., Eshimbetov J.R. Diofant tenglamalarining ba'zi sinflari uchun yechish qoidalari. Fizika, Matematika va informatika. Ilmiy-uslubiy jurnal. 2022/2. 74-79 betlar.



MUNDARIJA

<i>X. Ибраимов. Академик Тошмуҳаммад Қори-Ниёзийнинг ҳаёти ва ижоди – буюк тарбия ўчоғи</i>	3
<i>Р.Ғ.Сафарова. Т.Н.Қори-Ниёзий – буюк математик олим</i>	6
<i>Б. А. Олимов. Биринчи муаллим олим</i>	9

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

<i>A.A.Bozorov, I.D.Xurramov. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishda kramer usuli va dasturlash yordamida yechimlarini umumlashtirish</i>	12
---	-----------

MATEMATIKA JOZIBASI

<i>G‘. I.Botirov, Z. Z. Qulmatov. Algebraik masalalarning geometrik usullarda yechish</i>	17
<i>O.N.Dushaboyev. Noto ‘g‘ri geometrik tushunchalar</i>	26

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

<i>T.A. Орлова. Творческие задания по астрономии, как средство формирования творческих способностей студентов педагогических вузов</i>	31
<i>A. E. Begbo‘tayev. Ta‘lim jarayonida pedagogik va axborot texnologiyalarining integratsiyasi</i>	39
<i>M. Икрамова. Технология фани дарсларида рақамлаштирилган таълим ресурсларидан фойдаланиши</i>	46
<i>D.A.Boytilayev, Z.T.Tug‘yonov. Trigonometrik funksiyalar qiymatlariga doir ba‘zi masalalar</i>	54

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

<i>Masalalar va yechimlar</i>	61
-------------------------------------	-----------

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

<i>B. Erdonov, A. Q. Maxmudov. C++ dasturlash muhitida n-tartibli determinantni hisoblash</i>	74
<i>N.I. Kamalova. Kadrlarning malakasini oshirish tizimida pedagoglar tajribasidan samarali foydalanib dasturlash tilini o‘qitish</i>	79
<i>P. P. Эшимов. Таълим муассасаларида компьютерли ўқитиш воситаларидан фойдаланиши асослари</i>	85
<i>Л.Х. Зоирова. Применение метода «мозговой штурм» на уроке-лекции в вузах по теме: «влияние радиационного излучения на биоорганизмы»</i>	93
<i>E. Y. Nurmatova. Tabiiy-ilmiy savodxonlikni oshirishda astronomiya o‘qitishda gumanitarlashtirishning o‘rni</i>	98
<i>N.A. Fayziyev. Chiziqli algoritmlar mavzusiga doir kompyuter imitasion modeli yaratish</i>	104
<i>O. Қ. Халилов. Абу Райхон Беруний ва Ибн Синонинг ёруғлик табиати ҳақидаги фикрлари</i>	112
<i>R.I.Eshimbetov, J.R.Eshimbetov. Qoldiqlar yordamidadiofant tenglamalarining ba‘zi sinflari uchun butun yechimlarini topish</i>	122



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
B. Olimov, F. Saidova, M. Ashurova, R. Turgunboyev
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.

O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi, 2-uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>
E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi. 20.08.2022 y. Qog‘oz bichimi 60x84 ¹/₁₆.
Ofset bosma usulida bosildi. 6 bosma taboq.
Adadi nusxa. Buyurtma №

“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Sh. Rustaveli ko‘chasi, 156 uy.

