

PAPER

“YULDUZLAR OSMONI VA UNING SUTKALIK KO‘RINMA AYLANISHI” MAVZUSINI STELLARIUM DASTURLARI ASOSIDA O‘QITISH METODIKASI

Umurqulova Shamshixon Davlatali qizi^{1,*}

¹Qo‘qon shahar transport texnikumi o‘qituvchisi

* shamsiyaumurqulova@gmail.com

Abstract

Ushbu maqola “Yulduzlar osmoni va uning sutkalik ko‘rinma aylanishi” mavzusini stellarium dasturlari asosida o‘qitish metodikasiga bag‘ishlangan bo‘lib, yulduzlar osmoni, yulduzlarning sutkalik harakati, yulduz turkumlari mavzusini kompyuter dasturlari yordamida o‘qitish afzalliklari yoritilgan.

Key words: koinot, yulduzlar osmoni, yulduz turkumlari, yulduzlarning sutkalik harakati, yoritgichlar, stellarium dasturi, osmon sferasi, osmon sferasining asosiy nuqta, chiziqli va aylanalari, yoritgichlarning yillik ko‘rinma harakati, ekliptika.

KIRISH

Koinotda eng ko‘p tarqalgan ob‘yektlardan biri bu yulduzlardir. Ammo yulduzlarning osmon sferasidagi o‘rnini va sutkalik ko‘rinma harakatini o‘quvchilarga oson va sodda qilib tushuntirish biroz mushlik vazifa. Astronomiya kursini o‘qitishda, ayni paytda astronomik kompyuter dasturlarining o‘rni beqiyos. Birgina Stellarium dasturini qo‘llash, ko‘plab yulduzlarning osmondagi vaziyati, ya‘ni chiqish va botish vaqtlari, yuqori va quyi kulminatsiyada bo‘lish vaqtlari, yoritgichlarning koordinatalari, yoritgichlarning sutkalik ko‘rinma harakatini aniqlash va ko‘plab qiziqarli holatlarni

ko‘rish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari Stellarium dasturi orqali quyosh va yulduzlarning osmondagi sutkalik va yillik harakatlari, ularning taxminiy koordinatalarini o‘rganish va aniqlashda ushbu modeldan foydalaniladi. Jumladan, Bunday kompyuter dasturlaridan foydalanib darsni tashkil qilinsa o‘quvchilarning yulduz, koinot va uning obyektlari haqida bilimlari, tasavvurlari ortadi, dunyoqarashlari yanada shakllanadi. Bunday dasturlardan foydalanib bizga juda ham ulkandek tuyilgan sayyoramiz aslida koinotning oldida ko‘zga ko‘rinmas zarrachadek ekanligi, koinotning cheksiz ekanligi, yulduzlarning ham son-sanog‘i yoqligi haqida o‘quvchilarda tasavvur hosil qildirish

Compiled on: December 16, 2025.

Copyright: ©2025 by the authors. Submitted to International Journal of Science and Technology for possible open access publication under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 license](#).

mumkin. Demak, darsning umumiy tuzilishini ko'rib chiqamiz.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Mamlakatimizda astronomiya sohasida fanning nazariy asoslari, o'quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirishning o'ziga xos metodik jihatlarini ishlab chiqish muammolari bo'yicha mamlakatimiz olimlaridan Sh.Egamberdiyev, I.Sattarov, S.N.Nuritdinov, Ch.Sherdanov, G.E.Karlibaeva, S.Q.Qaxxorov, R.F.Ziyaxanov, A.M.Tillabev, S.Ilyasov, M.Qurbonov, B.M.Mirzahmedov, va boshqalar tomonidan o'rganilgan. Ta'lim muassasalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish, raqamli texnologiyalar vositasida ta'lim sifatini oshirish masalalari U.Sh.Begimqulov, M.M.Mamadazimov, A.B.Narbeyev, F.O.Dadaboyeva, B.Sattarova kabi soxa olimlari tomonidan olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topgan. Mustaqil davlatlar hamdo'stligi (MDH) mamlakatlari olimlaridan astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlanishida G.I.Pinigin, G.G.Valyavin A.B.Pushkarev, R.Yu.Lukyanova, N.Ya.Sotnikova, I.V.Golovchanskaya, L.V.Jukov, D.V.Perevoshkov, M.A.Vinnik va boshqalarning ilmiy-tadqiqot ishlari astronomiya o'qitish sifati va samaradorligini oshirish muammolariga bag'ishlangan. Xorijiy olimlardan Amidou Sorgho, Motee Rhorah, Sam Legodi, Marie Kosaga, Kerry Raterson, Rajin Ramrhol kabi olimlar tomonidan ilmiy-tadqiqot ishlari, D.A.Muller, H.J.Lee, I.Heyer va boshqalar ta'lim muassasalarida astronomiya o'qitish metodikasini takomillashtirish masalalari o'rganganlar.

NATIJALAR

O'tilgan mavzuni takrorash

“Blits-so'rov”

1. Astronomiya nimani o'rganadi?
2. Astronomiya fani qanday vujudga kelgan?
3. Yerning sharsimon osmon jismi ekanligini birinchilardan bo'lib kim aniqlagan?
4. Yer radiusini qadimda kimlar birinchilardan bo'lib o'lchagan?
5. O'rta asrlarda astronomiya rivojiga katta hissa qo'shgan markaziy osiyolik va yevropalik olimlardan kimlarni bilasiz?

6. O'zbekiston hududidagi astronomik markaz o'rta asrlarda qayerda joylashgan?

7. Al-Farg'oniyni astronomiyaga bag'ishlangan mashhur astronomik asari qanday nom bilan atalgan?

8. Ulug'bek rasadxonasi qaysi davrda, respublikamizning qaysi shahrida qurilgan edi?

Darsning mavzusi: Yoritgichlarning sutkalik ko'rinma harakatlari. Yulduz turkumlari. Osmon sferasining asosiy nuqta va aylanalari.

Darsning rejasi:

1. Yoritgichlarning sutkalik ko'rinma harakatlari.
2. Osmon sferasining asosiy nuqta va aylanalari.
3. Quyoshning yillik ko'rinma harakati. Ekliptika.

Darsning maqsadi: O'quvchilarga yulduzlarning sutkalik ko'rinma harakatlari, yulduz turkumlari, yulduzlarning surilma xaritasi va u yordamida yoritgichlarning osmondagi vaziyati, osmon sferasining asosiy nuqta va aylanalari haqida tushuncha berish, bilimlarini shakllantirish.

Yangi mavzu bayoni

1. Yoritgichlarning sutkalik ko'rinma harakatlari. Yulduz turkumlari

Yulduzlarning sutkalik ko'rinma harakatlari. Bulutsiz tunda osmonda shodashoda yulduzlarni ko'rib, undan zavq olmagan odam bo'lmasa kerak. Garchi bir qarashda yulduzlarning son-sanog'i yo'qdek tuyulsa-da, aslida oddiy ko'z bilan qaralganda, osmonning ma'lum yarim sferasida ularning ko'rinadigan soni 3000 dan ortmaydi. Yulduzlarning harakatini o'quvchilarga tushuntirish uchun stellarium dasturidan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Ushbu dastur kunduzgi kunda ham yulduzlar osmonini ko'rish imkonini beradi. (1-rasm)



Figure 1. Stellarium dasturida yulduzlar osmonining ko'rinishi

Agar tunda ma'lum bir joydan turib yulduzlar

bir necha soat davomida tinimsiz kuzatilsa, butun osmon sferasining yulduzlari kuzatuvchidan o'tuvchi faraziy o'q (u olam o'qi deb yuritiladi) atrofida aylanayotganini ko'rish mumkin. Bunday aylanish davomida ixtiyoriy yoritgich o'z vaziyatini gorizont tomonlariga nisbatan o'zgartirib boradi. Yulduzlar osmonining bunday ko'rinma aylanish davri bir sutkani tashkil qiladi. Janub tomonga qarab turgan kuzatuvchiga yoritgichlar chapdan o'ngga, ya'ni soat strelkasi yo'nalishida harakatlanayotgandek ko'rinadi.

Agar kuzatuvchi ma'lum vaqt davomida fotoapparat yordamida osmonning shimoliy qismini rasmga olsa, ma'lum qism yulduzlar sharqdan chiqib, g'arbga botgani holda, botmaydiganlari – ma'lum qo'zg'almas nuqta atrofida konsentrik aylanalar (markazi bir nuqtada bo'lgan aylanalar) chizayotganini ko'radi. (2-rasm).



Figure 2. Qutb yulduzi atrofida yulduzlarning ko'rinma aylanishi (bir necha soat davomida qutbga yo'naltirilgan fotoapparat yordamida olingan).

Aslida bunday hodisa Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli sodir bo'ladi. Qadim Sharqda kishilar yoritgichlarga qarab mo'ljal olish uchun osmonning ma'lum ismida joylashgan yorug' yulduzlarni alohida to'dalarga ajratib, ularga yulduz turkumlari deb nom berganlar. Yulduz turkumlarini hayvonlar yoki jonivorlar (Katta va kichik ayiq, Oqqush, Arslon, Ajdaho, Kit), yunon afsonalarining qahramonlari (Kassiopeya, Andromeda, Pegas va boshqalar) va ba'zan uning yorug' yulduzlari

birgalikda qaralganda eslatadigan geometrik shakl yoki buyumlarning nomlari (Uchburchak, Tarozi, Cho'mich) bilan ataganlar. Bugungi kunda osmon sferasi 88 qismga, ya'ni yulduz turkumiga bo'lingan. Ma'lum yulduz turkumiga kiruvchi bir necha yorug' yulduzlar shu turkumga yoki ba'zan qo'shni yulduz turkumiga kiruvchi xira yulduzlarni topishda yaxshi mo'ljal bo'lib xizmat qiladi.



Figure 3. Stellarium dasturi yordamida katta ayiq va kichik ayiq yulduz turkumining chiziqlar orqali tushuntirilgan holati



Figure 4. Stellarium dasturi yordamida katta ayiq va kichik ayiq yulduz turkumining chiziqlar va afsonaviy ko'rinishi orqali tushuntirilgan holati.

3- va 4-rasmda katta va kichik ayiq yulduz turkumining stellarium dasturi yordamida tushuntirish ko'rsatilgan.

Osmonda ma'lum yulduz turkumini yoki yulduzni topish uchun, dastlab yulduz xaritalari va atlaslari bilan yaxshi tanishish, so'ngra ular yordamida ancha mashq qilish zarur bo'ladi (5-rasm).

Quyosh, Oy va planetalarning sutkalik ko'rinma harakatlari ham sharqdan g'arbga tomon kuzatilib, yulduzlardan farqli o'laroq, ularning chiqish va botish nuqtalari hamda maksimal balandliklari kun sayin o'zgarib boradi.

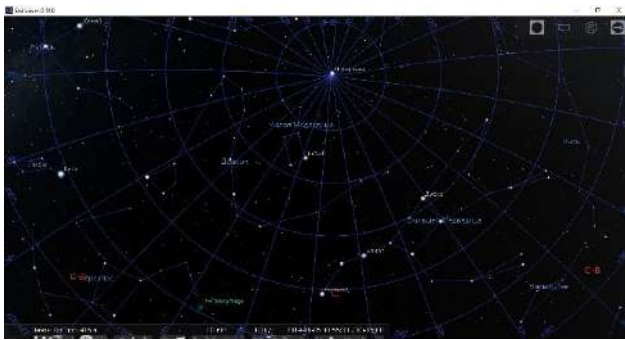


Figure 5. Stellarium dasturi yordamida yulduz turkumlarini chiziqlar chizib tushuntirilgan ko'rinishi

Xususan, Quyosh Navro'zda (21-martda) aniq sharq nuqtasidan ko'tarilib, aniq g'arbda botgani holda, keyin uning chiqish va botish nuqtalari shimol tomonga siljib boradi. Bunday hol 22-iyungacha davom etib, so'ngra chiqish va botish nuqtalari, aksincha, gorizontning janub tomoniga siljiydi. Bu davrda Quyoshning tush paytidagi balandligi pasaya borib, kunduz qisqaradi, tun esa, aksincha, uzayadi.

Planetamizning yo'ldoshi Oy ham sutkalik ko'rinma harakatda ishtirok etib, sharqdan g'arbgacha, yulduzlar bilan birga siljib boradi. Biroq bir necha tun davomida kuzatishlardananoq, Oyning yulduzlarga nisbatan Yer atrofida haqiqiy harakatlanishini ham sezish mumkin. Bunday harakat tufayli Oy, yulduzlar fonida g'arbdan sharqqa tomon har sutkada taxminan 13° dan siljib borib, Yer atrofida 27,32 sutkada bir marta to'la aylanib chiqadi.

Quyoshning bir necha oy davomida sistemali kuzatilishi uning ham Oy kabi yulduzlarga nisbatan g'arbdan sharqqa siljib borishini ma'lum qiladi. Quyoshning bunday ko'rinma harakati tufayli sutkalik siljishi Oynikiga nisbatan juda kichik bo'lib, atigi bir gradusga yaqin yoyni tashkil qiladi va bir yilda bir marta to'la aylanib chiqadi. Quyoshning bunday harakati Yerning Quyosh atrofida haqiqiy yillik harakati tufayli sodir bo'ladi.

Tunda osmonga sinchiklab qarab, oddiy hisoblash yordamida yulduzlarning har soatda sharqdan g'arbgacha tomon 15° ga siljishi oson topiladi. 360° ni 15° ga bo'lsak, 24 soat chiqadi. Demak, barcha yulduzlar 24 soatda, ya'ni bir sutkada Yer atrofida bir marta to'la aylanib chiqishi ma'lum bo'ladi. Yulduzlarning Yer atrofida bunday sutkalik ko'rinma aylanishi aslida bir sutkada Yerning o'z

o'qi atrofida g'arbdan sharqqa tomon bir to'la aylanishi tufaylidir. Yulduzlarning bunday ko'rma harakatini ham stellarium dasturi yordamida tushuntirish mumkin. Buning uchun vaqtni istalgancha tezlashtirish funksiyasi mavjud.



Figure 6. Stellarium dasturining uskunalar paneli

2. Osmon sferasi, uning asosiy nuqta, aylana va chiziqlari

Osmon yoritgichlarining ko'rinma vaziyatlari va harakatlarini o'rganish uchun kuzatish paytida ularning o'rinlarini aniqlash zarur bo'ladi. Buning uchun yoritgichlarning osmondagi vaziyatlarini ma'lum yo'nalishlarga nisbatan o'rganish yetarli bo'lib, ko'p hollarda ulargacha bo'lgan masofalarni aniqlashga ehtiyoj sezilmaydi. Yoritgichlarning ko'rinma vaziyatlari va harakatlarini o'rganishdan oldin, osmonning asosiy nuqta, chiziqlari va aylanalari bilan tanishishga to'g'ri keladi. Osmon sferasi deb, radiusi ixtiyoriy qilib olingan va markazi kuzatuvchining ko'zida yotgan shunday sferaga aytiladiki, bu sferada ma'lum vaqtda yulduzlar osmonda qanday ko'rinsa, shundayligicha proyeksiyalangan bo'ladi. Osmon sferasining markazida turgan kuzatuvchidan o'tkazilgan vertikal chiziqlar osmon sferasi bilan kesishgan ikki nuqtasidan biri (kuzatuvchining bosh tomoni yo'nalishidagisi) zenit (Z), unga diametral qaramaqarshi yotgan ikkinchisi esa nadir (Z') deb yuritiladi (7-rasm).

Sferaning bu nuqtalarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziqlar vertikal chiziqlar deyiladi. Osmon sferasining uning markazidan vertikal chiziqlar perpendikular qilib o'tkazilgan tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan katta aylanasini matematik gorizont deb yuritiladi. Sferaning vertikal o'q orqali o'tuvchi tekisliklar bilan kesishishidan hosil bo'lgan katta aylanalari esa vertikal aylanalari deb ataladi. Yuqorida eslatilgan nuqta va chiziqlar kuzatuvchining Yer sirtidagi o'z o'rnini o'zgartirishiga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Osmon sferasining, Yer sharining asosiy chiziqlari va nuqtalari bilan bog'liq bo'lgan shunday nuqta va chiziqlari mavjudki, ular Yerning istalgan joyidan kuzatilganda ham o'z holatlarini o'zgartirmaydi.

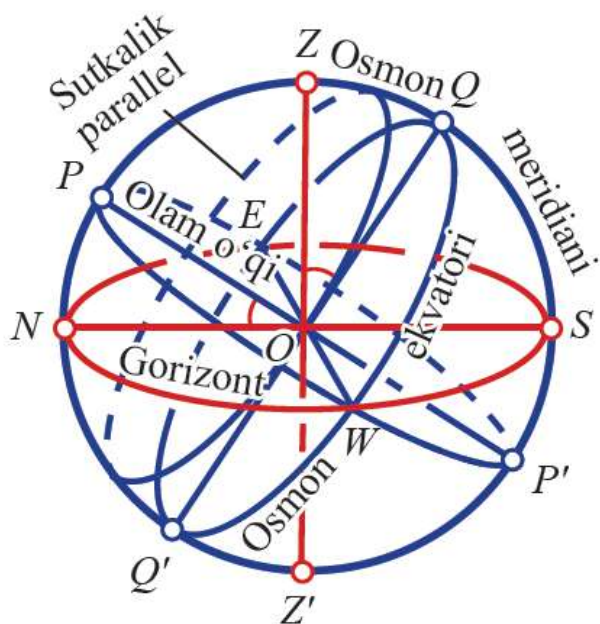


Figure 7. Osmon sferasining asosiy nuqta, chiziq va aylanalari

Olam qutblari, olam o'qi, osmon ekvatori ana shunday nuqta, chiziq va aylanalardan hisoblanadi.

Yer o'qi davomlarining osmon sferasi bilan kesishgan nuqtalari olam qutblari deyiladi. Yer shimoliy qutbi davomining osmon sferasi bilan kesishgan nuqtasi olamning shimoliy qutbi P, janubiy qutbi davomining sfera bilan kesishgan nuqtasi esa olamning janubiy qutbi P' deyiladi. Olam qutblarini tutashtiruvchi o'qni olam o'qi deb yuritiladi. Osmon sferasining markazidan o'tib, olam o'qiga tik tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan katta aylana osmon ekvatori deyiladi. Osmon ekvatori Yer ekvatori bilan bir tekislikda yotadi.

Uning matematik gorizont bilan kesishgan nuqtalari gorizontning Shimol (N, olamning shimoliy qutbiga yaqini) va Janub (S, olamning janubiy qutbiga yaqini) nuqtalari deb ataladi. Osmon ekvatorining matematik gorizont bilan kesishgan nuqtalari Sharq (E) va G'arb (W) nuqtalari deyiladi. Shimol va Janub nuqtalarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq kesmasi tush chizig'i deb yuritiladi.

3. Quyoshning yillik ko'rinma harakati. Ekliptika

Quyoshning yulduzlar oralab g'arbdan sharqqa tomon ko'rinma (haqiqiy emas) siljishi juda qadimdan ma'lum. Bu siljish har sutkada salkam 1° ga teng. Quyoshning bu yillik ko'rinma yo'li katta aylana bo'lib, u ekliptika deb yuritiladi. Yil

davomida, sistemali ravishda, tush paytida ma'lum bir joydan turib Quyoshning zenitdan uzoqligini o'lchash, uning osmon ekvatoridan og'ishi $+23^\circ 26'$ dan $-23^\circ 26'$ ga qadar o'zgarishini ko'rsatadi. Bundan ekliptika tekisligining osmon ekvatoriga og'maligi $\varepsilon = 23^\circ 26'$ ga teng ekanligi ma'lum bo'ladi (8-rasm).

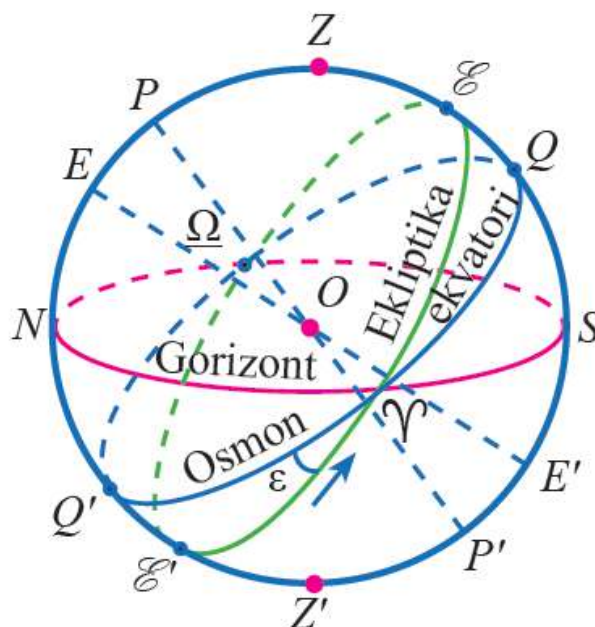


Figure 8. Quyoshning yillik ko'rinma harakati. Ekliptika (ε – ekliptika va osmon ekvatori hosil qilgan burchagi).

Ekliptikaning o'ziga xos to'rtta asosiy nuqtasi bo'lib, ulardan ikkitasi uning osmon ekvatori bilan kesishgan nuqtalarini, qolgan ikkitasi esa osmon ekvatoridan eng katta og'ishga ega bo'lgan nuqtalarini ifodalaydi. Uning ekvator bilan kesishgan nuqtalaridan biri (Quyosh osmonining janubiy yarimsharidan shimoliy yarimshariga kesib o'tayotganda hosil bo'lgani) bahorgi tengkunlik nuqtasi (γ) deyilib, Quyosh undan 21-mart kuni o'tadi. Ikkinchisi esa kuzgi tengkunlik nuqtasi (Ω) deyilib, Quyosh u nuqtadan 23-sentabr kuni o'tadi. Ekliptikaning, osmonning shimoliy yarimsharida eng katta og'ishga ($+23^\circ 26'$) ega bo'lgan nuqtasi (E) yozgi quyoshturishi deyilib, bu nuqtadan Quyosh 22-iyunda o'tadi. Janubiy yarimsharda ekliptikaning eng katta og'ishga ($-23^\circ 26'$) ega bo'lgan nuqtasi esa qishki quyoshturishi (E') nuqtasi deyilib, Quyosh undan har doim 22-dekabrda o'tadi. Quyoshning yillik ko'rinma harakat yo'li bo'ylab joylashgan yulduz turkumlarining sohasi zodiak soha deyiladi.

Bu sohada joylashgan 12 yulduz turkumi Hut, Hamal, Savr, Javzo, Saraton, Asad, Sunbula, Mezon, Aqrab, Qavs, Jaddi, Dalv nomlari bilan yuritiladi (9-rasm). Quyoshning yulduzlar fonida yillik ko‘rinma harakat qilishi aslida Yerning Quyosh atrofida yillik haqiqiy harakati tufayli sodir bo‘ladi. Shuning uchun ham Quyoshning yillik ko‘rinma harakati tekisligi Yerning orbita tekisligi bilan ustma-ust tushadi. Binobarin, ekliptikaning osmon ekvatoriga og‘maligi ham Yer ekvatorining o‘z orbita tekisligiga og‘maligi bilan bir xil ($23^{\circ}26'$) bo‘ladi.

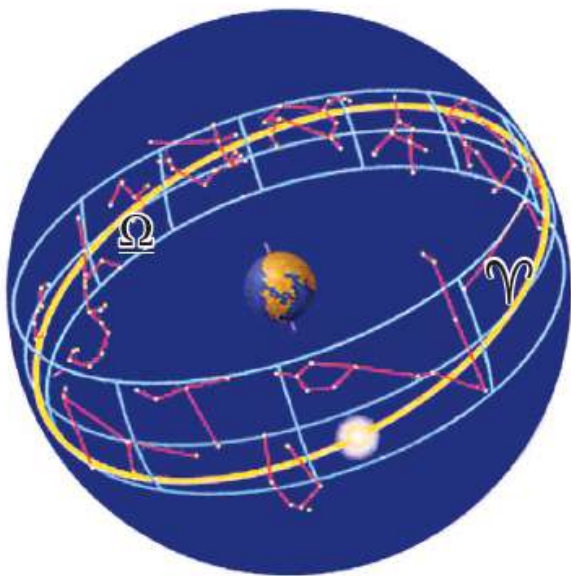


Figure 9. Ekliptika tekisligi bo‘ylab joylashgan yulduz turkumlari – zodiak soha

Yangi mavzuni mustahkamlash

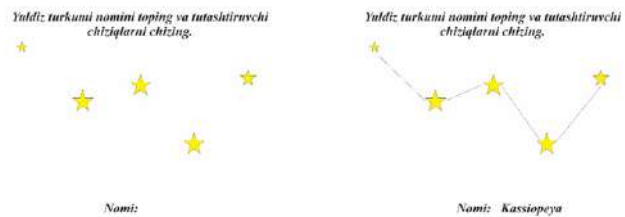
Yangi mavzuni mustahkamlash uchun “Aqliy hujum” metodidan va tarqatma materiallardan foydalaniladi.

Savol va topshiriqlarni ko'rib chiqing.

1. Yulduzlar osmonining sharqdan g'arbga aylanishining sababi nimada?
2. Quyosh va Oyning Yer atrofida sharqdan g'arbga tomon harakatlari haqiqiy harakatmi?
3. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi qanday isbotlanadi?
4. Osmon sferasining nuqta, chiziq va aylanalarini Stellarium" ko'rsating.
5. Ekliptika tekisligi osmon ekvatoriga qanday burchak ostida og'gan?
6. Ekliptikaning asosiy nuqtalari (bahorgi

va kuzgi tengkunlik nuqtalari, qishki va yozgi quyoshturishi nuqtalari) ni ta'riflang.

Tarqatma materiallar:



Uy vazifalar.

1. Darslikdagi 2, 3, 4 - § larni o'qish.
2. Mavzu oxirida keltirilgan savollarga javob berish.
3. Mavzu yuzasidan qo'shimcha ma'lumotlarni bilib kelish.
4. Astronomiyadan to'g'arak mashg'ulotlarida astronomik dasturlardan foydalanishni o'rganish va navbatdagi dars kechasida qaysi yulduzlar ko'rinishini aniqlash.
5. Tungi soat 2100 da yulduzlar osmonini kuzatish va kuzatgan yulduz turkumlarining suratlarini chizish, ular haqida ma'lumot to'plash.

MUHOKAMA

Astronomiya tabiat fanlari ichida eng qadimiysi hisoblanadi. Kishilar juda qadim zamonlardayoq osmon jismlari, jumladan, Quyosh, Oy va sayyoralar harakatlarini o'rganib, yil fasllari, Oy fazalari, hatto tutilishlarini ham oldindan ayta oladigan darajaga erishganlar. Boshqa tabiat fanlari vakillaridan farqli o'laroq, astronomlar osmon jismlari bilan bevosita tajribalar o'tkazish imkoniga ega emaslar. Shuning uchun ham astronomiya kuzatish fani deyiladi, chunki osmon jismlarining tabiatiga tegishli barcha xulosalar asosan kuzatish materiallarini o'rganish yordamida qo'lga kiritiladi. Shuning uchun stellarium dasturi "Yulduzlar osmoni va uning sutkalik ko'rinma aylanishi" mavzusini o'quvchilarga tushuntirishda eng qulay va samarali dasturdir.

XULOSA

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, stellarium dasturini o'quv jarayonida qo'llash o'quvchilarni fanga bo'lgan qiziqishinini va darsni o'zlashtirish foizini sezilarli darajada orttiradi. O'qituvchining

o'zi esa texnologik jarayonda zamon bilan hamnafas, darslarni bir necha manbalar va eng so'ngi yangiliklar bilan boyituvchi, o'quvchi ko'z o'nggida esa mukammal shaxs sifatida shakllanib boradi. Shu bilan birga ta'lim beruvchi o'z fani ustida tinimsiz mehnat qiladi va AKTdan foydalanish tajribasi ortadi. Xaqiqiy o'qituvchilik kasbini tanlagan fidoiy o'qituvchi doim zamon bilan xamnafas bo'lib dars o'tishi kerak. Buning uchun stellarium dasturi astroniya bilan bilimlarni o'quvchilarga yetkazishga katta yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Georg Zotti, A. W. (2019). Stellarium 0.19.0 User Guide.
2. Gregorio, F. (2010). Руководство пользователя Celestia. Copyright © 2000, 2010 – с любезностью от Chris Laurel.
3. Mamadazimov, M. M. (2008 y). Umumiy astronomiya. Toshkent: Yangi asr avlodi.
4. Mamadazimov, M. M. (2018). Astronomiya 11-sinf darslik. Toshkent: Davr nashriyoti.
5. Mamadazimov, M., & Rizayev, T. (2016). Uzluksiz ta'lim tizimida astronomiyani o'qitishning muammolari. Toshkent: ZUXRA BARAKA BIZNES.
6. N.S.Saidaxmedova, A. (1999 y). Yangi pedagogik texnologiya mohiyati va zamonaviy loyihasi. Toshkent.