

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

«FIZIKA»

kafedrası

**ASTRONOMIYA FANIDAN LABORATORIYA
ISHLARINI BAJARISH BO'YICHA
O'QUV-USLUBIY KO'RSATMA**

NAMANGAN - 2010

Ushbu «Umuiy astronomiya» kursi bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarishga doir metodik tavsiyanoma Davlat standartlari asosida ishchi dasturga muvofiq tayyorlandi. Ushbu tavsiyanomada keltirilgan ishlar ma'ruzada olgan bilimlarni chuqur va mustaxkam o'zlashtirishni ta'minlashga qaratilgan. Ular yulduzlar osmonini o'rganishda, kosmik ob'ektlarni kuzatishda kerak bo'ladigan turli qo'llanmalar va asboblari: astranomik xar yilliklar, kalendarlar, yulduz atlaslari, xaritalar, osmon sferasi modeli va boshqalar bilan tanishtiradi. Ushbu qo'llanmada talabalar uchun zarur ma'lumotlar berilgan bo'lib, berilgan laboratoriya ishlarini o'ziga xos xususiyatlari yoritib berilgan.

Ushbu uslubiy qo'llanma "Fizika" kafedrasining ____ yil ____ yilishida muhokama qilingan va nashrga tavsiya etilgan.

Mualliflar:

O'qituvchi N.B.Xolboeva

Taqrizchilar:

Fizika fanlari nomzodi,
dotsent X.Abdullaev

Sahifalovchi:

A.Dadaboyev

LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHGA DOIR KO'RSATMALAR.

Ushbu qo'llanma pedagogika institutlarining "fizika matematika" fakul'tetlarida o'tiladigan umumiy astronomiya fanidan dasturida ko'rsatilgan laboratoriya ishlaridan 15 tasi bayon qilingan. Bu ishlar ma'ruza olgan bilimlarni chuqur va mustahkam o'zlashtirishni ta'minlashga qaratilgan. Ular yulduzlar osmonini urganishda, kosmik obe'ktlarni ko'zatishda kerak bo'ladigan turli qo'llanmalar va asboblari: astronomik har yilliklar, kalendarlar, yulduz atlaslari, xaritalar, osmon sferasi modeli va boshqalar bilan tanishtiradi ularning ba'zilar astronomik kuzatishlarda, teodolit bilan ishlash, meridian yunalishini aniqlash, vaqt ulchamlarining turli sistemalariga doir masalalarni yechishni ham uz ichiga oladi. Shuningdek, ushbu qo'llanmada keltirilgan laboratoriya ishlari, kuzatishlar asosida kosmik obe'ktlarni amalda urganish usullari bilan ham talabalarni tanishtiradi.

Har bir laboratoriya ishida, uning mazmuni, bajarish metodlari, zarur bo'lgan adabiyotlar ko'rsatilgan va talabalar bajarishi kerak bo'lgan vazifalar belgilangan. Vazifalar bir necha punktlardan iborat.

Ko'pchilik punktlardagi topshiriqlar to'rtta variantda (ular qavoli raqamlar, masalan 1),2),3),4) bilan belgilangan) tuzilgan. Har bir variantdagi topshiriq to'rtta (ikki bo'lim) talabalar bajarishiga muljallangan.

Tajriba kuzatishicha, bir variantni bajarayotgan talabalar uzaro fikr almashib, ishni ixchamroq va aniqroq bajaradilar. Laboratoriya ishlarining ko'proq qismi ilmiy kuzatishlar asosida tuzilgan yulduz xaritalari, atlaslar, kalendarlar va qullanmalar bilan ishlashni, osmondagi yoritqichlarni mustaqil kuzatish asosida hosil qilingan hulosalari bilan taqqoslab borishni nazarda tutadi.

Ishlarda keltirilgan vazifalarni talabalar to'g'ri bajarishi uchun ishda asos qilib olinadigan kerakli ma'lumotlarni turli qo'llanmalardan izlab topish talab etiladi.

Talabalar o'z variantdagi vazifalarni bajarish yuzasidan ishlarning oxirida ko'rsatilganday formada hisobot beradilar.

LABORATORIYA ISHI-1.

YULDUZLARNING KICHIK ATLASLARI.

ISHNING MAQSADI: Yulduzlarning kichik atlaslari bilan tanishish va ulardan osmonni o'rganishda foydalanish.

KERAKLI QO'LLANMALAR: A.D.Marlenskiy “Учебный звёздный атлас”, издание государственного учебно-педагогического издательства министерства просвещения Россия.1958 год. А.А.Мехайловнинг “Звёздный атлас” издательство. 1958г.

QISQACHA NAZARIYA.

Yulduzlarning kichik atlaslari osmondagi turli obyektlarni o'rganish uchun mo'ljallangan qo'llanma hisoblanadi.

Bunday qo'llanmalardan biri A.A.Mexailovning “Звёздный атлас”i to'rtta xaritadan iborat. Bu qo'llanma qurollanmagan ko'z bilan ko'rib bo'ladigan (5,5 yulduz kattaligigacha bo'lgan) osmoning shimoliy yarim sferasidagi hamma yulduzlarning tasviri tushirilgan. U M.M.Dugayevning “Лабораторный практикум по курсу астрономии” kitobida batafsil tasvirlangan.

Biz bu yerda A.D.Marlenskiy tuzgan atlas bilan tanishamiz. A.D.Marlenskiyning atlasida 20 ta xaritadan iborat bo'lib, osmonning shimoliy va janubiy yarim sharlarida oddiy ko'z bilan ko'rinadigan (5,75 yulduz kattaligigacha bo'lgan), yulduzlarni va kichik teleskoplarni, jumladan (bnoklda) kuzatiladigan, astronomlar uchun qiziqarli bo'lgan obyektlarni o'z ichiga oladi.

Bunday obyektlarning rasmlari va fotosuratlarini atlas xaritalarida beriladi. 1-xaritada yulduzlarning $\delta=70^\circ$ og'ishdan $\delta=+90^\circ$ bo'lgan soxasi ifodalangan, 2-7 xaritalarda og'ishlari $\delta=+20^\circ$ og'ishdan $\delta=+70^\circ$ og'ishgacha bo'lgan sohalar ko'rsatilgan. 8-13 xaritada og'ishlari $\delta=-20^\circ$ dan $\delta=+20^\circ$ gacha bo'lgan ekvator sohasidagi yulduzlar, 14-19-xaritalarda og'ishlarda $\delta=-20^\circ$ dan $\delta=-70^\circ$ gacha bo'lgan sohadagi yulduzlar va oxirgi 20 xaritada og'ishlari $\delta=-70^\circ$ dan $\delta=-90^\circ$ gacha janubiy qutbgacha bo'lgan sohadagi yulduzlar va boshqa obyektlar ko'rsatilgan.

1-xarita markazi olamning shimoliy qutbi ($\delta=+90^\circ$), radial to'g'ri chiziqlar og'ish aylanmalari, konsentrik aylanalar esa sutkalik

parallellarini ifodalaydi. Xaritani chegaralab turuvchi ($\delta=+70^\circ$) bo'ylab radial chiziqlar yonida yozilgan raqamlar (0,1,2,3,...,23) mazkur raqam og'ishlarining soatlarda ifodalaydigan α =to'g'ri chiziqlarini bildiradi. 0-soatlik og'ish aylanasi bo'ylab yozilgan raqamlar ($70^\circ, 80^\circ, 90^\circ$) esa mazkur osmon parallellarini graduslarda ifodalangan og'ishlarni ko'rsatadi. Olamning janubiy qutbini ifodalovchi 20 xaritaning tuzilishi xuddi 1-xarita tuzilishi kabidir.

2-7 xaritalardagi og'ish aylanalari va parallellari mos xolda vertikal va gorizontal yo'nalishda o'tkazilgan chiziqlar bilan ko'rsatilgan. Og'ish aylanalari yonida (Xaritalarning ustki va pastki chegaralari bo'ylab) yozilgan raqamlar, (Masalan, 2-xaritada:1,2,3,4,) yoritkichlarning α -to'g'ri chizishlarini, parallellar yonida (Xaritaning o'ng va chap chegarasi bo'ylab) yozilgan (2-xaritada: $20^\circ, 30^\circ, 40^\circ, 50^\circ, 60^\circ, 70^\circ$) sonlar ularning δ -og'ishlarini ko'rsatadi. (α, δ) ifodalovchi bu raqamlar oralig'i bir necha teng bo'laklarga bo'lingan. Bu maydaroq bo'laklarning qiymatini baholash uchun ikkita qush og'ish yoki sutkalik parallel aylanalariga mos soat yoki graduslar farqini shu oraliqdagi bo'lakchalar soniga bo'lish kerak. Masalan, 2-xaritada 3^h va 4^h lik og'ish aylanalarining soat o'lchovi farqi $\alpha=4^h-3^h=1^h=60^m$: bu oraliq teng 6 bo'lakka bo'lingan. Demak har bir bo'lakning α bo'yicha bahosi, ya'ni xaritaning α bo'yicha aniqligi $\alpha/6=60^m/6=10^m$ bo'ladi. Xaritaning ikkita qushni parallellari orasidagi (burchak o'lchovidagi) farqni, shu oraliqdagi bo'laklari soniga bo'lsak, xaritaning δ boyicha aniqligi topiladi. Masalan, 10° va 20° lik parallelligining burchak o'lchovidagi farqi $\delta=20^\circ-10^\circ=10^\circ$ teng. Bu oraliq 10 bo'lakka bo'lingan. Demak, 2-xaritaning δ bo'yicha aniqligi $-\delta/10=10/10=1^\circ$ ekan. Yulduzlarning atlasidagi xaritalar yonida (o'ng tomondagi) turli obyektlarning shartli belgilari ko'rsatilgan. Ular quyidagicha ifodalangan:

- • • Yulduzlarning (ularning ko'rinma kattaliklari 0,76 dan 1,76 gachalari 1 deb, 1,26 dan 1,76 gachalari 1,5 deb, 1,76 dan 2,26 gachalari 2 deb va hokazo deb qabul qilingan).
- Qo'shaloq va karrali yulduzlar: doirachaning diametri qo'shaloq yulduzni tashkil etuvchilarning ko'rinma yulduz kattaliklari yig'idisini ifodalaydi.
- Spektral qo'shaloq yulduzlar.

- O'zgaruvchan yulduzlar: bo'yalgan ichki doiracha ravshanlik minimumidagi yulduz kattaligiga mos keladi.
- Yangi yulduzlar: xaritalarda bu belgi yonida yangi yulduz chaqnash yili ko'rsatilgan.
- Meteor oqimlarining radianti.
- Yulduzlarning tarqoq to'dalari.
- Sharsimon to'dalar.
- Planetar tumanliklar.
- Diffuz tumanliklar.
- Gallaktikalar.

Xarita ustida ko'k rang bilan bo'yalgan polosa (yo'l) Somon Yo'lini ifodalaydi.

Xaritaning chap tomonidagi turli kattalikdagi qora doirachalar yonidagi sonlar yulduz kattaligini ifodalaydi. Yulduz kattaliklari $m=0,5$ aniqlik bilan berilgan. Biror yulduzning yulduz kattaligini aniqlash uchun yulduzning xaritadagi kattaligini etalon doirachalar bilan taqqoslanadi. Masalan, 3-xaritada tasvirlangan Savr (1-jadvalga qarang) yulduz turkumining α yulduzi (Aldebaran) ning yulduz kattaligi $m=1$, Aravakashning α -si uchun $m=2,5$ deb olish mumkin. Xaritada $m=5,5$ gacha bo'lgan yulduzlar tasvirlangan.

Atlasdagi har bir xaritaning chap tomonidagi betlarda yorug' yulduzlar va boshqa kosmik obyektlar haqida ma'lumotlar keltirilgan. Bu ma'lumotlar asosan Bechvar katalogidan olingan va tubandagi jadval ko'rinishida beriladi.

obyekt ning belgisi	obyektn ing nomi	ekvatory al koordinatl ari	YULDUZLARNING									
			Ko`rinma yulduz kattaligi	Spektral sinfi	Temperaturasi	Yorqinligi	Radiusi (Ro=1)	Yillik parallaksi	Yorug`lik yilida o`lchangan masofasi	Nuriy tezligi	Xususiv harakati	Qo`shimcha ma`lumotlar

Birinchi, "obyektning belgisi" grafasida yulduzlarni yulduz turkumida belgilovchi harflar va yulduz to`dalari, tumanlar va gallaktikalar kabi obyektlarning nomlari berilad.

Quyosh, Oy va sayyoralarning ekvatorial koordinatalari to`xtovsiz o`zgarib turganliklaridan, ular xaritalarda ko`rsatilmagan. Aslida, hatto xaritada ko`rsatilgan obyektlarning ekvatorial koordinatalari ham asta-sekin (asosan protsessiya tufayli) o`zgarib boradi. Shuning uchun xaritalar setkasi va koordinatalar ma`lum epoxa uchun tuziladi. A.A.Mixaylov va A.D.Marlenskiy kichik atlaslaridagi xaritalar epoxasi uchun 1950 yilning boshi olingan.

Vazifa.

1. Atlasning har bir varag`ida ifodalangan belgilarning, yulduz turkumlari va kosmik obyektlar haqidagi ma`lumotlarni, xarita chegaralarini va hokazolarni e`tiborga olib, yulduzlarning kichik atlasini bilan tanishib chiqing.

2. Yulduz atlasidagi har bir xaritaning ekvatorial koordinatalari α, δ bo`yicha berilgan chegarasini va aniqligini toping.

3. Atlasning xaritalardan

- 1) Orion,
- 2) Aravakash,
- 3) Xo`kizboqar,
- 4) Oqqush

yulduz turkumlaridagi eng yorug` uchtadan yulduzning shartli belgisiga qarab, ularning turini (tavsifini), ya`ni o`zgaruvchan, qo`shaloq yoki oddiy yulduz ekanligini, ekvatorial koordinatalarini va ko`rinma yulduz kattaliklarini (m) taxminiy aniqlang.

Mazkur yulduz turkumlari tushgan xaritalarga qarashli jadvallardan foydalanib, shu yulduzlarning aniq ekvatorial koordinatalarini, ko`rinma yulduz kattaliklarini va uzoqliklarini yozib oling. Yorug`roq yulduzlar bizga yaqinroq turadi deyish mumkinmi?

4. 1) Katta Ayiq, 2) Javzo, 3) Lira, 4) Katta It yulduz

turkumlaridagi

- a) o`zgaruvchan,
- b) qo`shaloq yulduzlarning,
- v) tumanliklarning,
- g) gallaktiklarning

sonini hisoblang, qo`shaloq va o`zgaruvchan yulduzlar orasidan eng yorug`larining nomini va yulduz kattaliklari $-(m)$ ni aniqlang.

5. Atlasdagi xaritalardan foydalanib:

1) Yerga eng yaqin turgan yulduzlardan shimoliy yarimshardagi Siriusning va janubiy yarimshardagi Sentavr yulduz turkumi α yulduzining,

2) diametrlari Quyosh diametridan bir necha marta katta bo`lgan Betelgeyzening va taxminan 1000 marta katta bo`lgan Aravakashdagi ϵ yulduzning,

3) fizik tabiati jihatidan Quyoshga o`xshash bo`lgan qo`shni yulduzlardan-Kitning τ si va Kapellaning,

4) Xaritaga tushgan yulduzlardan eng uzoqlari (~ 1100 yor. yilida) Liraning β -si va Sefeyning μ yulduzlarining ekvatoryal koordinatalarini, ko`rinma yulduz kattaliklari va tavsifini yozib oling.

6. Atlasdagi xaritalarning taxminiy ekvatoryal koordinatalari quyida ko`rsatilgan obyektlarining nomlarini, qaysi yulduz turkumiga kirishini aniqlang. Kerakli jadvallardan foydalanib, ularning aniq  $\alpha, \delta$ -koordinatalarini, ko`rinma yulduz kattaligini va “дополнительные сведения” ustunidan foydalanib ularning tavsifini yozib oling.

- 1) $\alpha = 5^h 40^m$, $\delta = -2^\circ 30'$,
 $\alpha = 5^h 30^m$, $\delta = -5^\circ 30'$,
 $\alpha = 13^h 30^m$, $\delta = -30^\circ$
- 2) $\alpha = 5^h 30^m$, $\delta = +22^\circ$
 $\alpha = 0^h 40^m$, $\delta = +40^\circ$
 $\alpha = 19^h 40^m$, $\delta = -31^\circ$
- 3) $\alpha = 3^h 50^m$, $\delta = +47^\circ$
 $\alpha = 13^h 30^m$, $\delta = +47^\circ$
 $\alpha = 18^h$, $\delta = -24^\circ$
- 4) $\alpha = 17^h 40^m$, $\delta = -29^\circ$ (Gallaktika markazining)
 $\alpha = 13^h 30^m$, $\delta = -30^\circ$
 $\alpha = 12^h 40^m$, $\delta = +29^\circ$ (Gallaktikaning shimoliy

qutbi).

7. Xaritalardan Somon Yo'lini toping. Somon Yo'li o'tgan yulduz turkumlarining nomlarini yozib oling.

1-ish yuzasidan hisobot.

1-2

Xarita chegarasi				Xaritaning aniqligi	
α		δ		α -bo'yicha	δ -bo'yicha
dan	gacha	dan	gacha		

LABORATORIYA ISHI- 2 YULDUZLAR OSMONINING SURILMA XARITASIDAN FOYDALANISH.

ISHNING MAQSADI: Yulduzlar osmomnini o'rganishda surilma xaritasidan foydalanish.

KERAKLI ASBOBLAR: Yulduzlar osmomnini o'rganishda surilma xaritasi. Adabiyot: (I), I bob, I,2,3 §§; (2), birinchi bob , 9,17,19-§§; (5), 3; (7) rabota N 2; (8),gl.pervaya § 1,2.

QISQACHA NAZARIYA

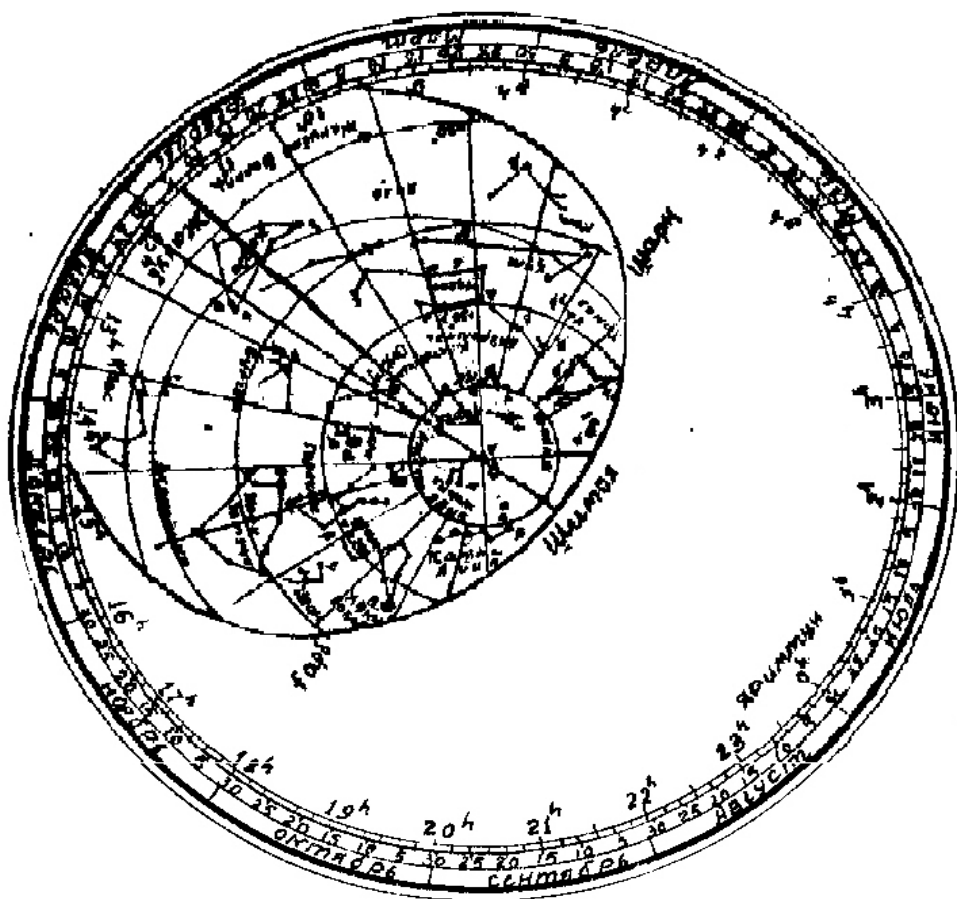
Kuzatish mashg'ulotlarida o'quvchilar duch keladigan birinchi va asosiy qiyinchilik osmondagi harakterli yulduz turkumlarnilarnng xarita hamda rasmlarlardagi tasvirlari bilan taqqoslashdan iborat.

Yulduz turkumlarining gorizontga nisbatan ko'rinishini o'rganishda va ulardan orientir sifatida foydalanishda yulduzlar osmoning surilma xaritasi (bundan kiyin surilma xarita deb aytamiz) asosiy qo'llanma bo'la oladi (I-rasm). Surilma xarita ikki qismdan: yulduzlar xaritasi va bu xaritaga qoplangan qoplama doiradan iborat. Yulduzlar xarotasi qismidan osmonning $\delta=45^0$ og'ishdan $\delta=+90^0$ gacha bo'lgan sohasi ifodalangan. Unda nisbatan yorug' (ko'rinma yulduz kattaligi 4 gacha bo'lgan) yulduzlar va boshqa kosmik ob'ektlar ko'rsatilgan.

Bu erda olamning shimoliy qutbini ifodalaydigan P nuqtadan chiquvchi radial to'g'ri chiziqlar og'ish aylanalarini, har 30^0 li oraliqda chizilgan kontsentrik aylanalar osmon parallellarini ifodalaydi. Xarita

chetida bu to'g'ri chiziqlar yonida yozilgan (0^h dan 24^h gacha) soat o'lchovidagi raqamlar mos ravishda mazkur og'ish aylanalariga tegishli to'g'ri chiqishlarni korsatadi. Osmon parallellari yonida (0^h lik og'ish aylanasi bo'ylab) yozilgan graduslar o'chovidagi raqamlar (-45^0 dan 90^0 gacha) mazkur osmon parallellariga mos og'ishlarni ko'rsatadi. (Markazdan uchinchi aylana osmon ekvatori bo'lib, uning og'ishi $\delta=0^0$). Ekliptika ekvator bilan γ = bahorgi tengkunlik nuqtasi ($\alpha = 0^h$, $\delta=0^0$) va Ω = kuzgi tengkunlik nuqtasi ($\alpha=12^h$, $\delta=0^0$) da erishuvchi eksentrik doira bilan ifodalangan.

Xaritaning osmon ekvatorini ifodalovchi konsentrik aylana ichida joylashgan ($0^0 \leq \delta \leq +90^0$) qismi- shimoliy yarim sferasni, qolgan qismi (ekvatordan $\delta=-45^0$ lik parallelgacha bo'lgan qismi) janubiy yarim sharga qarshilik sohani ifodalaydi. Janubiy yarim sfera parallellari ekvatordan kattaroq radiusli aylanalar bilan ifodalangan. Shuning uchun bu qismda yulduz turkumlari haqiqiy tasavvuriga nisbatan biroz yoyilgan ko'rinishda b'ladi. Xaritani chegaralab turadigan datalar limbasi deb ataluvchi tashqi aylana bo'ylab calendar yilining ma'lum kun va oylari qo'yilgan.



1-rasm.

Surilma xaritaning qoplama doira qismi ish jarayonida yulduzlar xaritasi ustiga qo'yiladi. Qoplama doirani chegeralab turuvchi aylanaga soatlar limbasi deyiladi. U 24 qismga (soatga) bo'lingan. Soatlarni ifodalovchi raqmlar oralig'i maydaroq teng 6 bolakka bo'lingan bo'lib, ularning har biri 10 munitga teng oraliqqa mos keladi. Soatlar limbasiidagi vaqtlar o'rtacha Quyosh vaqtida berilgan.

Qoplama doiraning o'rtasi kuzatuvchi yashayotgan shaharning φ = kenglamasiga mos (yoki unga yaqin kenglamaga mos) ko'rsatilgan aynalarning biri bo'ylab qirqib olinishi zarur. Masalan, Farg'ona kenglamasini $\varphi = 40^0$ deb hisoblab, surilma qism 40^0 li oval aylana bo'ylab qirqilsa, qirqilgan doira chegarasi Farg'ona gorizontini, gorizontdagi to'rtta asosiy nuqtalarini bilgilaydi. Shimoliy janubga tomon ip o'tkazilsa, bu ip osmon meridianini, ip o'rtasi taxminan Farg'ona zenitini ifodalaydi.

Yulduzlar osmonining surilma xaritasi yordamida yulduzlarning istagan bir paytidagi (kuzatuvchi gorizontiga nisbatan) viziyaatini, shu paytda yulduz turkumlarning qaysi birlari chiqayotganini, botayotganini yoki yuqori kul'minasiyada turganligini, shuningdek, osmon sferasining sutkalik va Quyoshning yillik harakatlari tufayli gorizont ustida ko'rinadigan yulduz turkumlarining almashinib turishlari va hokozalarini ko'rsatish mumkin bo'lgan kosmik obektlarning vaziyatlarini aniqlash va kuzatish programmasini tuzish imkonini beradi. Surilma xarita bilan ishlashni quyidagi tartibda olib borish qulay:

Surilma xaritani dars o'tayotgan paytda (kun va soatga) to'g'rilanadi. Masalan, I- rasmda u 15 sentyabrning 21 soatiga to'g'rilangan. Ya'ni soatlar limbasiining 21 raqami, datalar limbasiining sentyabr 15 raqami ro'parasiga olib kelingan. Qoplama doira qirqimi ichida, shu paytda, Farg'ona gorizonti ustida ko'rinadigan yulduz turkumlari paydo bo'ladi.

1. Kuzatish vaqtida masalan, 15 sentyabrning 21 soatida surilma xaritada ifodalangan gorizontga mos aylana ichida ko'rinayotgan yulduz turkumlariga taqqoslanadi. Buning uchun surilma xaritani boshimiz ustiga tutib, uning "shimol" deb yozilgan chetini gorizontning shimol nuqtasiga yo'naltiriladi. Kuzatish paytida chiqayotgan, botayotgan va yuqori kul'minasiyada turgan yulduz turkumlarining nomini atash, ularni osmonda izlab topish tavsiya qilinadi. Sentyabrning 15 kuni kechki soat 9 da yulduz turkumlari: Hamalning chiqayotganinini, Oqqush va Jaddining yuqori kul'minasiyada turganini, Xo'kizboqarning botib borayotganini ko'ramiz (I-rasm).

Bu mashg'ulotda Katta va Kichik Ayiq, Kursi, Stefey, Oqqush, Asad, Pegas, Ho'kizboqar, Orion yulduz turkumlarining ko'rinishlari va joylanishlariga alohida ahamiyat berish zarur. Chunki bular bizning kenglamalarimizda, O'zbekiston shaharlari kenglamalarida, ko'rinadigan eng harakterli yulduz turkumlaridir.

2. Surulma xaritaning soatlari limbasidan, masalan, 0,6,12,18 soatlarni, datalar limbasidagi kuzatish kuniga tog'irlab (masalan, 15 noyabrga), Katta va Kichik Ayiq, Kursi, Orion, Oqqush yulduz turkumlarining gorizontga nisbatan qaerda ko'rinishlarini aniqlab olinadi. Kuzatish paytida bu turkumlarning xaritada va osmon sferasida egallagan holatlari, solishtiriladi va ularning sutka mobaynida (0,6,12,18 soatlarda) turgan o'rniga qarab, osmon sferasida chizib o'tadigan yo'llari ko'rsatiladi. Shu bilan yulduzlar osmoni sutka mobaynida sharqdan g'arbg'a tomon, Qutb yulduzi atrofida to'la aylana chizib chiishlariga ishonch hosil qilinadi. Osmon sferasining bu xildagi harakati faqat ko'rinma harakat bo'lib, aslida Erning g'arbdan sharqqa tomon bir sutkada bir marta aylanib chiqishining oqibati ekanligi talabalarga eslatiladi.

3. Yuqori eslatilgan yulduz turkumlarining umumiy ko'rinishlarini va undagi yorug' yulduzlarning yulduz turkumidagi o'rinlarini esda qoldirish tavsiya qilinadi. Ravshan yulduzlar jadvalidan (I-jadval) Altair, Al'debaran, Vega, Deneb va boshqa yulduzlarning qaysi yulduz turkumiga kirishlari, ularning ekvatorial koordinatalari (α , δ) aniqlanadi va shu yulduzlar ma'lum vaqtda, masalan, 20 soat-y 30 minutda, yuqori kul'minatsiyada bo'lgan datalar xaritadan topiladi. Buning uchun tanlab olingan yulduzlarni birin-ketin yuqori kul'minatsiyaga, meridianni ifodalovchi faraziy ipga (rasmda 0-12 soatlardan o'tuvchi chiziq) gorizontning janub tomonidan olib kelinadi. Soatlar limbasidagi 20 soatu 30 minutga mos shtrix to'g'risidagi datalar limbasidan kerakli oyning chislosi olinadi. Masalan, Oqqush yulduz turkumining α si (Deneb yulduzi) 20 soatu 30 minutda 23 sentyabrda yuqori kul'minatsiyadan o'tar ekan (rasmda 20 soatu 30 minutni ifodalovchi shtrix ro'parasida taxminan 28 sentyabr turibdi).

4. Xuddi yuqorida ko'rsatilgan usul bilan aks masalani, ya'ni ma'lum kunda, masalan, 21 mart, 22 iyun, 23 sentyabr, 22dekabr kunlarida, berilgan yulduzlarning sutkaning qaysi soatida chiqqanligi, yuqori kul'minatsiyadan o'tganligi va botganligini aniqlash mumkin. Buning uchun yulduzni chiqish holatiga (shaklda sharq tomondan gorizont chizig'i ostiga), yuqori kul'minatsiyaga (ip ostiga) va botish

holatiga (gorizontning g'arb tomoniga) olib kelinib, 21 mart, 22 iyun, 23 sentyabr, 22 dekabr kunlarini ifodalovchi shtrixlar to'g'isidagi soatlar limbasidan yulduzlarning chiqish ko'l'minatsiya va botish vaqtlariga tegishli soat, minitlar hisobi olinadi. Masalan, Oqqush yulduz turkumi 21 mart kuni soat 8 dan 40 minut o'tganda, 22 iyunda 2 dan 40 minut o'tganda, 23 sentyabrda soat 20 dan 40 minut o'tganda, 22 dekabrda 14 dan 40 minut o'tganda yuqori kul'minatsiyada bo'lar ekan.

Bu misoldan yaqqol ko'ramizki, har bir yulduzning yuqori kul'minatsiyaga kelishi, shuningdek, chiqish va botish vaqtlari I yil davomida o'zgarib turadi. Oqqush yulduz turkumi 21 martda yuqori kul'minatsiyada 8 soatdan 40 minut o'tganda tursa, 22 iyunda 2 soatdan 40 minut o'tganda bo'ladi. Ya'ni yuqori kul'minatsiyaga kelish vaqti 3 oyda 6 soatga, 6 oyda 12 soatga, 9 oyda 18 soatga va 12 oy – I yilda 24 soatga, ya'ni (I sutkaga) siljir ekan. Bu xodisaning asl sababi, Quyoshning ekliptika bo'ylab osmon sferasining sutkalik ko'rinma harakatiga teskari yo'nalishda yillik ko'rinma harakatlanishidir.

5. Xaritadan ekliptika bo'yicha joylashgan zodiak yulduz turkumlarini topib, ularning ko'rinishi yil mobaynida o'zgarishini va bu o'zgarishlarning sababini payqash zarur. Berilgan oyda Quyosh Zodiak yulduz turkumlarining qaysi birida joylashganligi topish uchun 21 martda u bahorgi tengkunlik nuqtasida bo'lib, har oyda taxminan 30^0 lik yoydan o'tishini esda tutish zarur. Shuni unutmaslik kerakki, Quyosh turgan yulduz turkumidan 15^0 dan ziyodroqqa sharqda va g'arbda joylashgan yulduzlarni ko'rib bo'lmaydi, chunki ular kechqurungi g'irashira va ertalabki tong shafag'iga qo'shilib ko'rinmaydi

V A Z I F A.

1. Surilma xaritani ish bajarayotgan sananing 21 soatiga to'g'rilab, yulduz turkumlaridan chiqayotganlarini, botayotganlarini va yuqori kul'minatsiyadagilarni aniqlang. O'sha kechada (kun ochiq bo'lsa) shu turkumlarni osmonda izlab toping va saot 21 da xaritadagi vaziyati bilan solishtiring.

2. Surilma xaritani ketma-ket 15 martning O soat, 6 soat, 1 soat, 18 soatlariga to'g'rilab Katta Ayiq, Kassiopiya, Orion, Gerkules yulduz turkumlarining ko'rinishini aniqlang. Yulduzlar ocmoning ko'rinishi nima sababli sutka mobaynida o'zgaradi?

3. Quyidagi yulduzlar: 1) Algol, 2) Vega, 3) Sirius, 4) Deneb yulduzlar yuqori kul'minatsiyada kechqurungi soat 9 da qaysi oy va quyi kul'minatsiyada qaysi datada bo'lishini aniqlang. Ushbu ishini

bajarayotgan sana va soatda yuqoridagi yulduzlarni ko'rib bo'ladimi? Ular qachon ko'rinadi? (Ushbu qo'llanmaning ilovalar qismidagi I-jadvaldan foydalaning).

4. Siz yashayotgan geografik kehgilamada botadigan yulduz turkumlarini aniqlang.

5. 1) Altair, 2) Arktur, 3) Betelgeyze, 4) Sirius yulduzlari 21 mart, 22 iyun, 23 sentyabr, 22 dekabr kunlarida chiqish, yuqori kul'minatsiyada bo'lish va botish vaqtlarini toping.

6. Yuqoridagi mashq'ulotlardan xulosa chiqaring:

a) Har bir yulduz uchun sutka mobaynida yuqori va quyi kul'minatsiyada bo'lish orasida qancha vaqt o'tishini tanlangan 1-2 yulduz asosida aniqlang.

b) Yulduzlarning chiqish, yuqori kul'minatsiyada bo'lishi, botish vaqtlari yil mobaynida nimaga o'zgarib turadi va bu o'zgarish 3 oyda 1 yilda va 1 kunda qancha vaqtga teng.

v) Sizning geografik kenglamangizda botmaydigan yulduzlar Leningradda

($\varphi = 60^\circ$) ham botmaydi? Botmaslik shartini yozing.

g) Nima sababli yulduz xaritalarida Quyosh, Oy va sayyoralarning o'rnini ko'rsatilmagan?

II-ISH YUZASIDAN HISOBOT.

I.(sanada,soatda.

Yulduz turkumlarining joylashishi		
Chiqayapti:	Yuqori kul'm:	Borayapti

II. 15 marta.

Yulduz turkumlari	Yulduz turkumlarining joylashishi (chiqishi , botishi, yuqori va quyi kul'minatsiyada bo'lishi).			
	T=0 c	T=6 c	T=12 c	T=18 c
Katta Ayiq				
Kursi				
Orion				
Gerkules				

III.

Yulduzlarning nomi	Yulduz turkumidagi belgisi	Vaqt soatda	data	
			Yuqori kul'minasiya	Quyi Kul'minasiya

IV.....yulduz turkumlari botmaydi.

V.

Data	V A Q T D A		
	Chiqadi	Yuqori kul'minasiya	Botadi
I	2	3	4
21 III			
22 VI			
23 IX			
22 XII			

VI. X u l o s a l a r.

LABORATORIYA ISHI -3 OSMON SFERASINING ASOSIY ELEMENTLARI.

ISHNING MAQSADI:
elementlari bilan tanishish.

Osmon sferasining

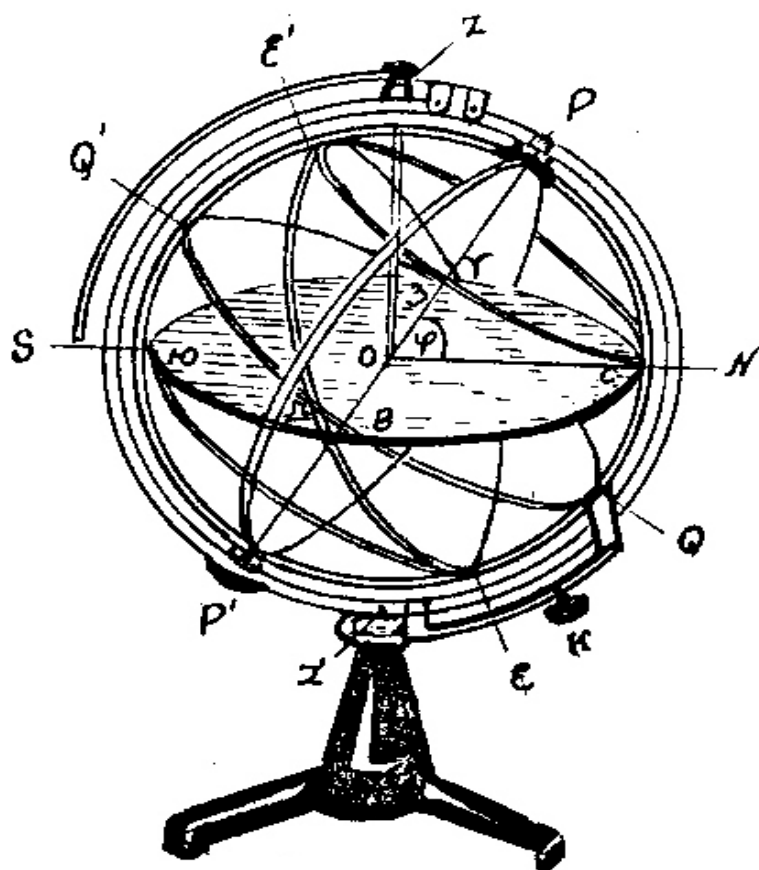
KERAKLI ASBOBLAR VA QO'LLANMALAR: Osmon sferasining modeli, qora globus, yulduzlar osmoning surilma xarorasi.

Adaboyot: (I), I- bob, II-§; (2), Birinchi bob, 11,12,13,14,17,18,19,20- §§; (5), 3;(6), 1-9 masalalar; (7), ish N 3.

QISQACHA NAZARIYA

Osmon sferasining modeli (2-rasm) va surilma xarita (1- rasm) yordamida osmon sferasining asosiy elementlarini o'rganish juda qulay.

Kuzatuchini osmon sferasi modeli markazida O = nuqtada joylashgan deb faraz qilinadi, OZ –vertikal chiziqqa I - tekislik NS = matematik gorizont tekisligi; N dan S ga o'tkazilgan chiziq tush chizig'i, PP' = olam o'qiga (uning atrofida osmon sferasi korinma aylanadi perpendikulyar tekislikdagi aylana QQ' = osmon ekvatorini ifodalaydi. Osmon ekvatori osmon sferasini shimoliy va janubiy yarim sferalarga bo'lib turadi.



2-rasm

Matematik gorizont ustidagi $C, B, IO, 3$ nuqtalar mos holda, shimol, sharq, janub va g'arb nuqtalarini ifodalaydi. Zenet Z va nodir- Z' dan o'tuvchi katta aylanalar vertikal aylanalar deb aytiladi. Tekisligi osmon meridiani tekisligiga bo'lib, sharq va garb nuqtalatridan

o'tuvchi vertikal yarim aylanalar birinchi vertikkallar deyiladi. Tekisliklari matematik gorizont tekisligiga parallel aylanalar almukantaratlar deyiladi. $\xi\xi'$ katta aylana ekliptikani ifodalaydi, u ekvatorga nisbatan $\xi = 23^{\circ}27'$ burchak ostida joylashadi. Ekliptika osmon ekvatori bilan bahorgi γ va kuzgi Ω tengkunlik nuqtalarida kesishadi. PP' dan o'tadigan katta yarim aylanalar og'ish aylanalarini ifodalaydi. Astronomiyada og'ish aylanasi ismi bilan to'la aylana emas, balki P qutbdan P' qutbgacha o'tuvchi yarim aylanaga aytiladi. Og'ish aylanalari yordamida yoritgichlarning og'ishlari sutka mobaynida o'zgarmasliklarini, namoyish qilish uchun judda qulay.

Modeldagi zenitni ifodalovchi Z nuqtada, siljishi mumkin bo'lgan reyterga maxkamlangan, (katta aylananing $\frac{I}{4}$ ga teng) sim- posilka o'rnatilgan, u temir yulduzchali to'g'ogichga ega. Bu temir polaska va yulduzcha yoritgichlarning astronomik koordinatalarni namoyish qilish uchun qulay. Tekisliklarni ekvatornikiga parallel bo'lib undan $\pm 23^{\circ}27'$ uzoqlikda o'rnatilgan aylana metal simlar ikkita sutkalikparallelni ifodalaydi. Ular Quyoshning quyoshturishi nuqtalaridagi sutkalik yo'li va yoritgichlarning chiqmaslik, botmaslik shartlarini namoyish qilishda juda qulay. 2- rasmda ular $\xi'N$ va $S \xi$ Aylanalar bilan ko'rsatilgan. Bu erda ε yozgi Quyoshturishi, ε' – qishqi Quyoshturishi nuqtalarini ifodalaydi. Modelda og'ish aylanasi mahkamlangan sariq sharcha Quyoshni belgilaydi. U, Quyoshning sutkalik va yillik harakatini va Quyosh bilan bog'liq vaqt sistemalari o'rganishda qulaylik yaratadi.

Qutb va zenitdan o'tuvchi (2-rasmda PNQ ξ Z'P'S'Q' ξ' Z Aylana osmon meridianini ifodalaydi. Osmon sferasining ko'rinma harakati tufayli har bir yoritgich osmon meridianini bir sutkada ikki marta kesib o'tadi. Modelning harakatlanuvchi qismini olam o'qi atrofida aylantarib, yoritgichni belgilovchi yulduzcha meridianni (P) qutbdan janub tomonida kesib o'tganda, yoritgich yuqori kul'minasiyada bo'lgan holati. (P)ning shimolida kesib o'tganida esa uning quyi kul'minasiya yoritgichning zenitdan uzoqligi:

$Z=\pm (\varphi - \delta)$ quyi kul'minasiyada esa $Z= 180^{\circ} - (\delta + \varphi)$ ifoda bilan topiladi.

Modelning pastki qismidagi K- vintini burab, olam o'qining matematik gorizont tekisligi bilan hosil qilgan burchagini ($h_p = \varphi_n$) o'zgartirish mumkin, ya'ni modelni turli geografik kenglama φ ga mos qilib o'rnatgach, K-vint maxkamlanib qo'yiladi. Modelni turli

geografik kenglamalarga (masalan $\varphi=90^0$, $23^027'$, 0^0 kenglamalarga) maslab. Φ o'zgarishi bilan yulduzlar osmonning ko'rinishi sutka davomida o'zgarib borishi namoyish qilish mumkin

V A Z I F A

1. Osmon sferasi modelida olam uqini, vertikal chiziqni, meridianni, matematik gorizontn va ekvator aylanalarini ekliptikani shimol, janub, sharq va g'arb nuqtalarini toping. Modelni o'zingiz yashayotgan geografik kenlamaga moslab, osmon sferasi elementlari: olam o'qi, vertikal chiziq, tush chizig'i, matematik gorizont va osmon ekvatori tekisliklari bilan tashkil etgan burchaklarini aniqlang.

2. Ushbu laboratoriya ishini bajarayotgan kunning 21 soatida osmon sferasi asosiy elimentlari: olamning shimoliy qutbi, vertikal chiziq, olam o'qi, osmon meridiani, matematik gorizont, osmon ekvatori, shimol, janub, sharq, g'arb nuqtalarining osmondagi taxminiy urinlarini belgilang. Surilma xaritadan foydalanib, osmon meridiani, matematik gorizont, olam ekvatori yaqinida joylashgan yulduz turkumlarini aniqlang.

3. Osmon sferasi modelida olam qutblari – P,P' larning ekliptikaning asosiy nuqtalari, Ω , ϵ , $\acute{\epsilon}$, larning ekvatorial koordinatalarini tahminiy aniqlang.

4. Modelning K-vintini burab, uni $\varphi=90^0$, $\varphi=66^0 33'$, $\varphi=0^0$ kenglamalarga moslang va geografik kenglama (φ) o'zgarishi bilan osmon sferasining ko'rinishi va undagi asosiy yunalishlar bilan tekisliklarining uzaro vaziyatlari ham uzgarishini payqang. O'zingiz yashayotgan kenglamada qaysi yulduz turkumlari botmasligini surilma xaritada toping, ularning osmonda kechqurun kuzating.

5. Yuqori kul'minasiyada turgan Shidar, Algol' va Arktur yulduzlarining Z = zenit uzoqliklarini surilma xaritadan taxminiy aniqlang va kerakli formulalarni qullab, shu Z –larning aniq qiymatlarini hisoblang va osmon sferasi modelida shu yulduzlarning o'rnini tahminiy belgilang.

3-ISH YUZASIDAN HISOBOT

I. Kenglama $\varphi=$

T/r	Osmon	sferasi	Osmon	sferasi	elementlari	tashkil	etgan
-----	-------	---------	-------	---------	-------------	---------	-------

	elementlari	burchak	
		Matematik gorizont tekislik bilan	Osmon ekvatori tekisligi bilan
1	Olam o'qi		
2	Vertikall chiziq		
3	Tush chizig'i		

2. Laboratoriya ishi bajargan kunning 21 soatida osmon sferasi elementlari yaqinidagi yulduz turkumlari:

- 1) Olam qutbi yaqinida
- 2) Zenitga yaqin
- 3) Matematik gorizontga yaqin
- 4) Osmon ekvatoriga yaqin
- 5) Chiqayotgan
- 6) Botayotgan
- 7) Yuqori kul'minasiyadagi

3.

T/r	Osmon sferasining nuqtalari	α	δ
1	P		
2	P'		
3	γ		
4	$\underline{\Omega}$		
5	ε		
6	$\acute{\varepsilon}$		

4.

T/r	Elementlarning egallagan urni	$\varphi=90^\circ$	$\varphi=66^\circ33'$	$\varphi=0^\circ$
1	Olam o'qi (Vertikall chiziqqa nisbatan)			
2	Ekvator (gorozontga nisbatan)			

3	$\varphi = 90^\circ$, $\varphi = 66^\circ 33'$, $\varphi = 0^\circ$ kenglamalarda yulduzlar osmonining kurinishi...			
4	Siz yashayotgan joyda ... yulduz turkumlari botmaydi.			

5	Yuqori kul'minasiyadagi yulduz	φ	δ	z	Yulduzning zenitga nisbatan o'rni		
					$\delta > \varphi$	$\delta > \varphi$	$\delta > \varphi$
1	Shedar						
2	Algokol						
3	Arktur						

$\delta > \varphi$ va $\delta < \varphi$ bo'lgan holda yulduzning zenetdan uzoqligini topish uchun qo'llaniladigan formular ...

LABORATORIYA ISHI-4. ASTRONOMIK KALENDAR VA QO'LLANMALAR.

ICHNING MAQSADI: Astronomiya o'qitish amaliyotida keng qo'llaniladigan astronomik kalendarlar va qullanmalar bilan tanishish.

KERAKLI QO'LLANMALAR VA ASBOBLAR: {11} “Astronomicheskii kalendar” – postayannaya chast; { 12} “Astronomicheskii kalendar” – peremennaya chast; (ejegodnik) ; { 13} Shkolniy astromicheskii calendar; {14} Kulikovskiy “ Spravochnik

lyubitelya astronomii”; Yulduzlar osmoning surilma xaritasi. Adabiyot: [4],gl. YI, § 93.

QISQACHA NAZARIYA.

Maktabda astronomiya kursini o'tish jarayonida mazkur o'quv yilda kuzatish bo'lgan astronomic hodisalar va obektlar haqida ma'lumotlar berish talab etiladi. Astronomik kuzatishlar progirammasini oldindan tuzishda bunday ma'lumotlar zarur.

Ko'rinma yoritgichlarning osmondagi vaziyati (ekvatorial koordinatlari a, δ

lar) yil mobaynida va yildan –yilga o'zgarib boradi. Bu vaziyatlarni nazariy astronomiya usullarini qo'llab oldindan hisoblash mumkin. Bizning mamlakatimizda osmon jismlariga tegishli barcha hisoblashlar, sobiq sovet Akademiyasiga qarashli maxss nazariy astronomiya institute tomonidan olib boriladi. Bunday hisoblashlar asosida osmon yoritgichlarning kordinatalari ko'rsatilgan va ko'pgina osmon jismlariga tegishli boshqa ma'lumotlarni o'zida aks qilgan jadvallar 2-3 yil oldin tuzilib, astronomic har yilliklar (ejegodnik) lar knashr etiladi. “ Astronomicheskiy ejegodnik SSSR”- asosan observatoriyalar va astronomo- geodezik dala ishlari uchun mo'jallangan qo'llanmadir. Unda Quyosh, Oy, sayyoralar haqida kundalik kerekli ma'lumotlar, yulduzlarga doir turli ma'lumotlar keltiriladi, maxsus jadvallar beriladi. Osmon yoritgichlarining vaziyati bu jadvallarda 0",1 va 0"01gacha aniqlikda beriladi. Quyosh, oy, sayyoralar, yulduzlar va bishqa kosmik obektlar haqidagi ma'lumotlarni o'quv maqsadi uchun etarllik aniqlikda {11},{12}, {13 },{14}- qo'llanmalardan topish mumkin. Bu qo'llanmalar mazmuni jihatdan ikki turga b'linadi: birinchi turdagi kaledarlarda tez o'zgarmaydigan doimiy xarakterga ega ma'lumotlar beriladi. Butun Itifiq astronomiya- geodeziya jamiyati (Vsesoyuznoe astronomo- geodezicheskoe obshestvo- VAGO) tomonidan chiqariladigan Astronmocheskiy calendar (postayannaya chast)- {11} shulardan jumlasidan. M.G. kulikovskiyning “ Spravochnik lyubitelya astronomii” kitobi- {14}da ham doimiy xarakterga ega b'lgan ko'pgina materialar keltiriladi. “ Astronomicheskiy calendar (postoyannaya chast)” astronomiya xavaskorlarning kuzatish ishlarida, kuzatsh materiallarini ishlab chiqishda, {12}da beriladigan jadvallardan foydalanishda asosiy spravochnik vazifasini bajaradi. {11}ning 555 betdan “ Tablisi” (jadvallar) boshlanadi. 1-10 jadvallarda astronomic

simvolva belgilar, astronomic doimiylar. Er., Quyosh, Oy, sayyeralar, meteor oqimlari, kometalar haqidagi doimiy xarekerga ega bo'lgan ma'lumotlar, 11-17 jadvallarda vaqtni o'chashga, 18-25 jadvallarda nurning atmosferada sinishi, turli kenglamalarda qushning chiqish va botish vaqtlarini hisoblashgadoir, 26-37 jadvallarda yulduzlarning vaziyati, nomi o'zgaruvchan va qo'shaloqyulduzlar, tumanliklar, golaktikalarga taaluqli va boshqa birqancha ma'lumotlar beriladi. Ilobvalar qismidan esa, Oyva Mars relefi haqidagi ma'lumotlarni olish mumkin.

Astronomiyani o'qitish praktikasida 14^a , 26 , 28^a , 28^6 jadvallar ayniqsa ko'p qo'llaniladi. 28^a jadvalda yulduz kattaligi $m=4,50$ dan yorug' bo'lgan o'rtacha o'rinlari 1975 yil epoxaci uchun berilgan. Bunda yulduzlar yulduz turkumlari bo'yicha emas, balki to'g'ri chiqishlarining ortib borishiga qarab joylashtirilgan. Jadvaldagi ustunlarda ko'rsatilgan sonlar chapdan o'nga tomon: yulduzning ro'yxatidagi nomerini, yulduz kattaligini, spektrini, to'g'ri chiqishini, λ -ning bir yilda o'zgarishini, og'ishlarini, δ -ning bir yilda o'zgarishini va Bessel sonlari nomidagi kattaliklarni ifodalaydi.

Jadvaldan ko'ramizki, yulduzlarning λ -dari vaqt birliklarida: h-soat, m- munit, S- sekundlarda berilgan. Ba'zan λ ey beliklarda ($^0 \ ' \ ''$)larda ifodalangan ham bo'ladi. Yyoni vaqt birliklarida o'tkazishda 14^a jadvaldan foydalanish mumkin. Unda raqamlar ustunlari tepasiga yozilgan " gradus, minut dugi sekunt dugi" so'zlarga alohida ahamiyat berish zarur. Chap ustunlaridagi raamlar burchakning bir sestemadagi qiymatlarini, ularning yonidagi ustunlar o'sha burchaklarning ikkinchi sestemadagi qiymatlarini ifodalaydi.

Masalan, ekvatorial koordinatalari: $\lambda = 101^0 2' 30'' : \delta = -16^0 41'$ bo'lgan yorug' yulduzning qaysi yulduz turkumiga kirishi va nomini aniqlash talab etilsin. Buning uchun, 14^a jadvaldan foydalanib, $\lambda = 101^0 2' 30''$ ni vaqt birliklarida quyidagicha ifodalaymiz.

$$\begin{array}{r} 100^0 - 6^h 40^m \\ 1^0 - 0^h 04^m \\ 2' - 0^m 08^s \\ 30'' - 02^s \end{array}$$

$$101^0 2' 30'' - 6^h 44^m 10^s$$

28^a jadvaldan kordinatalari $\lambda = 6^h 44^m 10^s$, $\delta = -16^0 41'$ larga yaqin bo'lgan yulduz turkumidagi λ - yulduzi ekanini aniqlaymiz. Shu qo'llanmaning I- jadvalidan, Katta Itning λ si Sipiuz yulduzi ekanini ko'ramiz. 26

jadvaldan ushbu yulduzlar tukumining lotincha nomini, kvadrat graduzlarda ifodalangan kattaligini, undagi yorug' yulduzlar sonini aniqlash, 28⁶ yoki {14}dagi 50 jadvaldan topilgan yulduzning ravshanligi, spektri harakati haqida tassavur olish mumkin.

Astronomik kalendarlarning ikkinchi turida nisbatan tez o'zgarib turadigan obektlar haqida ma'lumotlar beriladi, {12} shular jumlasidandir.

“Astronomicheskiy calendar (peremennaya chast)”larda Quyosh, Oy va sayyoralarning vaziyati, chiqish va botish vaqtlari ko'rsatilgan jadvallar (efemeridalar), sayyoralarning ko'rinma harakati ifodalangan kartalar, tutilishlar, o'zgaruvchan yulduzlar va hokozolar haqida ma'lumotlar beriladi. Kitobning ilovalar qismida turli astronomic yangiliklar, Er suniy yo'doshlari, kosmik stansiyalar haqidagi materiallar keltiriladi. {12}da Quyosh va Oy efemeridolari taxminan 14 betdan boshlanib, “Solnse”, “Luna” sarlovhasidagi jadvallar ko'rinishida beriladi. Bunday son ustunlari quyidagilarni ifodaaydi.

Data	Dni yuianskogo perioda (yuian davri kunlari	Vosxod (3)-chiqish	Vosxod (3)-Kiqish	Azimuti to'chek 3 I 3-(nuqtalarning azimutlari	Pryamoe vosxojdenie	Upravnie vremeni (vaqt	Sklonenie (og'ish)	Chasovie izmeneniya skloneniya (og'ishning soatlik	Zvezdnoe vremya (yulduz vaqti)S ₀
------	---	--------------------	-------------------	--	------------------------	------------------------------	--------------------	---	---

Jadvalda Quyoshning chiqish va botish vaqtlari, chiqish va botish nuqtalarning zimutlari Grinvich meridiani $\lambda=0^h$ va Maskva kenglamasi $\varphi=56^0$ uchun berilgan. Chiqish va botish nuqtalarining astronomic azimutlari berilgan ustun tepasiga $\pm$ ishoralari qo'yilgan, bu ishoralar ustundagi hamma sonlarga doir va (-) chiqishi(+) botishi ifodalaydi. Astronomik azimutlar janub nuqtasidan hisoblanib, g'arbga tomon musbat, sharqqa tomon manfiy deb olinadi.

Quyoshning to'g'ri chiqishi α , vaqt teglamasi η =(o'rtacha Quyosh vaqti- haqiqiy Quyosh vaqti), Quyoshning og'ishi δ va og'ishning bir soatlik o'zgarishi $\nabla\delta$ miqdorlar dunyo vaqti 0^h uchun berilgan. Oxirgi ustundagi qiymatlar S₀ning bosh meridiandagi, (o'rtacha quyosh vaqti hisobida) Grinvich yrimtuni, ya'ni dunyo vaqti 0^h gat eng bo'lgan

vaqtdagi, yulduz vaqtini ifodalydi. Efemeridalarda Quyoshning Grinвич meridianidagi yuqori kulminasiya payti T_0 ; kul berilmagan. Uni $T_0; kul = 12^h + \eta_{12}$

Formuladan aniqlash mumkin. η_{12} – berilgan dataning yarimkuniga tegishli interpolyasiya qilingan vaqt tenglamasi.

Masalan, 1979 yilning 10 oktyabrida

$T_0; kul = 12^h - 12^m 51^s, 3$ bo'ladi.

(Bu erda, $\eta_{12} = \frac{\eta_1 (10\text{oktyabr}) + \eta_2 (11\text{oktyabr})}{2}$)

Jadvallarning pastki qismida sayyoralarning va boshqa obektlarning mazkur oyda ko'rinishi haqidagi ma'lumotlar berilgan.

Oy efemeridasi chiqish, yuqori kulminasiya, botish vaqtlarini, chiqish va botish niqtalarining azimutlarini, α, δ larni, grinвич yarim tunda Oyniing ko'rinma burchak raduslarini o'z ichiga oladi. Jadvallarning pastida mazkur oydagi Oy fazalari, sayyoralarning Oy bilan qoplanishi haqidagi ma'lumotlar berilgan. Oyniing asosiy fazalari quyidagicha belgilangan: •- yangi oy, $\supset$ - birinchi chorak; O- to'liq, $\subset$ -oxirgi chorak. Belgilar yonida shu faza dunyo vaqtida qachon berishi yozilgan.

Sayyoralar haqidagi ma'lumotlar “ Planet I” bo'limida har oyniing ayrim chislolari uchungina beriladi. Kosmik jismlarning urni va harakati haqidagi ma'lumotlarni “школьный астрономический календар” [13] dan ham topsa bo'ladi. Bu kalendarlar ma'lum darajada [11], [12] ma'lumotlarni takrorlaydi.

Agar Quyosh, Oy va sayyoralarning ekvatorial koordinatalarini [12] dagi “Солнце, Луна, планеты” yoki [13] dagi (I, VIII, XV) jadvallardan yozib olib, osmonning surilma xaritasida ularning ma'lum sanadagi vaziyati ifodalovchi nuqtalarni qalam bilan belgilasak, bu yoritgichlarning surilma xaritaning ishlatilishi mo'ljallangan kenglamasiga mas kenglamada chiqish, botish kulminasiyada bo'lish vaqtilari haqida tasavvur olish mumkin. Buning uchun xaritada belgilangan nuqtalarning har birini ketma- ket chiqish, botish va kulminasiya holatiga olib kelib, berilgan datani ifodalovchi shirixlar ro'parasida turgan soat, munutlarda ifodalangan vaqtlar yozilib olinadi.

V A Z I F A.

1. Yuqori bayyon etilgan ma'lumotlarni nazarda tutub, astronomik kalendarlar va spravochnik bilan tanishib chiqing.

2. To'g'ri chiqishlari α va og'ishlari δ berilgan quyidagi yulduzlarning qaysi yulduz turkumiga kirishi, turkumidagi belgisi va nomlarini {!!}ning 14^a , 28^a va ushbu qo'llanmaning 1- jadvalidan foydalanib aniqlang.

1) $\alpha = 165^0 32' 57''$,	$\delta = + 61^0 53' 10''$
$\alpha = 40^0 53' 58''$,	$\delta = - 13^0 57' 50''$
2) $\alpha = 78^0 20' 02''$,	$\delta = - 8^0 13' 46''$
$\alpha = 274^0 35' 54''$,	$\delta = - 29^0 50' 25''$
3) $\alpha = 176^0 56' 48''$,	$\delta = + 14^0 42' 43''$
$\alpha = 206^0 38' 21''$,	$\delta = + 49^0 26' 15''$
4) $\alpha = 113^0 15' 04''$,	$\delta = + 31^0 56' 40''$
$\alpha = 237^0 20' 28''$,	$\delta = + 33^0 33' 08''$

3. Kaledarning 26 jadvaldan, o'z variantingizdagi yulduz turkumlarining lotincha nomi, irodasini, kvadrat graduslarda o'lchangan kattaligini va undagi yorug' yulduzlar sonini yozib oling. 28^o yoki {14}dagi 50 jadvaldan shu yulduzlarning ravshanligi, spektri, parallaksi (π), α va δ bo'yicha xususiy harakatiga tegishli kattaliklar (M_α M_δ) va nuriy tezliklari (V_2) bilan tanishing.

4. {12}dagi Quyosh va Oy efemeridalaridan bu yoritgichlarning 1) 17 yanvar, 2) 5 fevral, 3) 6 aprel, 22 iyun kunlari chiqish, botish va yuqor kulminasiya paytini hamda ularning astronomic azimutlarini aniqlang.

5. Oy efemeridasidan oyning 4 fazali 1) yanvar, 2) may, 3) avgust, 4) noyabr oylarida ro'y berish kunlari va vaqtlarini yozib oling.

6. [12] yoki [13] kerakli jadvallardan foydalanib, Quyosh, Oy va sayyoralardan: Venera, Mars, Yupiter, Saturnning shu laboratoriya ishini bajarayotgan sanada 21 soatda egallagan vaziyatlarini siz qullayotgan surilma xaritaga tushiring. Shu yoritqichlarning yuqorida ko'rsatilgan data va soatda chiqish, botish va yuqori kul'minasiyada bo'lish paytlarini aniqlang. Nima sababli yulduz xaritalarida bu ob'ektlarning o'rni ko'rsatilmagan?

7. 6-punktdagi mashqdan yakun qilib, Oy va sayyoralarning Quyoshga nisbatan egallagan vaziyati va qulay ob-havosharoitida ko'rinmas yoki ko'rinmasligi haqida xulosa chiqaring.

4-ISH YUZASIDAN HISOBOT

2. Qullanilayotgan kalendarning nomi:

T/r	Berilgan koordinatalar			Yulduz turkumi	Yulduz turkumidagi belgisi va nomi
	α (yoy birligid a)	α (vaqt birligid a)	δ		
1					
2					
3					

3.

T/r	Yulduz turkumlarining					
	O'zbekcha nomi	Russcha nomi	Lotinch a nomi	Belgil anishi	Kvadrat graduslard a maydoni	6 ^m dan yorug'roq yulduzlar soni

Yulduzlarning tavsifi

T/r	Yulduzning nomi	2000y epoxosi da		Yulduz kattaligi	Spektr i	Π 0,"0 01	μ_{α} 0,"0 01	μ_{δ} 0,"001	V_2 0,"001
		α	δ						

4.

T/r	Ob'ektning nomi	Sanada	Dunyo vaqti hisobida			Nuqtalarning azimutlari	
			Chiqadi	Yuqori kul'minasiya da	bota di	Chiqish da	Botishda
1	Quyosh						
2	Oy						

5.yil.....Oyda, Oy fazalari ruy beradi.

T/r	Faza	Shartli belgilar	Ruy beradi	
			sanada	Soat minutda

--	--	--	--	--

6.....Sanada, 21 soatda

T/r	Yoritgich			Yulduz turkumi	Soat minutda		
					chiqadi	Yuqori kul'minasiyada	botad i
1	Quyosh						
2	Oy						
3	Venera						
4	Mars						
5	Yupiter						
6	Saturn						

6. Xulosalarni quyidagicha yozihg

.....sanada Oy (sayyora) kechqurun ko'rinadi (ko'rinmaydi), chunki u Quyoshdan Soat keyin (oldin) botadi; ertalab ko'rinadi (ko'rinmaydi) , chunki, Quyoshdan ... soat oldin (keyin) chiqadi.

Yulduzning nomi	Yulduz turkumining nomi	
	O'zbekcha	Русча
1	2	3
Akernar	Eridan	Эридан
Algol	Persey	Персей
Al'berio	Oq qush	Лебедь
Al'debaran	Savr	Телец
Al'kor	Katta ayiq	Большая медведа
Al'tair	Burgut	Орёл
Al'fard	Gidra	Гидра
Al'feras	Andrameda	Андромеда
Antares	Aqrab	Скарион
Arktur	Hukizbaqar	Волопас
Bellyartriaks	Orion	Орион
Betel'geyze	Orion	Орион
Benetnash	Katta ayiq	Большая медведица
Vega	Lira	Лира
Gemma	Hulkar	Северная корона
Deneb	Oq qush	Лебедь
Denebola	Asad	Лев
Dubxe	Katta ayiq	Большая медведица
Konopus	Kil	Киль
Kapella	Aravakash	Возничий
Kastor	Javzo	Близнецы
Kaf	Kursi	Кассиопия
Menkar	Kit	Кит
Mira	Kit	Кит
Mirfak	Persey	Персей
Misar	Katta ayiq	Большая медведица
Polluks	Javzo	Близницы
Qutb yulduzi	Kichik ayiq	Малая медведица
Procion	Kichik it	Малый пёс
Regul	Asad	Лев
Rigel	Orion	Орион
Sirius	Katta it	Большой пёс
Spika	Sumbula	Дева
Telemak yoki	Sentavr	Центавр

Toliman		
Fomal'gaut	Janubiy baliq	Южная реба
Hamal	Hamal	Овен
Shiat	Pegas	Пегас
Shidar	Kursi	Кассиопия

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bakulin P, Kanonovich E, Moroz V, “Курс общей астрономии” М, Nauka 1986 y.
2. M.Dagayev I.dr. “Astronomiya”, М, prosvesheney 1983 y.
3. G. Mursalimova, A. Raximov “Umumiy astronomiya kursi” T. O’qituvchi 1976 y.
4. M.M. Mamadazimov “sferik va amaliy astronomiya” T, O’qituvchi 1976 y.
5. Polak I. “Umumiy astronomiya kursi” T. O’qituvchi 1965 y.
6. Mamadazimov M. “Umumiy astronomiya kursi” T. O’qituvchi 2000 y.
7. Dagayev M. “Лабораторный практикум по общей астрономии” М. Prosveshenie 1972 y.
8. Mamadazimov M. “Astronomiya” T. O’qituvchi 2003 y.

