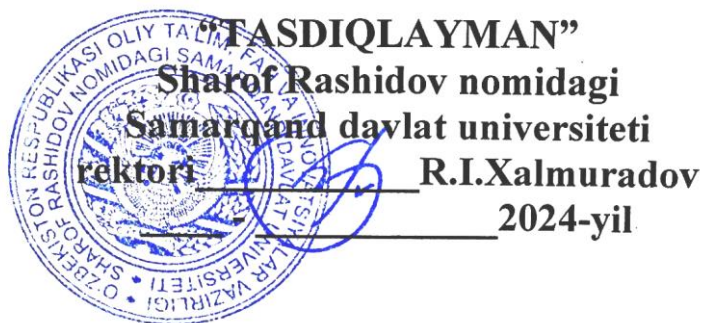


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**01.03.01 – ASTRONOMIYA IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH
DOKTORANTURAGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK
FANLARIDAN**

DASTUR VA BAHOLASH MEZONI

Samarqand – 2024

Annotatsiya:

Ushbu dasturda ixtisoslik fanlari majmuasi o‘zida aks etgan.

Mazkur dastur 01.03.01 – Astronomiya mutaxassisligi bo‘yicha maxsus fanlardan tayanch doktoranturaga kirish sinovlarini topshiruvchilarga mo‘ljallangan.

Tuzuvchilar:

Eshbo‘riyev R.M.	–	SamDU, Yadro fizikasi va astronomiya kafedrası mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent
Mirtoshev Z.D.	–	SamDU, Yadro fizikasi va astronomiya kafedrası assistenti, fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Dastur Muhandislik fizikasi institutining 2024-yil 24-avgustdagi 1-sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

KIRISH

O‘zbekiston – Astronomiya fanining vatani hisoblanib, uni rivojlantirish natijasida biz yashayotgan sayyoramizning fizik holati, yaqin va uzoq kosmik fazo tuzilishi, yaqin kosmik jismlar tarkibi, ularni o‘rganib o‘zlashtirish dasturini yaratish va umuman kosmik fazo fizikasini tadqiqot etish zarur, chunki unda materiyaning barcha turlari mavjud bo‘lib, ularning qator xillari bizning sayyoramizda yo‘q yoki hali kashf ham qilinmagan. Osmon yoritgichlari haqidagi fan, ya'ni astronomiya tabiiy fanlar ichida ancha ilgari paydo bo‘lgan bo‘lsada doim eng faol rivojlanuvchi yosh fanga o‘xshab qolaveradi, chunki unda deyarli har kuni insonni hayratga soladigan yangilik kashf qilinadi. Ko‘pchilik zamonaviy fanlar qatori astronomiya ham keyingi yillarda yanada ulkan yutuqlarga erishmoqda. Oxirgi yarim asr ichida sun'iy kosmik jismlar olamni o‘rganishda katta qiziqish uyg‘otgan vaqtda astronomiya va astrofizika fanining o‘rni beqiyos deyishimiz mumkin. Masalan, Yerning yaqin atrofidagi kosmik fazoni o‘zlashtirish borasida olib borilayotgan ishlar astronomiya fanining rivojlanish imkonini yanada oshirdi.

01.03.01 – Astronomiya ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kirish imtihoni uchun tuzilgan dasturi astronomiyadagi dolzarb masalalarini qamrab oladi. Dastur talabgorning yuqori malakali mutaxassis bo‘lishi uchun zarur bo‘lgan muhim manbalarni o‘z ichiga olgan.

Dastur mazmunidan ko‘rinib turibdi-ki, imtihon topshiruvchi astronomiyaning amaliy va nazariy fundamental yo‘nalishlaridan puxta bilimlarga ega bo‘lishi talab etiladi.

Asosiy qism:

Umumiy astronomiya

Osmon sferasi. Gorizontal va ekvatorial koordinatalar sistemalari. Olam qutbi gorizontdan balandligi geografik kenglamaga bog‘liqligi. Ekliptika: ekliptik koordinatalar sistemasi. Vaqt va uni o‘lchash. Vaqt tenglamasi. O‘rtacha Quyosh vaqti bilan yulduz vaqti orasidagi munosabat. Vaqt o‘lchash sistemalari. Taqvimlar. Sferik uchburchak va sferik trigonometriya asoslari. Parallaktik uchburchak. Refraksiya. Sutkalik parallaks. Sayyoralarning ko‘rinma va haqiqiy harakati. Sayyoralarning konfiguratsiyalari. Sayyoralarning sinodik va siderik aylanish davrlari. Kepler – N'yuton qonunlari. Ko‘tarilishlar va pasayishlar. Uch va ko‘p jism masalasi. Yer sun'iy yo‘ldoshlarining harakati.

Astrofizika va kuzatuv asoslari

Ko‘rinma va absolyut yulduziy kattaliklar. Oqim, intensivlik, yoritilganlik va ularning birliklari. Yulduz kattaliklari shkalasi. Pogson qonuni. Kuchsiz yorug‘lik oqimlarini o‘lchash. Signal-shovqin nisbati. Yorqinlik. Issiqlik ko‘rsatkichi. Real jismlarning issiqlik nurlanishi. Issiqlik nurlanish qabul qilgichlari. Bolometr, termoelement va radiometrlar. Haroratning turli xillari. Issiqlik nurlanishni qabul qilgichlari yordamida spektrofotometrik o‘lchashlar. Teleskoplar. Ko‘rish maydoni, kattalashtirish, tasvir masshtabi. Teleskopning ajrata olish kuchi. Optik sistemalar aberratsiyasi (xromatik va sferik aberratsiyalar, astegmetizm).

Optik teleskoplarning asosiy xarakteristikalari: optik kuchi, kattalashtirish va tasvir masshtabi, ajrata olish kuchi. Optik teleskoplar ob'ektivi nuqsonlari va ularning oldini olish yo'llari: linzalarda nurning yutilishi va qaytishi. Teleskopning optik sistemalari va ularning bir-biridan farqi, afzalliklari va kamchiliklari: refraktor va astrograf. Refraktorlar: teleskoplarning N'yuton, Kossegren, Gregoriy optik sistemalari. Richi-Kret'en sistemasi. Shmidt kamerasi, Maksutov teleskopi. Teleskopni o'rnatish: ekvatorial va azimutal o'rnatmalar, nemischa va inglizcha montirovka, vilkali montirovka. Teleskopning sutkalish aylanishi va uni aniq yo'nalishda ta'minlash. Radioteleskoplar, ularning tiplari va asosiy xarakteristikalari: sinfaz va parabalik antennalar (mm, sm, dm, m diametrlar uchun) yo'nalganlik diagrammasi, effektiv maydon, ajrata olish kuchi; temperaturaviy antenna. Ikki va ko'p antennali interferometrlar. Rentgen va gamma-teleskoplar. Quyosh teleskoplari: fotogeliograf, gorizontal va vertikal quyosh teleskoplari, xromosfera teleskopi, koronograf.

Zamonaviy teleskopni boshqarish. Quyoshni kuzatish uskunalari. Yorug'lik filtrlari, qutblagichlar.

Spektral apparatlar. Kollimator va kamera. Spektrograflar. Spektrografning teleskop bilan uyg'unligi. Ularning ajrata olish qobiliyati. Interferometrlar. Aperturali sintez. Zamonaviy astrofizikaning imkoniyatlari. Kameralar. Fotometrlar.

Osmon mexanikasi

Harakat qonunlari. Maydon tushunchasi. Umumlashgan koordinata tushunchasi. Ortogonal sistema formulalari. Lagranj tenglamasi. Saqlanish qonunlari. Harakat integrali. Kepler qonunlari. Kichik tebranishlar. Kichik maxrajlar. Gravitasion potensial xossalari. Turli geometriyaning gravitasion potentsiali. Aylanuvchi jismlarning muvozanat holatdagi figuralari. Osmon mexanikasi va nazariy astronomiyaning rivojlanish tarixi. Kuch funksiyasi va uning xossalari. Moddiy nuqtalar sistemasining kuch funksiyasi. Absolyut va barisentrik harakat tenglamalari. Orbita tekisligidagi harakat. Harakat traektoriyasi. Nisbiy harakat tenglamasi, uning planeta va yulduzlar uchun yozilishi. Lagranj-Yakobi formulalari. Butun olam tortishishi qonuni. Kuch. Bir jinsli sharning kuch funksiyasi. O'rtacha va eksentrik anomaliyani topish. Orbitani holat va tezlik bo'yicha hisoblash. Eyler teoremasi, Gauss tenglamasini yechish formulalari. Hisoblangan va kuzatilgan yoritgichlarni holatini solishtirish. Geosentrik masofani variatsiya metodi. Uch jism masalasining differensial tenglamalari va birinchi integrallari. Laplas tekisligi. Uch jism masalasini umumiy yechimi va xususiy hollari. Cheklangan aylanma uch jism masalasini harakat tenglamasi. Yakobi integrali. G'alayonli harakat nazariyasining asoslari. Oniy elementlar. Eyler tenglamasi. Lagranj tenglamasi va ularning xossalari. G'alayon klassifikatsiyasi. Asriy g'alayonlar. Perturbatsiyaviy funksiya eksentrisitet darajasi bo'yicha qatorga yoyish. Perturbasion funksiyaning qatorga yoyish metodlari. Kanonik elementlar va tenglamalar. Nisbiy harakat tenglamasining kanonik ko'rinishi. Yer potentsiali. Yerning sun'iy yo'ldoshi ta'sir etuvchi omillar. Sun'iy yo'ldosh orbitasi elementlari uchun tenglamalar va ularni yechish usullari.

Quyosh va uning sistemasi fizikasi

Quyosh haqida umumiy tushuncha. Quyoshning spektri va kimyoviy tarkibi. Quyosh doimiysi va uni o'lchash. Quyoshning ichki tuzilishi. Fotosfera. Granulyasiya va konvektiv zona. Quyosh atmosferasining tashqi qatlamlari. Xromosfera va toj. Quyosh aktivligi sikli. Sayyoralarning ichki tuzilishi. Sayyoralar va Quyosh shamoli. Merkuriy, Venera, Yer fizikasi. Sayyoralarning magnitosferalari. Oy, Oy orbitasi va uning fazalari. Oyning aylanish davrlari. Oyning aylanishi va libratsiyasi. Yoritkichlarning Oy bilan to'silishi. Quyosh va Oy tutilishlari. Saros. Yer tipidagi sayyoralar va ularning tuzilishi. Gigant sayyoralar. Gigant sayyoralarning yo'ldoshlari va xalqalari. Kichik sayyoralar. Kometalar. Quyosh tizimi va uning komponentalarini kuzatish muammolari. Sayyoralar va kichik sayyora (asteroid)larning fizik xarakteristikalarini. Kichik sayyoralarning vujudga kelish nazariyalari. Kichik sayyoralar fizik tabiati va parametrlari. Kichik sayyoralar nomlanishlari. Kichik sayyoralar kataloglari. Kichik sayyoralar ma'lumotlar bazasi va kataloglari. Ma'lumotlar bazalari. Kichik sayyoralar: ichki tuzilishi, fazoviy taqsimoti va ularni sinflarga ajratish. Yupiterga yaqin asteroidlar guruhlarini (Troyanslar, Greklar va boshqa), ularning klassifikatsiyasi. Kichik sayyoralar ravshanligining o'zgarishi.

Yulduzlar fizikasi

Stasionar yulduzlarning asosiy ko'rsatkichlari: radiusi, temperaturasi, yorqinlik, massasi, kimyoviy tarkibi. Yulduzlarning turli xil ko'rsatkichlari orasidagi bog'lanishlar: "spektr-yorqinlik", "massa-yorqinlik". Yulduzlar atmosferasi. Yulduzlar spektrlari. Yulduzlar spektridagi farqlar. Yulduzlar atmosferasi modellari. Yulduzlarning kimyoviy tarkibi. Yulduzlar aylanishining ular spektriga ta'siri. Spektral chiziqlar yutilish koeffitsientlari. Qisman termodinamik muvozanatda yutilish chiziqlari. Chiziqlar shaklini aniqlash. Yulduzlar atmosferasidagi fizik sharoitlar.

Yulduzlar tashqi xarakteristikalarini orasidagi o'zaro bog'liqliklar. Sferik va tekislik tashkil etuvchi qismidagi yulduzlar. Qo'shaloq yulduzlar va ularni aniqlash metodlari. Qo'shaloq yulduzlar tiplari. Qo'shaloq yulduzlar miqdoriy xarakteristikalarini aniqlash. Nuriy tezlik va yorqinlik egri chizig'i. Qo'shaloq yulduzlar orbita elementlari va ularni aniqlash. Zich qo'shaloq yulduz sistemalari fizik xarakteristikalarini. Yulduzlar massasini aniqlash.

Yulduzlar ichki tuzilishi. Stasionarlik sharti, gidrostatik va termik muvozanat tenglamasi. Yulduzlar qa'ridagi fizik jarayonlar. Yulduzlardagi nuriy bosim. Yulduzlar zichligi, ichki bosim va temperaturasi. Yulduzlarning politrop modellari. Emden tenglamasi. Gravitatsion siqilish. Yulduzlar energiya manbai. Termoyadroviy reaksiyalar: vodorod va geliyning yonishi. Yulduzlar evolyutsiyasi nazariyasi. Protoyulduz bulutining vujudga kelishi va siqilishi. Rele-Jins nostatsionarligi. Yulduzlarning bosh ketma-ketlikgacha va undan keyingi evolyutsiyasi. Mitti yulduzlar: oq karliklar, neytron yulduzlar va "qora o'ralar". Yulduzlarning gravitatsion energiyasi. Turli xil yoshdagi yulduzlar va ularning kimyoviy tarkibi.

Nostatsionar yulduzlar. Sefeidlarning asosiy xarakteristikalarini. Sefeidlarning tiplari. Beqaror jarayonlar. Yulduzlar ichki qismidagi modda almashinuvi. Pulsarlar. Chaqnovchi yulduzlar. Yangi va o'ta yangi yulduzlar. Yangi yulduz

tashqi qobig'ining harakati va uning nurlanishi. Chaqnashlar mexanizmi. Yulduzlar aylanishining vujudga kelishi.

Galaktika va metagalaktika

Galaktikamiz tashkil etuvchilari. Galaktikada yulduzlar taqsimoti. Yulduz to'dalari. Galaktikaning aylanishi. Yulduzlararo chang va gaz. Galaktika toji va magnit maydoni. Galaktikaning umumiy strukturasi. Galaktika o'zagi. Galaktikalar turlari va ularning tuzilishi. Galaktikalargacha masofani aniqlash. Galaktikalar tarkibi va fizik xossalari. Galaktikalarning umumiy xususiyatlari. Galaktikalar kataloglari va atlaslari. Galaktikalarni kuzatuvlardan aniqlash va fotografiyasi. Galaktikalarning spektrlari va spektral sinflari. Galaktikalarning fazoviy tezliklari. Galaktikalar ravshanligi va uning taqsimoti. Xabbl ketma-ketligi va galaktikalar kamertoni. Morgan klassifikatsiyasi. Vokuler klassifikatsiyasi. Galaktikalarning yorqinliklari bo'yicha sinflari. Galaktikalar o'zagining klassifikatsiyasi. SO galaktikalarni sinflarga ajratish. Ayrim maxsus sinflar. Masofa indikatorlari: sefidalar, yangi va o'tayangi yulduzlar, sharsimon to'dalar, HII zonalar. Qizilga siljish va Xabbl doimiyligi. Galaktikalarning aylanish egri chizig'i funksiyasi va undan massani topish usuli. Sodda dinamik usullar. Uayz-Meyll usuli. Qo'shaloq galaktikalar statistikasi va massasini aniqlash. Magellan bulutlari fizikasi. Boshqa noto'g'ri galaktikalar. Andromeda tumanligi galaktikasi fizikasi. M31 tumanligining yo'ldoshlari. Galaktikalar mahalliy guruhi fizikasi. Mitti galaktikalar. Spiral galaktikalar: kuzatuv ma'lumotlari. Spiral tarmoqlarning vujudga kelishi. Spiral-to'lqin nazariyasi asoslari. Elliptik galaktikalar: kuzatuv ma'lumotlari. Elliptik galaktikalar vujudga kelishi. Kvazarlar – tug'ilayotgan galaktikalar o'zagi. Linzalangan kvazarlar. O'zagi aktiv galaktikalar.

Kosmogoniya va kosmologiya

Gravitation beqarorlik tabiati. Gravitation beqarorlik turlari. Sayyoralarning paydo bo'lishi. Quyosh tizimi va uning kosmogoniyasi. Ekzosayyoralarning fizik parametrlari statistikasi. Yosh yulduzlar indikatorlari. Yulduzlar tug'ilishi va evolyusiyasi. Oq karliklarni va pul'sarlarni vujudga kelishi. Qora o'ralar vujudga kelishi. Galaktikalarning yoshi va fizik xususiyatlari. Galaktikalar z bo'yicha tug'ilish davri. Elliptik galaktikalar kosmogoniyasi. Spiral galaktikalarning vujudga kelish bosqichlari Gravitation linzalar muammolari. Galaktikalarning nochiziqli nostasionar modellari. Nostasionar modellar beqarorligi. Radiogalaktikalar. Kvazarlar kosmogoniyasi. Koinot tuzilishi. Kvazarlar bo'yicha kuzatuv banklari. Umumiy nisbiylik nazariyasi. Kosmologik prinsip. Koinotning katta masshtabdagi tuzilishi. Kosmologik modellar. Kosmologiyaning kuzatuv asoslari.

Ixtisoslik fanlariga doir savol va masalalar

1. Gorizont va ekvatorial koordinatalar sistemalari.
2. Vaqt va uni o'lchash. Vaqt tenglamasi.
3. Sutkalik parallaks.
4. Sayyoralarning konfiguratsiyalari.
5. Sayyoralarning aylanish davrlari va sinodik harakat tenglamasi.
6. Quyosh taqvimlari.
7. Kepler – N'yuton qonunlari.

8. Er sun'iy yo'ldoshlarining harakati.
9. Ko'rinma va absolyut yulduziy kattaliklar. Pogson formulasi.
10. Teleskoplar asosiy xarakterikalari va vazifalari, ajrata olish qobiliyati.
11. Optik teleskoplarning asosiy xarakteristikalarini.
12. Radioteleskoplar, ularning tiplari va asosiy xarakteristikalarini.
13. Quyosh teleskoplari.
14. Interferometrlar. Ikki va ko'p antennali interferometrlar.
15. Spektral apparatlar. Kollimator va kamera. Spektrograflar.
16. Quyosh haqidagi umumiy tushunchalar.
17. Quyosh spektri va uning kimyoviy tarkibi.
18. Quyoshning ichki tuzilishi.
19. Quyosh atmosferasining tashqi qatlamlari
20. Quyosh aktivligi sikli.
21. Quyosh fotosferasi va uning aktiv elementlari.
22. Xromosfera, undagi aktiv ob'ektlar.
23. Quyosh chaqnashlari.
24. Yer tipidagi sayyoralarning atmosferasi, kimyoviy tarkibi. Magnit maydonlari.
25. Oynning aylanishi va libratsiyalari.
26. Yoritkichlarning Oy bilan to'silishi. Quyosh va Oy tutilishlari.
27. Yer o'qining precession va nutasion harakati.
28. Gigant sayyoralarning atmosferasi, kimyoviy tarkibi, magnit maydoni.
29. Gigant sayyoralarning ichki tuzilishi.
30. Gigant sayyoralarning yo'ldoshlari va xalqalari
31. Sayyoralarning kelib chiqishi: Kant, Laplas va Djins gipotezalari.
32. Meteor va meteoritlar
33. Kichik sayyoralalar va kometalar.
34. Sayyoralalar va kichik sayyora (asteroid)larning fizik xarakteristikalarini.
35. Kichik sayyoralarning ichki tuzilishi, fazoviy taqsimoti va ularni sinflarga ajratish.
36. Yupiterga yaqin asteroidlar guruhlarini, ularning klassifikatsiyasi.
37. Quyosh tizimi va uning komponentalarini kuzatish muammolari.
38. Stasionar yulduzlarning asosiy ko'rsatkichlari.
39. Yulduzlarning xar xil ko'rsatkichlari orasidagi bog'lanishlar: "spektr-yorqinlik", "massa-yorqinlik".
40. Yulduzlar atmosferasi. Yulduzlar spektri.
41. Yulduzlarning kimyoviy tarkibi.
42. Yulduzlarning spektral klassifikatsiyasi.
43. Yulduzlarning spektral va yorqinlik bo'yicha sinflari.
44. Yulduz atmosferasidagi fizik sharoitlar.
45. Qisman termodinamik muvozanatda yutilish chiziqlari.
46. Yulduzlar tashqi xarakteristikalarini orasidagi o'zaro bog'liqliklar.
47. Qo'shaloq yulduzlar va ularni aniqlash metodlari.
48. Qo'shaloq yulduzlar tiplari. Ularning yorqinlik egri chizig'i.
49. Zich ko'shaloq sistemalardagi yulduzlar fizik tavsiflari.

50. Yulduzlar massani aniqlash usullari..
51. Yulduzlarning ichki tuzilishi.
52. Stasionarlik sharti, gidrostatik va termik muvozanat tenglamasi.
53. Yulduzlar ichidagi fizik jarayonlar: yorug'lik bosimi, zichlik va temperatura.
54. Yulduzlarda nuriy bosim.
55. Yulduzlar zichligi, ichki bosim va temperaturasi.
56. Yulduzlarda gravitatsion siqilish.
57. Yulduzlarning energiya manbalari.
58. Termoyadro reaksiyalari: vodorod va geliyning yonish reaksiyalari va kimyoviy elementlarning shakllanishi.
59. Yulduzlarning bosh ketma-ketligacha va undan keyingi evolyutsiyasi.
60. Yulduzlar evolyutsiyasi nazariyasi.
61. Protoyulduz bulutining vujudga kelishi va siqilishi.
62. Rele-Jins nostatsionarligi.
63. Qizil gigant yulduzlar.
64. Oq karliklar, neytron yulduzlar, "qora o'ralar".
65. Yulduzlarning gravitatsion energiyasi.
66. Turli xil yoshdagi yulduzlar va ularning kimyoviy tarkibi.
67. Nostatsionar yulduzlar.
68. Sefeidalar asosiy tavsiflari.
69. Yulduzlar ichki qismidagi modda almashinuvi.
70. Pulsarlar va ularning xarakteristikalar.
71. O'ta yangi yulduzlar.
72. Qora o'ralar va ularning fizik xarakteristikalar.
73. Yulduz to'dalari va ularning evolyusiyasi..
74. Vodorod chiziqlari bo'yicha yulduz temperaturasini aniqlash.
75. Galaktik konsentratsiya xodisasi va Somon Yulining tuzilishi.
76. Galaktikamizning sferik va tekislik tashkil etuvchilari.
77. Galaktikalarning spektrlari va spektral sinflari.
78. Galaktika tuzilishi va turlari
79. Galaktikalar turlari va fizik xususiyatlari. Xabbl qonuni.
80. Galaktikalargacha bo'lgan masofani aniqlash.
81. Spiral galaktikalar. Spiral tarmoqlarning vujudga kelishi.
82. Elliptik galaktikalar va ularning vujudga kelishi.
83. Yadrosi aktiv galaktikalar.
84. Galaktikalar o'ta to'dalari.
85. Galaktikalarning radionurlanishi.
86. Galaktikalardagi ko'rinmas modda.
87. Koinot va Metagalaktika tuzilishi.
88. Koinotning kosmologiyasi. Kosmologik modellar.
89. Katta portlash.
90. Quyosh tizimi va uning kosmogoniyasi.
91. Oq karliklar va pul'sarlarning vujudga kelishi.

92. Qora oʻralarning vujudga kelishi
93. Kvazarlarning kuzatuv xarakteristikalarini va ular kosmogoniyasi.
94. Kvazarlar fizikasi muammolari.
95. Gravitasion linzalar va ularni oddiy linzalardan farqi.
96. Koinot tuzilishi va tarkibini oʻrganishda gravitasion linzalar ahamiyati.
97. Kosmologik prinsip va undan kelib chiquvchi paradokslar.
98. Koinotning katta masshtabdagi tuzilishi.
99. Kosmologik modellar.
100. Kosmologiyaning kuzatuv asoslari.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Sattarov I. Astrofizika. 2009 (I qism), 2007 (II qism). – Toshkent.
2. Umumiy astrofizika ma'ruzalar matni. – T.: O'zMU, 2000.
3. Mamadazimov M.M. Umumiy Astronomiya. – T.: “Yangi asr avlodi”, 2008
4. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. – М.: Наука, 1985.
5. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. – М.; Наука, 1988.
6. Зельдович Я.Б. и др. Физические основы строения и эволюции звезд. – М.: Наука, 1980.
7. Физика Космоса. Маленькая энциклопедия. Под. ред. Р.Сюняева. – М.: Наука, 1986.
8. Лонгейр М. Астрофизика высоких энергий. – М.: ИЛ, 1984.
9. Кононович Э. В., Мороз В. И. Общий курс астрономии. – М.: УРСС, 2004.
10. Захаров А. Гравитационные линзы и микролинзы. – М., 1997.
11. Nazariy astrofizika kursi (ma'ruzalar matni). – T.: O'zMU, 2001.
12. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики. – М.: Наука, 1985.
13. Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Структура и эволюция Вселенной. – М.: Наука, 1988.
14. Каплан С.А., Пикельнер С.Б. Межзвездная среда. – М.: Ил, 1975.
15. Nuritdinov S.N. Galaktikalar fizikasi asoslari. – Toshkent, 2002.
16. Нуритдинов С.Н. Ранняя эволюция галактик: нелинейные модели и неустойчивости. – Ташкент, 2003.
17. Ходж П. Галактики. – Москва, Наука, 1992.
18. Горбацкий В.Г. Введение в физику галактик и скоплений галактик. – Москва, Наука, 1986.
19. Саслау У. Гравитационная физика звездных и галактических систем. – М.: Мир, 1989.
20. Агекян Т.А, Звезды, галактики, Метагалактика. – М., Наука, 1982.
21. Шаров А.С. Туманность Андромеды М31. – Москва, Наука, 1982.
22. Сучков А.А. Галактики: знакомые и загадочные. – М.: Наука, 1988.

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING TAYANCH
DOKTORANTURA IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN
MUTAXASSISLIK FANLARDAN TALABGORLARNING BILIMLARINI
BAHOLASH MEZONI**

Sinov topshirish shakli	Yozma
Ajratilgan vaqt	120 daqiqa
Savollar soni	5
Har bir savol uchun belgilangan ball	20
Eng yuqori ball	100