

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”

Chirchiq davlat pedagogika
universiteti rektori
G.I. Muxamedov



_____2026-yil

**01.03.01-ASTRONOMIYA IXTISOSLIGI BO'YICHA OLIY
TA'LIMDAN KEYINGI TA'LIM INSTITUTIGA KIRISH UCHUN
IXTISOSLIK FANIDAN DASTUR**

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.

“Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi”ga muvofiq, ushbu ixtisoslik bo'yicha katta ilmiy xodim-izlanuvchilik malakaviy imtihoni dasturi oliy o'quv yurti hamda oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim (katta ilmiy xodim-izlanuvchilik, mustaqil katta ilmiy xodim-izlanuvchilik) jarayonida egallanishi lozim bo'lgan bilimlar doirasini qamrab oladi.

01.03.01-Astronomiya ixtisosligi bo'yicha katta ilmiy xodim-izlanuvchilikka 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. Gorizont 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 - Nyuton qonunlari. Ko'tarilishlar va pasayishlar. Uch va ko'p jism masalasi. Yer sun'iy yo'ldoshlarining harakati.

Astrofizika va kuzatuv asboblari

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 xarakteristikalar: 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 Nyuton, Kossegren, Gregoriy optik sistemalari. Richi-Kreten 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

xarakteristikalar: 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, gorizontaal 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.

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 xarakteristikalar. 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 guruhlar (Troyanslar, Greklar va boshqa), ularning klassifikatsiyasi. Kichik sayyoralar ravshanligining o'zgarishi.

Osmon mexanikasi

Harakat qonunlari. Maydon tushunchasi. Umumlashgan koordinata tushunchasi. Ortogonal sistema formulalari. Lagranj tenglamasi. Saqlanish qonunlari. Harakat integrali. Kepler qonunlari. Kichik tebranishlar. Kichik maxrajlar. Gravitatsion potensial xossalari. Turli geometriyaning gravitatsion 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 baritsentrik 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 ekssentrik anomaliyani topish. Orbitani holat va tezlik bo'yicha hisoblash. Eyler teoremasi, Gauss tenglamasini echish formulalari. Hisoblangan va kuzatilgan yoritgichlarni holatini solishtirish. Geotsentrik masofani variatsiya metodi. Uch jism masalasining differensial tenglamalari va birinchi integrallari. Laplas tekisligi. Uch jism masalasini umumiy echimi 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 ekssentrisitet darajasi bo'yicha qatorga yoyish. Perturbatsion 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 echish usullari.

Yulduzlar fizikasi

Statsionar 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 qismdagi 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. Statsionarlik sharti, gidrostatik va termik muvozanat tenglamasi. Yulduzlar qat'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 evolyusiyasi nazariyasi. Protoyulduz bulutining vujudga kelishi va siqilishi. Rele-Jins nostatsionarligi. Yulduzlarning bosh ketma-ketlikgacha va undan keyingi evolyusiyasi. 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'adalari. 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: sefeidalar, 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 maxalliy 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

Gravitatsion beqarorlik tabiati. Gravitatsion 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 pulsarlarni 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 Gravitatsion linzalar muammolari. Galaktikalarning nochiziqli nostatsionar modellari. Nostatsionar 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.

Tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Sattarov I., “Astrofizika”, I-qism, Toshkent 2007.
2. Sattarov I., “Astrofizika”, II-qism, Toshkent 2009.
3. Mamadazimov M., Tillaboyev A., Nurmamatov Sh. “Astronomiya kursidan masalalar to‘plami” T., TDPU 2019 y.
4. Tillaboyev A., Nurmamatov Sh., Rajapova A. (qo‘llanma). Astronomiya kursi. Chirchiq. 2023 y.
5. Egamberdiyev Sh.A., Ilyasov S.P. (qo‘llanma). Quyosh sistemasi fizikasi. Toshkent – 2025.
6. Dermott J. Mullan // Physics of the Sun: a first course // 2023, by Taylor & Francis Group, LLC, ISBN: 978-0-367-72032-2
7. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. М.: Наука, 1985.
8. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики М.; Наука, 1988.
9. Зельдович Я.Б. и др.. Физические основы строения и эволюции звезд. М.: Наука, 1980.
10. Кононович Э.Б. Общий курс астрономии. М., 2003
11. Назарий астрофизика kursi (ma‘ruzalar matni), T.: ЎзМУ, 2001.
12. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики. М.: Наука, 1985.
13. Лонгейр М. Астрофизика высоких энергий. М.: ИЛ, 1984.
14. Захаров А. Гравитационные линзы и микролинзы. М., 1997.
15. Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Строение и эволюция Вселенной. М.: Наука, 1988.
16. Каплан С.А., Пикельнер С.Б. Межзвездная среда. М.: Ил, 1975.
17. Нуритдинов С.Н. Галактикалар физикаси asoslari. Toshkent, 2002.
18. Нуритдинов С.Н. Ранняя эволюция галактик: нелинейные модели и неустойчивости. Ташкент, 2003.
19. Ходж П. Галактики. Москва, Наука, 1992.
20. Горбачкий В.Г. Введение в физику галактик и скоплений галактик. Москва, Наука, 1986.

21. Саслау У. Гравитационная физика звездных и галактических систем. М.: Мир, 1989.
22. Агекян Т.А, Звезды, галактики, Метагалактика, М., Наука, 1982.
23. Нуридинов С.Н. Сомон Йўли физикаси. Тошкент, Фан, 1989.
24. Шаров А.С. Туманность Андромеды М31. Москва, Наука, 1982.
25. Сучков А.А. Галактики: знакомые и загадочные. М.: Наука, 1988.
26. Karttunen H. et al. Fundamental Astronomy. Springer, 2007, ISBN-13: 978-3540341437
27. Carroll B.W., Ostlie D.A. An introduction to modern astrophysics. Pearson International Edition, 2006, ISBN-13: 978-0805304022
28. Kitchin C.R. Astrophysical Techniques, CRC Press, 2013, ISBN-13: 978-1466513761
29. Сурдин В.Г. Звезды. М.: Физматлит, 2009, ISBN: 978-5-9221-1116-4
30. Сурдин В.Г. Галактики. М.: Физматлит, 2013, ISBN: 978-5-9221-1445-5

Internet saytlari:

1. <http://www.cspi.uz>
2. <http://www.allmath.ru/>
3. <http://www.ziyonet.uz/>
4. <http://window.edu.ru/window/>
5. www.astronet.ru
6. www.astrin.uz

**01.03.01-Astronomiya ixtisosligi bo'yicha oliy tal'limdan keyingi ta'lim
insitutiga kirish imtihonlari uchun savollar majmuasi**

1. Quyosh haqidagi umumiy tushunchalar.
2. Quyoshning ichki tuzilishi.
3. Quyosh fotosferasi va uning aktiv elementlari.
4. Qisman termodinamik muvozanat holidagi nurlanish maydoni.
5. Yer tipidagi sayyoralarning atmosferasi, kimyoviy tarkibi. Magnit maydonlari.
6. Gigant sayyoralarning atmosferasi, kimyoviy tarkibi, magnit maydoni.
7. Gigant sayyoralarning ichki tuzilishi.
8. Sayyoralarning kelib chiqishi: Kant, Laplas va Djins gipotezalari.
9. Kichik sayyoralar va kometalar.
10. Gersshprung-Ressel diagrammasi.
11. Yulduzlarning har xil ko'rsatgichlari orasidagi bog'lanishlar: "spektr-yorqinlik", "massa-yorqinlik".
12. Yulduzlar atmosferasi. Yulduzlar spektri.
13. Yulduz atmosferasidagi fizik sharoitlar.
14. Zich ko'shaloq sistemalardagi yulduzlar fizik tavsiflari.
15. Yulduzlar massani aniqlash.
16. Yulduzlarning ichki tuzilishi.
17. Stasionarlik sharti, gidrostatik va termik muvozanat tenglamasi.
18. Yulduzlar ichidagi fizik jarayonlar: yorug'lik bosimi, zichlik va temperatura.
19. Yulduzlarning energiya manbalari.
20. Termoyadro reaksiyalari: vodorod va geliyning yonishi.
21. Yulduzlarning bosh ketma-ketlikgacha va undan keyingi evolyusiyasi.
22. Oq karliklar, neytron yulduzlar, "qora o'ralar".
23. Nostasionar yulduzlar.
24. Sefeidalar asosiy tavsiflari.
25. Pulsarlar.
26. Protogalaktikalar va galaktikalar ta'riflari va xarakteristikalar.
27. Sayyoralarning paydo bo'lishi.
28. Ekzosayyoralarning fizik parametrlari, ularning statistik tahlili natijalari.
29. Vodorod chiziqlari bo'yicha yulduz temperaturasini aniqlash.
30. Galaktik konsentrasiya xodisasi va Somon Yo'lining tuzilishi.
31. Galaktikamizning sferik va tekislik tashkil etuvchilari.
32. Yadrosi aktiv galaktikalar.
33. Radiogalaktikalar va kvazarlar.

34. Radiogalaktikalarning strukturasi, nurlanishning o'zgaruvchanligi, aktivlik.
35. Galaktikalar to'dalari.
36. Galaktikalarning radionurlanishi.
37. Galaktikalardagi ko'rinmas modda.
38. Xabbl ketma-ketligi va galaktikalar kamertoni.
39. Galaktikalar Morgan klassifikatsiyasi.
40. Galaktikalar Vokuler klassifikatsiyasi.
41. Qizilga siljish va Xabbl doimiyligi.
42. Galaktikalarning aylanish egri chizig'i funksiyasi va undan massani topish usuli.
43. Koinot va Metagalaktika tuzilishi.
44. Koinotning kosmologiyasi. Kosmologik modellar.
45. Katta portlash.
46. Kvazarlarning kuzatuv xarakteristikalar va ular kosmogoniyasi.
47. Kvazarlar fizikasi muammolari.
48. Kvazarlarning nurlanish mexanizmlari va ularning modellari.
49. Gravitasion linzalar va ularni oddiy linzalardan farqi.
50. Koinot tuzilishi va tarkibini o'rganishda gravitasion linzalar ahamiyati.

Fakultet dekani



I.G.Tursunov

Kafedra mudiri



A.M.Tillaboyev