

PEDAGOGIK MAHORAT

11
2023

ISSN 2181-6833



9 772181 683 301

ISSN 2181-6883

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal

11-son (2023-yil, dekabr)

Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan

Buxoro – 2023

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal

2023, № 1

Jurnal O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrda qarori bilan **pedagogika** va **psixologiya** fanlari bo‘yicha dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo‘lgan zaruriy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2001-yilda tashkil etilgan.

Jurnal 1 yilda 12 marta chiqadi.

Jurnal O‘zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2016-yil 22-fevral № 05-072-sonli guvohnoma bilan ro‘yxatga olingan.

Muassis: Buxoro davlat universiteti

Tahririyat manzili: 200117, O‘zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko‘chasi, 11-uy
Elektron manzil: nashriyot_buxdu@buxdu.uz

TAHRIR HAY’ATI:

Bosh muharrir: Adizov Baxtiyor Rahmonovich – pedagogika fanlari doktori, professor

Mas’ul kotib: Sayfullayeva Nigora Zakiraliyevna – pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Begimqulov Uzoqboy Shoyimqulovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Navro‘z-zoda Baxtiyor Nigmatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mahmudov Mels Hasanovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Ibragimov Xolboy Ibragimovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Rasulov To‘lqin Husenovich, fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor

Yanakiyeva Yelka Kirilova, pedagogika fanlari doktori, professor (N. Rilski nomidagi Janubiy-G‘arbiy Universitet, Bolgariya)

Andriyenko Yelena Vasilyevna pedagogika fanlari doktori, professor (Novosibirsk davlat pedagogika universiteti Fizika, matematika, axborot va texnologiya ta’limi instituti, Novosibirsk, Rossiya)

Romm Tatyana Aleksandrovna pedagogika fanlari doktori, professor (Novosibirsk davlat pedagogika universiteti Tarix, gumanitar va ijtimoiy ta’lim instituti, Novosibirsk, Rossiya)

Chudakova Vera Petrovna, psixologiya fanlari nomzodi (Ukraina pedagogika fanlari milliy akademiyasi, Ukraina)

Hamroyev Alijon Ro‘ziqulovich – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent

Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudova Muyassar, pedagogika fanlari doktori, professor

Kozlov Vladimir Vasilyevich, psixologiya fanlari doktori, professor (Yaroslavl davlat universiteti, Rossiya)

Tadjixodjayev Zokirxo‘ja Abdusattorovich, texnika fanlari doktori, professor

Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor

O‘rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Mahmudov Nosir Mahmudovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Olimov Shirinboy Sharofovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Chariyev Irgash To‘rayevich, pedagogika fanlari doktori, professor

Qiyamov Nishon Sodiqovich, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Shomirzayev Maxmatmurod Xuramovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Ro‘ziyeva Dilnoza Isomjonovna, pedagogika fanlari doktori, professor

Qurbonova Gulnoz Negmatovna, pedagogika fanlari doktori (DSc)

To‘xsanov Qahramon Rahimboyevich, filologiya fanlari doktori, dotsent

Nazarov Akmal Mardonovich, psixologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Jumaev Rustam G‘aniyevich, siyosiy fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Nurulloev Firuz No‘monjonovich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Navruz-Zoda Layli Baxtiyorovna, iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

Научно-теоретический и методический журнал

№ 11, 2023

Решением Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан от 29 декабря 2016 года журнал включён в перечень изданий, рекомендованных для публикации научных результатов статей по направлениям «Педагогика» и «Психология».

Журнал основан в 2001 году.

Журнал выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован Бухарским управлением агентства по печати и массовой коммуникации Узбекистана.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 05-072 от 22 февраля 2016 г.

Учредитель: Бухарский государственный университет

Адрес редакции: 200117, Узбекистан, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол, 11.

E-mail: nashriyot_buxdu@buxdu.uz

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Адизов Бахтиёр Рахманович – доктор педагогических наук, профессор

Ответственный редактор: Сайфуллаева Нигора Закиралиевна – доктор философии педагогических наук (PhD)

Хамидов Обиджон Хафизович, доктор экономических наук

Бегимкулов Узакбай Шаимкулович, доктор педагогических наук, профессор

Навруз-заде Бахтиёр Нигматович, доктор экономических наук, профессор

Махмудов Мэлс Хасанович, доктор педагогических наук, профессор

Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор

Расулов Тулкин Хусенович, доктор физико-математических наук, профессор

Янакиева Елка Кирилова, доктор педагогических наук, профессор (Болгария)

Андрюченко Елена Васильевна (Институт физико-математического, информационного и технологического образования НГПУ, Новосибирск, Россия)

Ромм Татьяна Александровна (Институт истории, гуманитарного, социального образования ФГБОУ ВО НГПУ, Новосибирск, Россия)

Чудакова Вера Петровна, кандидат психологических наук (Национальная академия педагогических наук Украины, Украина)

Хамроев Алижон Рузикулович, доктор педагогических наук (DSc), доцент

Каххаров Сиддик Каххарович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудова Муяссар, доктор педагогических наук, профессор

Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор (Ярославль, Россия)

Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович, доктор технических наук, профессор

Аманов Мухтор Рахматович, доктор технических наук, профессор

Ураева Дармоний Саиджановна, доктор филологических наук, профессор

Дурдиев Дурдимурад Каландарович, доктор физико-математических наук, профессор

Махмудов Насыр Махмудович, доктор экономических наук, профессор

Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор

Чариев Иргаш Тураевич, доктор педагогических наук, профессор

Киямов Нишон Содикович, доктор педагогических наук, профессор

Шомирзаев Махматмурод Хурамович, доктор педагогических наук, профессор

Рузиева Дилноза Исомжоновна, доктор педагогических наук, профессор

Курбонова Гулноз Несматовна, доктор педагогических наук (DSc)00

Тухсанов Кахрамон Рахимбоевич, доктор филологических наук, доцент

Назаров Акмал Мардонович, доктор философии психологических наук (PhD), доцент

Жумаев Рустам Ганиевич, доктор философии политических наук (PhD), доцент

Нуруллоев Фируз Нумонжонович, доктор философии педагогических наук (PhD)

Навруз-заде Лайли Бахтиёровна, доктор философии экономических наук (PhD)

PEDAGOGICAL SKILLS

The scientific-theoretical and methodical journal

№ 11, 2023

By the decision of the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated December 29, 2016, the journal was included in the list of publications recommended for publishing scientific results of articles in the areas of «**Pedagogy**» and «**Psychology**».

The journal was founded in 2001.

The journal is published 12 times a year.

The journal is registered by the Bukhara Department of the Agency for Press and Mass Communication of Uzbekistan.

The certificate of registration of mass media № 05-072 of 22 February 2016

Founder: Bukhara State University

Publish house: 200117, Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol Str., 11.

E-mail: nashriyot_buxdu@buxdu.uz

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor: Pedagogical Sciences of Pedagogy, Prof. Bakhtiyor R. Adizov.

Editor: Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Nigora Z. Sayfullaeva

Doctor of Economics Sciences Prof. Obidjon X. Xamidov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Uzokboy Sh. Begimkulov

Doctor of Economics Sciences, Prof. Bakhtiyor N. Navruz-zade

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Mels Kh. Mahmudov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Holboy I.Ibragimov

Doctor of Physical and Mathematical Sciences (DSc), Prof. Tulkin Kh. Rasulov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Yelka K. Yanakieva (Bulgaria)

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Andrienko Yelena Vasilyevna (Russia)

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Romm Tatyana Aleksandrovna (Russia)

Candidate of Psychology, Vera P. Chudakova (Kiev, Ukraina)

Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Doc. Alijon R. Hamroev

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Siddik K. Kahhorov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof.M.Mahmudova

Doctor of Psychology, Prof. Vladimir V. Kozlov (Yaroslavl, Russia)

Doctor of Technical sciences, Prof. Zakirkhodja A. Tadjikhodjaev

Doctor of Technical sciences, Prof. Mukhtor R.Amanov

Doctor of Philology, Prof. Darmon S. Uraeva

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Durdimurod K. Durdiev

Doctor of Economics, Prof. Nasir N. Mahmudov

Doctor of Pedagogical Science, Prof. Shirinboy Sh. Olimov

Doctor of Pedagogical Science, Prof. Irgash T. Chariev

Doctor of Pedagogical Science, Prof. Nishon S. Kiyamov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Maxmatmurod X. Shomirzaev

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Dilnoza I. Ruzieva

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Gulnoz N. Qurbonova

Doctor of Philology, Doc. Qahramon R.Tuxsanov

Doctor of Psychology, Doc. Akmal M. Nazarov

PhD in Political Sciences, Doc. Rustam G.Jumaev

PhD in Pedagogical Sciences, Firuz N. Nurulloev

PhD in Economics Sciences, Layli B. Navruz-zade

MUNDARIJA

№	Familiya I.Sh.	Mavzu	Bet
FILOLOGIYA VA TILLARNI O‘QITISH			
1.	NEMATOVA Zebo Tursunboyevna	Boshlang‘ich sinflarda autentik materiallar orqali ingliz tili o‘qitish usullari	8
2.	YADGAROVA Lola Jalalovna, ERGASHEVA Sarvinoz Bakhodirovna	Effective use of innovative technologies in english lessons	14
3.	КОМИЛОВА Дилдора Шавкатовна	Нутқ одобида дўстлик концептининг берилиши	18
ANIQ VA TABIIY FANLARNI O‘QITISH			
4.	НУРУЛЛОЕВ Феруз Нўмонжонович, ШАДМАНОВА Камола Умед қизи	Методика обучения школьников современных программных средств	22
5.	ABDULLAYEV Alibek Qodiraliyevich	Pedagogika ta’lim sohasi uchun mutaxassislar tayyorlashning yangi yo’nalishlari	30
6.	AVEZOV Alijon Xayrulloevich, TOSHPOLATOVA Shahzodabonu Voxid qizi	Matematika fanini o‘qitishda noan’anaviy ta’lim yondashuvlari	34
7.	BERDIYEVA Dinora Erkinovna	Oliy ta’lim muassasalarida “informatika va raqamli texnologiyalar” fanini o‘qitish muammolari	43
8.	BOBOYEVA Muyassar Norboyevna, OCHILOVA Niginabonu Abduvoxid qizi	Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida matnli masalalarni yechish usullari	48
9.	ISROILOV Nurshohruh Sunnat o‘g‘li,	Talabalarni virtual muhitda dasturlashga o‘rgatish usuli	54
10.	KAMALOVA Nilufar Ilxomovna	Semiotik yondashuv asosida python dasturlash tilini o‘qitish metodikasi	59
11.	KHASANOVA Nilufar Khaqnazarovna, NIZAMOVA Saida Adilovna	Finlandiya va O‘zbekistonda kimyo fanini o'qitishning solishtirma tahlili	64
12.	LUTFILLAEV Maxmud Xasanovich, MELIEVA Mohinur Baxromovna	Kompyuter imitatsion modellar asosida o‘qitish texnologiyasi	69
13.	MIXLIYEV Nurbek Avloyorovich	Talabalarni kimyo fanidan amaliy tayyorgarliklarini biofalsafiy yondashuv asosida tashkil etishning pedagogik asoslari	74
14.	NUROLLIYEV Novruz Shoymardon o‘g‘li	Fizikadan talabalarni kasbga yo‘naltirib o‘qitishda ilmiy va o‘quv-bilish faolligini rivojlantirishning metodik modeli	78
15.	NUROVA Oliya Salomovna	Mashina detallari fanini o‘qitishda amaliy mashqulotlarini tashkil etish va o‘tkazish metodikasi	85
16.	O‘KTAMOV Madadjon O‘ktam o‘g‘li	Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining informatikadan axborot-texnologik kompetentligini rivojlantirish metodikasi	91
17.	QODIROV Abbos	Biologiya fanlarini masofaviy ta’lim sharoitida o‘qitish	96

18.	LUTFILLAYEV Maxmud Xasanovich, SAFAROV Abbos Abdurasul o'g'li	Oliy ta'limda matematika fanlarini o'qitishda amaliy dasturiy paketlar va kompyuter imitatsion modellardan foydalanishning farqli jihatlari	100
19.	TILLABOYEV Azlarxon Magbarxonovich	Astronomiya kursini axborot texnologiyalari muhitida o'qitishning o'ziga xos jihatlari	108
20.	TURAYEVA Lolaxon Yuldashevna	Elektr qarshiliklarni ketma-ket va parallel ulash mavzusini phet colorado dasturiy ilovasi orqali o'qitishning afzalliklari	117
21.	XAYITOVA X.G'., QO'SHMURODOVA Z.B.	Funksional tenglamalar yechishning ayrim metodlari	125
22.	ARTIKOV Xamza Kaxxarovich	Bo'lajak fizika o'qituvchilarining fizika eksperimentidan foydalanish sohasidagi kompetensiyalarini rivojlantirish	131
23.	АРЗИКУЛОВ Зайниддин Қўзибоевич	Физикани таълим турлари алоқадорлигида ўқитиш технологиялари	136
24.	ДАВУРОВ Камол Набиевич	Умумий ўрта таълим мактабларида “информатика” фанини ўқитишнинг янги ташкилий шаклларида фойдаланиш	140
25.	ДАВУРОВА Нигина Жангабай қизи	Кимё фани бўйича масалалар ечиш талабалар билиш фаолиятини ривожлантириш воситаси сифатида	145
26.	TO'RAYEV Rasul Norto'jiyevich	Interfaol metodlar asosida matritsa va chiziqli tenglamalar sistemasining kimyoga tatbiqini o'rganish	150
27.	BAHRANOVA Umida Islomovna	Gidravlika issiqlik texnikasi fanini umumiy fizika fani bilan integratsiyalab o'qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanish metodikasi	156
28.	TURAYEVA Lolaxon Yuldashevna	“Sferik ko'zguda tasvir yasash” mavzusini phet interactive simulations dasturiy ilovasi orqali o'qitish	161
JISMONIY MADANIYAT VA SPORT			
29.	ABDULLAYEV Amrillo Nassulloyevich	Harbiy ta'lim muassasalari talabalarining jismoniy tayyorgarligi dinamikasi	169
30.	MARDONOV Nodir Jalolovich	Axborot texnologiyalarining jismoniy tarbiya va sportdagi o'rni	174
SAN'AT1			
31.	FAYZULLAYEV Ermat Majidovich	Milliy musiqa san'atining yoshlar ma'naviy- madaniyatini shakllantirishda tutgan o'rni	177
32.	OMONOV Xasanxon Sulaymonovich	O'zbek milliy cholg'ularni takomillashtirish	182
33.	Xasanov Xalim Ravshanovich	Musiqa darslarida fanlararo aloqadorlikni tashkil qilish	187
34.	XAYDAROV Sulaymon Amirqulovich, SAXOBAT Umirova Saxobjonovna	Tarix darslarida tarixiy miniatyuralarning o'rni	191
35.	ЭРГАШЕВ Нажибулло Хасанович	Музыка маданияти дарсдарида ўқитувчининг педагогик маҳорати	195
IQTISODIY TA'LIM VA TARBIYA			
36.	ALLABERGANOVA Nargiza Polvannazirovna	Tarbiyachilarning polifunksional yondashuv asosida maktabgacha yoshdagi bolalarga iqtisodiy tushunchalar bilan tanishtirishga doir faoliyatini tashkil etish	199
37.	QUCHQOROVA Nargiza Matajonovna	Bo'lajak tarbiyachilar iqtisodiy kategoriyalarini rivojlantirishning pedagogik –psixologik konseptual asoslari	203

MA’NAVIYAT VA TARBIYA			
38.	ISHANOVA Muhayyoxon Muxtarovna	Islom dini manbalari asosida talabalarni ijtimoiy va oilaviy hayotga tayyorlash tizimi	207
39.	ATAKULOVA Nargizaxon Alijonovna	Talabalarda sog‘lom diniy dunyoqarashni rivojlantirish tizimini takomillashtirish	211
TA’LIM MENEJMENTI			
40.	ABDUSAMIYEV Dilmurod Abdug‘ani o‘g‘li	Xalqaro baholash dasturlari asosida o‘qituvchilar kasbiy kompetensiyasini tashxis etish	215
41.	SAFAROV Dilmurod Xalimovich	Rahbarlarni psixologik saralashda qo‘llaniladigan psixodiagnostik vositalar	219
42.	UMAROV Sanjar Sunnatovich	Xalqaro baholash dasturlarida mantiqiy tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar	223
43.	ИСАКОВА Нозина Шердоровна	Умумтаълим мактаблари раҳбарларининг индивидуал ёндашув асосида бошқарув компетентлигини ривожлантириш – педагогик муаммо сифатида	228

ASTRONOMIYA KURSINI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI MUHITIDA O‘QITISHNING O‘ZIGA XOS JIHATLARI

Tillaboyev Azlarkhon Magbarxonovich,

Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrası mudiri,
Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
tillaboev.azlarkhon@mail.ru

Ushbu maqolada astronomiya kursini axborot texnologiyalari muhitida o‘qitish o‘ziga xos jihatlari yoritilgan hamda hozirgi kunda axborot texnologiyalarining astronomiya kursini o‘qitishdagi ahamiyati ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli kameralar, kosmik observatoriya, Quyosh tojida yorug‘ nuqtasimon tuzilmalar, Quyosh yorug‘ rentgen nuqtalari, yarim o‘tkazgich fotodiod, fotoelektrik fotometrlar, raqamli texnika.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА АСТРОНОМИИ В СРЕДЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В этой статье освещаются специфические аспекты преподавания курса астрономии в среде информационных технологий, а также раскрывается важность информационных технологий в преподавании курса астрономии в настоящее время.

Ключевые слова: цифровые камеры, космическая обсерватория, светящиеся точечные структуры в солнечной короне, яркие рентгеновские точки, полупроводниковый фотодиод, фотоэлектрические фотометры, цифровое оборудование.

FEATURES OF TEACHING AN ASTRONOMY COURSE IN AN INFORMATION TECHNOLOGY ENVIRONMENT

This article highlights specific aspects of teaching an astronomy course in an information technology environment, and also reveals the importance of information technology in teaching an astronomy course today.

Key words: digital cameras, space observatory, luminous point structures in the solar corona, bright X-ray points, semiconductor photodiode, photoelectric photometers, digital equipment.

Kirish. Bugungi kunda zamonaviy axborot texnologiyalari hamda kosmik tadqiqotlarning ko‘pgina yutuqlari tufayli astronomiya tez rivojlanayotgan fanlardan biridir. Oxirgi 15-20 yil ichida teleskopsozlikda, nurlanish qabul qilgichlarni yasash sohasida katta yutuqlarga erishildi. Bu texnik taraqqiyot mahsulidir. Natijada astronomik bilimlar chuqurlashdi va kengaydi. Tekshirishlar davom etmoqda, astronomiyani qancha chuqur o‘rganganimiz sari yangi muammolar paydo bo‘lmoqda. Bularning hammasi astronomiya kursini har yili qayta qarab, yangiliklar bilan to‘ldirib borishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Zamonaviy teleskoplar yordamida olingan Quyosh aktivligiga tegishli tasvirlar ko‘p olimlar tomonidan o‘rganilgan. Quyosh tojida yorug‘ nuqtasimon tuzilmalar, dastlab 1969-yilda baland uchar raketalariga o‘rnatilgan yumshoq rentgen teleskopi (SXT-Soft X-ray Telescope) yordamida olingan Quyosh tasvirlarida kuzatilgan [1]. O‘lchami 4 dan 40 Mm gacha bo‘lgan shu‘lalanuvchi bu tuzilmalar yorug‘ rentgen nuqtalari (YORN) deb ataladi, ularni 1973 yilda orbitaga chiqarilgan Skylab/AMP (AQSH) sun‘iy yo‘ldoshiga o‘rnatilgan rentgen teleskopi va sakkizta raketa yordamida o‘rganishdi. “Golub” va boshqalar olingan materiallar asosida YORN soni Quyosh aktivligining asosiy ko‘rsatgichi bo‘lgan dog‘lar soniga teskari korrelyasiyada ekanligini topishdi [2]. To‘liq bo‘lmagan ma‘lumotlar asosida olingan natija, 2002 yili Sattarov va boshqalar, tomonidan 1991-2001-yy. davri uchun yapon yo‘ldoshi Yohkoh (Solar-A) yordamida olingan muntazam kuzatish materiallari asosida tasdiqladi [3]. Shuningdek, YORNlarning ikki tipi aniqlandi: sokin va aktiv Quyosh yorug‘ rentgen nuqtalari. Bu natija 2005 yili Mak-Intosh va Gurmanlar tomonidan tasdiqlandi [4]. Biroq ular YORN soni va quyosh dog‘lari orasidagi teskari korrelyasiyani topisholmadi. Mak-Intosh va Gurman, Xara va Nakakubolarning modifikatsiya metodini qo‘llashdi, ya‘ni kuzatilyotgan teskari korrelyasiya Quyoshning aktivligi yuqori yillarida YORN ko‘rinishiga salbiy ta‘sir qiluvchi ko‘rinma effekt deb hisoblashdi [5]. Keyinchalik Sattarov va boshqalar ko‘rinma effekt teskari korrelyasiyani to‘la tushuntirib beraolmasligini ko‘rsatib berishdi [6]. Shu bilan birga, teskari korrelyasiya har xil geliografik kengliklarda turlicha ekanligi topildi: teskari

korrelyasiya yuqori kengliklarda aniq namoyon bo‘lib, Quyosh ekvatori sohasida YORN soni kichik miqdorda oshishi kuzatiladi [7]. Bunday natijalarni olinishida albatta axborot texnologiyalarining o‘rni juda katta va bu o‘rganilgan yangiliklarni astronomiya kursi adabiyotlariga mavzular ketma-ketligida kiritish zarur. Shunda talabalar yangiliklardan bexabar qolmaydi.

Astronomik ta‘lim, axborot texnologiyalariga muhtoj soha bo‘lib, buning bir nechta obyektiv va subyektiv jihatlari mavjud, bular:

- talabalar oddiy, kundalik hayotda kuzatmaydigan yoki kuzatsa ham shu darajada sekin va muntazam ro‘y beradigan jarayon va hodisalarki, ularga talaba e‘tiborini qaratish va fikrini ushlab turish qiyinligi;

- osmon yoritqichlarining yorug‘ligini fotoelektrik fotometrlar (elektron optik ko‘paytgichlar) yordamida o‘lchash imkonining yuzaga kelganligi;

- kosmik tadqiqotlarning shiddat bilan rivojlanishi hamda bunday tekshiruvlarda raqamli texnikaning qo‘llanilishi;

- raqamli kameralarning eng yaxshi sifatleri (axboriylik va yuqori aniqlik)ni o‘zida mujassamlashtirgan bo‘lib, samaradorlik va aniqlik (sifati)ni o‘n va hatto yuz martaga oshirishi;

- hozirgi zamon astronomik kuzatish-tekshirish ishlari to‘liq axborot texnologiyalari muhitida bajarilishi;

- bugungi kunning kosmik teleskoplari to‘plagan ma‘lumotlar internet axborot banklarida saqlanishining yo‘lga qo‘yilganligi;

va nihoyat oddiy ta‘lim muassasasi sharoitida shular kabi barcha astronomik kuzatish-tekshirish ishlarini bajarib bo‘lmasligidir.

Shuning uchun astronomiyani an‘anaviy holda o‘qitishdan ko‘ra axborot texnologiyalari muhitida o‘qitish yaxshi samara beradi.

Masalan, yulduzlar osmonining sutkaviy va yillik aylanishini va osmon sferasi to‘g‘risidagi tushunchalarni olaylik. Sutkaviy aylanishni sayyoralarda namoyish etiladi, bu talabalarni darsdan tashqari paytda, o‘quv masqanidan chetga olib chiqishni taqozo etadi va bunday ekskursiyalarni butun kurs davomida bir marta, ko‘pi bilan ikki marta uyushtirish mumkin. O‘qitish jarayonida bu yetarli emas [8].

Axborot - kommunikatsiya texnologiyalari, dastavval kosmonavtika va kosmik tadqiqotlarda shakllandi, o‘z tadbig‘ini topdi va rivojlandi. Bu tadqiqotlarning aksariyati osmon jismlarini, ularning yaqin atrofidan o‘tayotib rasmga olish (Merkuriy, Mars, Yupiter, Saturn va boshqalar) yoki sirtiga avtomatik apparatlar tushirish jarayonida, ularning atmosferasini (Venera, Mars) va sirtini (Oy) tekshirish bilan bog‘liq. Bunda, olingan natijalar (axborotlar)ni Yerga yuborish va tahlil qilish kabi masalalar, axborot texnologiyalarini astronomiyaga qo‘llashga asos bo‘ldi [9].

Kosmik tadqiqotlarni rivojlanishi, raqamli texnikani qo‘llashga undadi. Dastavval kosmik observatoriyalar uchun ishlab chiqilgan va qo‘llanilgan telemetrik asboblari, raqamli kameralar Yerdagi observatoriyalarda ham keng qo‘llanila boshlandi. Bunday raqamli kameralarga o‘xshash asboblari hozirgi kunga kelib, kundalik hayotda (raqamli fotoapparat, videokamera) ham keng qo‘llanilmoqda.

Dastavval, raqamli kameralarni qo‘llashdan oldin, an‘ana bo‘yicha, astronomik kuzatish-tekshirish ishlari osmon yoritqichlarini surat (fotoplastinka yoki plyonka)ga tushirish va suratlarda yoritqich (yulduz) tasviri fotografik zichligini o‘lchash orqali uning yorug‘ligi o‘lchanib, kuzatish tekshirish jarayoni ikki bosqichga amalga oshirilardi. Bunday usul bitta muhim afzallikka ega: uning yordamida Yer sirtidan turib osmonning keng yuzasi suratini olish mumkin. Bunday suratda yuzdan ortiq yulduzlarning tasviri olinadi va laboratoriya sharoitida bu yulduzlar yorug‘ligini o‘lchash ishlari olib boriladi. Biroq, bunday o‘lchashlarning xatosi 10-20 % gacha yetadi, bu esa juda katta xatolik.

Keyinchalik, osmon yoritqichlarining yorug‘ligini fotoelektrik fotometrlar (elektron optik ko‘paytgichlar) yordamida o‘lchash imkoni yaratildi. Bunday o‘lchashlarning hatosi fotografik usulnikidan 10 marta kichik bo‘lsada, ularni har bir yulduzga nisbatan qo‘llash taqozo etiladi. Bitta yulduz yorug‘ligini o‘lchash uchun bir necha soat vaqt ketadi va mingdan ortiq yulduzlar yorug‘ligini o‘lchashni ko‘p yillarga cho‘zib yuboradi.

Natija. Raqamli kameralar yuqorida qayd qilingan ikkala usullarning eng yaxshi sifatleri (axboriylik va yuqori aniqlik)ni o‘zida mujassamlashtirgan bo‘lib, samaradorlik va aniqlik (sifatni)ni o‘n va hatto yuz martaga oshiradi. Raqamli kamerada uning fokal tekisligiga, fotoplyonka o‘rnatiladigan joyga, tomonlari bir santimetr bo‘lgan to‘rtburchak shisha yuziga 512x512 yoki 1024x1024 ta nur sezuvchi yarim o‘tkazgich fotodiod joylashtirilgan chip o‘rnatilgan bo‘ladi. Fotodiodlarning o‘lchami bir necha mikronga teng va unga nur tushganda u kondensator singari zaryadlanib qoladi. Maxsus zaryad sanoqchi yordamida bu zaryadlar sanaladi va elektron disklarga yozib olinadi. Bunday elektron disklarda yozilgan raqamli tasvirni kompyuter ma‘lum dastur asosida ekranda namoyish etadi. Bugungi kunda sirti ko‘rinadigan osmon jismlarining (sayyoralar, tumanliklar, galaktikalar) nihoyatda aniq tasvirlari olinmoqda. Astronomik kuzatish-tekshirish

ishlari nihoyatda yuqori bosqichga ko'tarildi. Bunday tasvirlarni kompyuter orqali kuzatish va ularni qog'ozga chiqarish mumkin.

Yuz yildan ortiq vaqt davomida qo'llanib kelingan fotografik tekshirish usuli (fotoplastinkaga rasmga olish va uni keyin o'lchash) o'rnini raqamli kameralar va ularga ulangan kompyuterlar egalladi. Osmon jismlari tasviri raqamli kameralar va «signal-raqam» almashtirgichlar yordamida kompyuter o'qishi va qayta-ishlay oladigan ikki o'lchamli raqamli massiv sifatida kompyuter xotirasiga, magnit tasma yoki disklarga yozib olish mumkin.

Hozirgi zamon astronomik kuzatish-tekshirish ishlari to'liq axborot texnologiyalari muhitida bajariladi. Avtomatik kosmik apparatlarda sinovdan o'tgan, masofadan turib teleskop (masalan, Xabbl Kosmik Teleskopi)ni boshqarish tizimi Yerdagi teleskoplarda ham qo'llanilmoqda. Astronom olim teleskop yonida turishiga va uni boshqarishiga zarurat yo'qoldi. Teleskop va unga o'rnatilgan o'lchash asboblari ulardan masofada (xatto, boshqa shaharda, qit'ada) bo'lgan astronom kompyuter ekranida kuzatib turadi va u telekommunikatsiya aloqa vositalari yordamida kuzatishni nazorat qiladi va boshqaradi. Kuzatish-o'lchash natijalari shu astronom-kuzatuvchining kompyuteri xotirasiga tushadi.

Oxirgi yillarda astronomik kuzatish-o'lchash ishlariga raqamli kameralar tatbiq etilmoqda. Ular astronomik o'lchashlarni raqamli tizimga o'tkazishga va ularga hisoblash texnikasini qo'llashga imkon berdi. Natijada, astronomik kuzatish natijalari magnit disklarda to'plana boshlandi. Astronomik o'lchash natijalari saqlanadigan internet banklar hosil bo'ldi va ularda to'plangan ma'lumotlar keng ilmiy jamoatchilik uchun ochiq deb e'lon qilindi. Bunday sharoitda internet nihoyatda katta xizmat ko'rsatmoqda.

Kosmik va radioteleskoplar hozirgi zamon astronomiyasiga elektromagnit to'lqinlar shkalasining barcha qismlarida kuzatish-o'lchash va tekshirish ishlari bajarish imkoniyatini berdi. Optik diapazondan tashqarida joylashgan bu diapazonlarda bajarilayotgan ushbu qimmatbaho tekshirishlar nafaqat pedagogik ta'lim muassasalari uchun, balki, akademik ilmiy tekshirish institutlari uchun ham katta muammoli masaladir. Yuqorida tilga olingan kompyuterda bajariladigan laboratoriya ishlari orasida kvazarlar (yulduzsimon radionurlanish manbalari)ni tekshirishga bag'ishlangan va radiolokatsiya qilish usuli bilan Merkuriyning o'q atrofida aylanishini o'lchaydigan ishlar kiritilgan. Bulardan tashqari Quyoshning rentgen va chetki ultrabinafsha nurda olingan rasmlarida Quyosh tojini kuzatish va tekshirish mumkin. Masalan quyidagi laboratoriya ishini ko'rib chiqaylik.

Koinotning katta o'lchamli tuzilishi

Ishning maqsadi: galaktikalar spektridagi chiziqlarning qizilga siljishiga ko'ra aniqlangan tezlikni masofaga bog'liqligini tushuntirish va galaktikalarning Koinotda taqsimlanish modelini chizish.

Kerakli jihoz va qo'llanmalar: Windows 7-11 (64-bit) kompyuter, VIREO (Virtual o'quv observatoriyasi) dasturi.

Nazariy ma'lumotlar

Koinotning bizga ko'rinadigan qismi Metagalaktika deb ataladi. Metagalaktika milliardlab galaktikalar, kvazarlardan tarkib topgan. Hozirgi zamon kuzatish vositalari yordamida qayd qilingan eng uzoq obyekt (kvazar) larning masofasi Metagalaktikaning radiusi deb qabul qilingan va u 4000 Mpk (megaparsek)dan biroz ko'proq. Bu o'lcham Xabbl qonuniga galaktikalarni qochish tezligi o'rniga kvazarlar tezligi (270000 km/s)ni va Xabbl doimiysi $H=73$ km/s·Mps qiymati asosida topilgan. Metagalaktikadagi obyektlar har xil yo'nalishlar va masofalar bo'yicha o'rtacha olganda bir tekis joylashganlar. O'rtacha bir jinsli deganda biz Metagalaktikani katta o'lchamli (1000 Mpk) tuzilishni nazarda tutmoqdamiz. Yuqorida ko'rganimizdek kichik o'lchamli (100 Mpk) qismlarida Metagalaktika bir jinsli emas, unda galaktikalar guruhlari, to'dalari, o'ta katta to'dalar kuzatiladi. Metagalaktikani katta o'lchamlarda bir jinsliligi undan tashqarida ham o'rinli bo'lsa kerak deb faraz qilish mumkin. Shunday qilib butun Koinot (ya'ni Metagalaktika va undan tashqaridagi koinot qismi) da materiya izotrop va bir jinsli taqsimlangan deb qarash mumkin.

Har xil uzoqlikda joylashgan Koinot obyektlaridan kelayotgan va qayd qilinayotgan nurlanish ulardan har xil vaqtlarda sochilgan. Yorug'likning tarqalishi tezligi fundamental fizik doimiyligini hisobga olsak uzoqda joylashgan kvazarlardan kelayotgan nurlanish yaqindagi galaktika (Andromeda tumanligi) dan kelayotganlarga qaraganda ancha (10 mld. yil) oldin sochilgan (yo'lga chiqqan). Metagalaktikada uzoqlik bo'yicha obyektlar (galaktikalar)ni taqsimlanishidagi bir jinslilik ular hosil bo'lish vaqti bo'yicha uzluksiz ketma-ketlikni hosil qiladi degan xulosaga olib keladi.

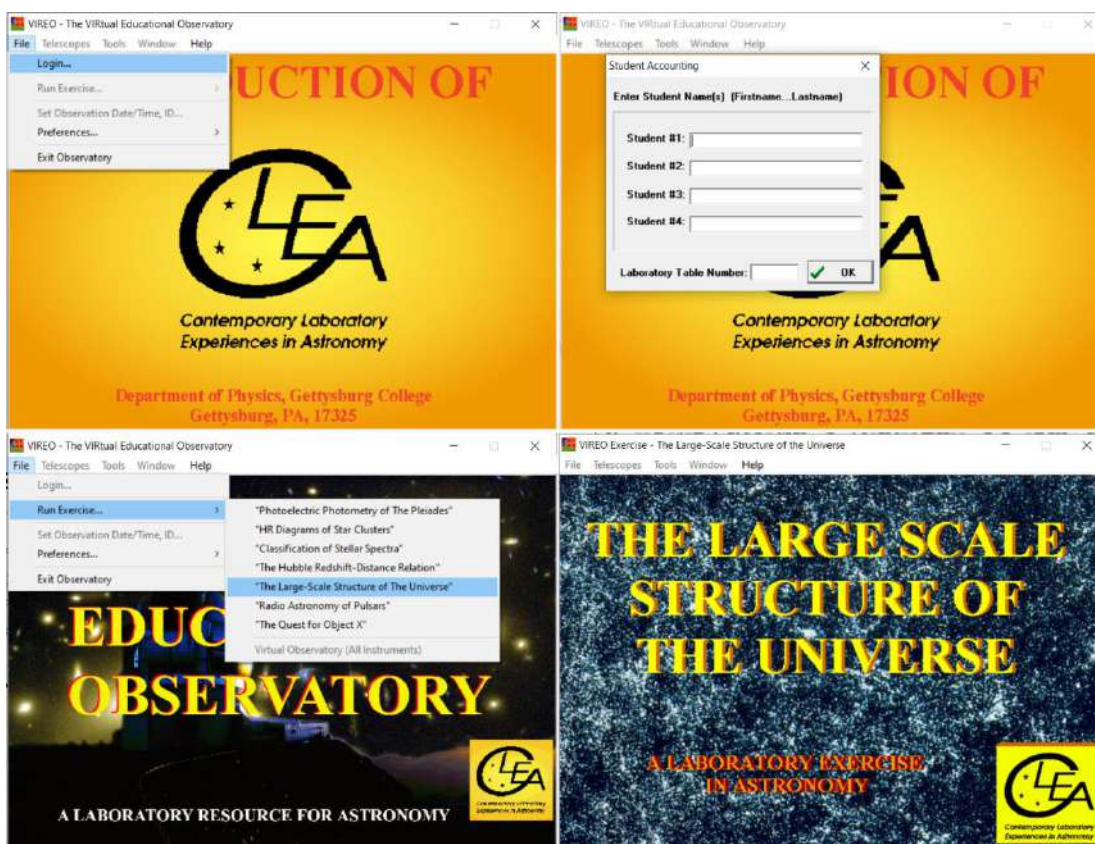
Galaktikalar va kvazarlar spektrida chiziqlarni qizilga siljishi ularni bizdan uzoqlashish bilan tushuntiriladi. Obyekt bizdan qancha uzoqda bo'lsa uni uzoqlashish tezligi shuncha katta. Metagalaktika kengaymoqda, kengayish tezligi Xabbl qonuni $v = H \cdot D$ bilan ifodalanadi. Metagalaktikani tashqi chegarasi yaqinida kengayish tezligi yorug'lik tezligiga yaqinlashadi. Agar bu qonuniyat Metagalaktikadan tashqarida ham o'rinli deb hisoblasak u holda bir jinsli butun Koinot hozirda kengaymoqda. Demak u o'tgan

zamonlarda hozirgiga qaraganda zichroq va qaynoqroq bo'lgan va uzoq o'tmish (10 mld. yil oldin) esa zichlik va temperatura juda yuqori bo'lgan. Metagalaktikada kuzatilayotgan obyektlar va jarayonlar butun olamni tortishish qonuni (umumiy nisbiylik nazariyasi)ga bo'ysunadi. Bu qonunni uzoq o'tmishdagi o'ta yuqori zichlik (10^{93}g/m^3) va temperaturadagi (10^{32} K) Koinotga tadbiq etib bo'ladimi, yo'qmi bu muammo bo'lib qolmoqda.

Ishni bajarish tartibi

Kompyuterga **VIREO** dasturi o'rnatiladi va dastur ishga tushiriladi. **VIREO** dasturi (I) ishchi oynasi ochilgach, uning tepa chap chetida «**File**» yozuvi ustiga Kursorni qo'yib bir marta bosing, hosil bo'lgan ustundan «**Login**» ni bosing (1-rasm, tepa chapda). Ishchi oynada «**Student Accounting**» sahifasi ochiladi (1-rasm, o'ngda).

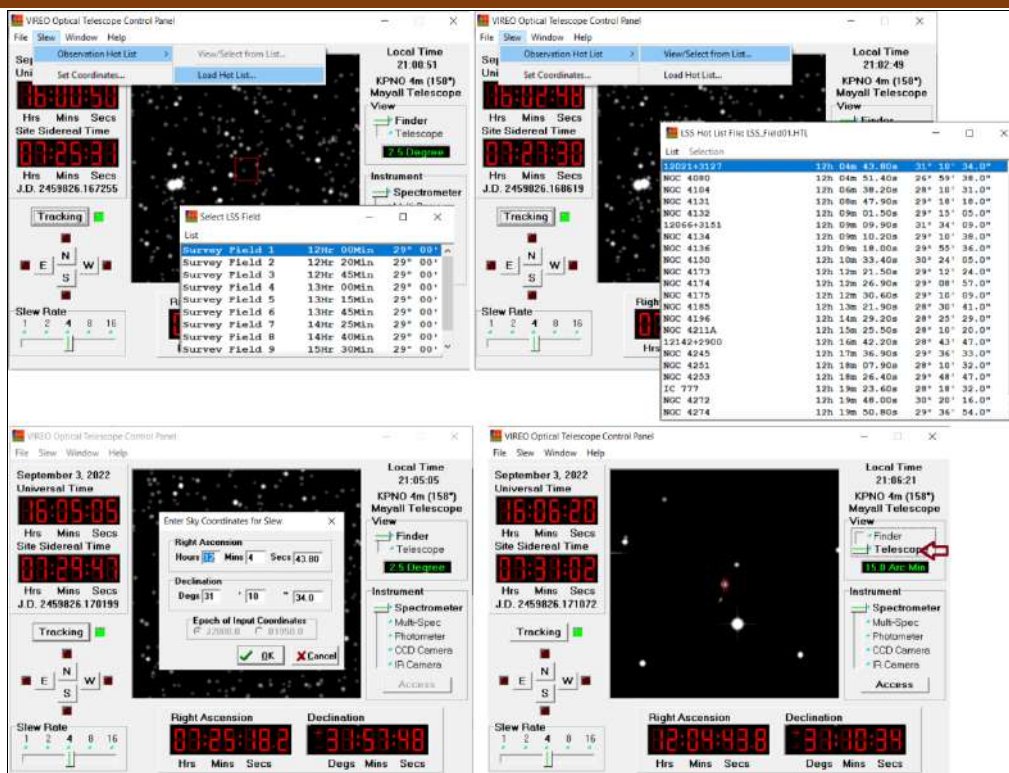
Unga talabalarning ismini va laboratoriya ishi raqamini (**Laboratory Table Number:**) kiriting va «**Ok**» ni bosing, yangi sahifa chiqadi, unda tepa chap chetidagi «**File**» yozuvi ustiga kursorni qo'yib bir marta bosing, hosil bo'lgan ustundan «**Run Exercise...**» yozuvi ustiga kursorni to'g'irlang, hosil bo'lgan ustundan «**The Large Scale Structure of The Universe**» nomli yozuv ustiga kursorni bir marta bosib yangi sahifani ochamiz (1-rasm, pastda).



1-rasm

Teleskopni ishga tushirish

Yangi ochilgan (II) sahifa tepasidan «**Telescopes**» yozuvi ustiga kursorni to'g'rilab bir marta bosing, unda «**Optical**» yozuvi hosil bo'ladi. Kursorni «**Optical**» yozuvi ustiga qo'ying va hosil bo'lgan ustunda «**Access 4 Meter**» bosing (bu amalni bajarishda 1 m yoki 4 m li teleskopdan foydalaniladi). Endi «**Open**» tugmasini bosing, observatoriya oynasi ochilgach «**off**» tugmasini bosib teleskop (III) sahifasi ochiladi.



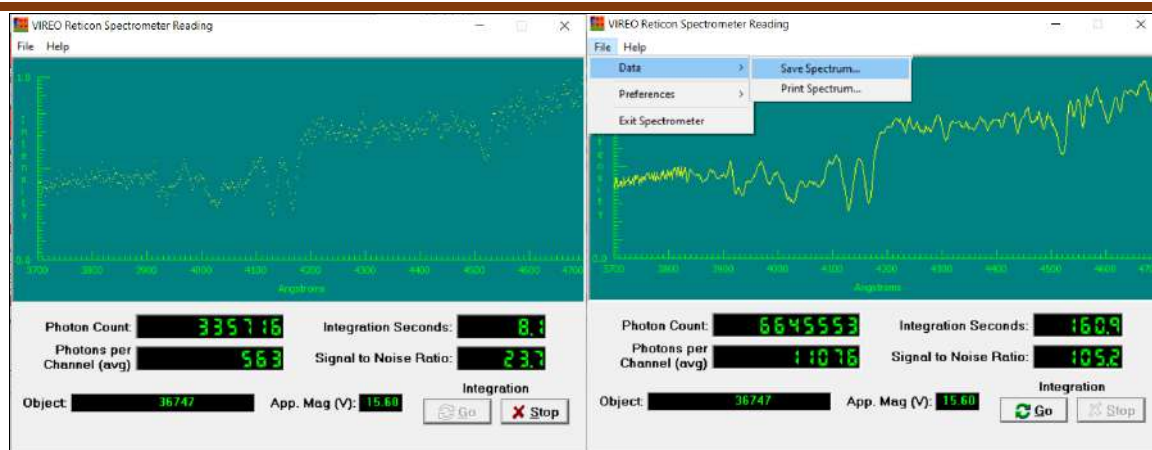
2-rasm

Osmon sahnida yoritkichlar va qizil kvadrat bor, e'tibor bersangiz yoritkichlar chapdan o'ngga tomon siljimoqda, bu osmonning qo'zg'almas teleskopga nisbatan sutkaviy aylanishidir, bu harakatni to'xtatish uchun «**Tracking**» ni bosing. Endigi qiladigan ishimiz kerakli obyektlarni tanlash bo'ladi. Buning uchun «**Slew**» menyusidan «**Observation Hot List**» → «**Load Hot List...**» amalni bajarib «**Select LSS Field**» oynasi ochiladi va ro'yhatdan «**Survey Field 1**» ustiga kursor bilan tez-tez ikki marta bosing (bunda birinchi maydon obyektlari ro'yhati ochiladi) (2-rasm, tepa chapda), keyin «**Slew**» menyusidan «**Observation Hot List**» → «**View/Select**» Amalini bajarib galaktikalar ro'yxatini ochamiz (2-rasm, tepa o'ngda). Ochilgan ro'yxatdan birinchi galaktika ustiga Kursorni ketma-ket ikki marta bosilsa galaktika koordinatalari chiqadi (2-rasm, past chapda), «**OK**» tugmasini bosib teleskopni bu obyektga to'g'irlaymiz. Teleskop kerakli obyektga to'g'irlangandan keyin «**View**» ustunidan «**Telescopes**» yozuviga bosing.

Kuzatuv oynasi o'rtasida ikkita parallel qizil kesmachalar paydo bo'ladi (2-rasm, past o'ngda). Agar parallel qizil chiziqlar galaktikani ustida bo'lmasa N, S, E, W tugmalar yordamida tanlangan galaktikani tirqish ichiga joylashtiramiz.

Spektrometr yordamida galaktika spetrini aniqlash

Galaktika spetrini aniqlash uchun «Teleskop boshqaruv paneli (II sahifa)» dan «**Instrument**» ustuni pastidagi «**Access**» nomli tugmani bosamiz va «**VIREO Reticon spectrometer Reading**» nomli yangi (IV) sahifa ochiladi. Sahifa o'rtasida koordinata o'qlari belgilangan grafik chizish uchun tayyor chizma joylashtirilgan. Endi «**Go**» tugmasining ustiga kursorni qo'yib bosing. Chizma ichida spektrometr qabul qilayotgan fotonlar orqali galaktika spektri shakllana boshlaydi. Fotodiodlar tushayotgan fotonlar oqimi o'zgaruvchan bo'lganligi uchun qancha uzoq vaqt davomida foton sanalsa har bir fotodiodga tushayotgan fotonlar yig'indisi shu to'lqin uzunlikda kelayotgan oqimning haqiqiy qiymatiga yaqinlasha boradi, spektrning yozuvi silliq egri chiziqqa aylanaboshlaydi. Chizmadan pastda galaktikaning belgisi «**Object**» to'g'risida, ko'rinma kattaligi «**App. Mag (V)**» ko'rinib turadi. Foton yig'ish vaqti «**Integration**» (sekundlarda), o'rtacha har bir fotodiodda to'plangan fotonlar soni «**Photons per Channel**» va signal/shovqin nisbati «**Signal/Noise**» to'g'risida yozila boshlaydi (3-rasm, chapda).

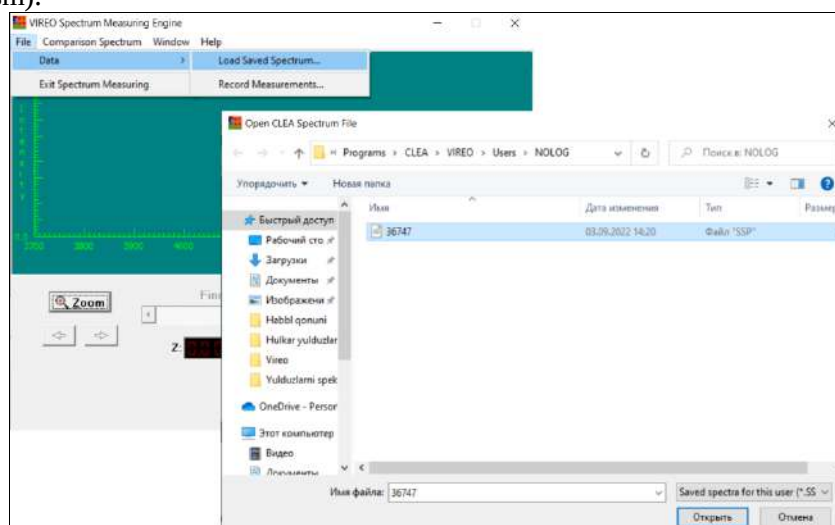


3-rasm

«Signal/Noise» nisbati 100 dan ortishini kutib, foton sanashni davom ettiramiz. Bu nisbat 1000 ga yaqinlashganda spektr juda yuqori sifatli bo‘lib chiqadi. «Signal/Noise» nisbat 100 dan oshgandan keyin «Stop» ni bosish mumkin. Shunda sanash to‘xtaydi va o‘lchash natijalarini kompyuter xotirasiga yozib qo‘yish kerak, buning uchun sahifa tepasidagi “File” ga kirib “Data” yozuvi ustiga kusorni to‘g‘irlang, hosilbo‘gan ustundan «Save Spectrum» ni bosing. Bunda olingan spektr boshida talaba nomiga ochilgan papka ichiga obyekt nomi (...CSP) bilan saqlandi (3-rasm, o‘ngda). Endi uchinchi (III) sahifaga qaytamiz va har bir maydondagi galaktikalarning spektrini aniqlab olamiz.

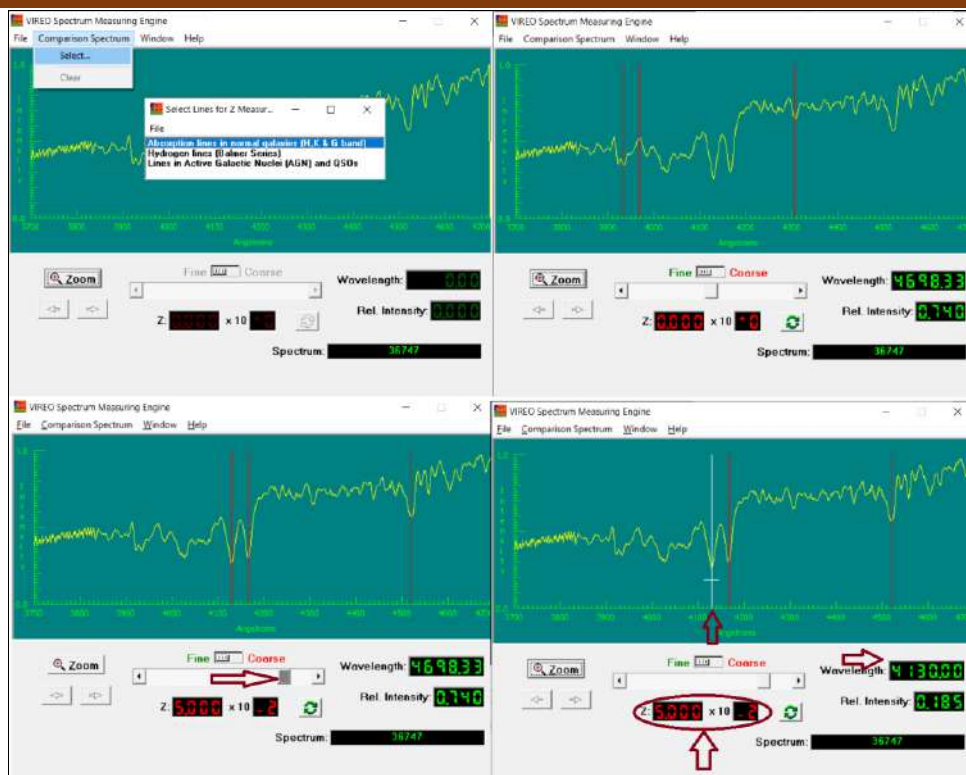
Galaktikalar spektrining qizilga siljishi aniqlash

Galaktikalar spektridagi qizilga siljishni aniqlash uchun osmon sahnini berkitib (I) asosiy sahifaga qaytamiz. Bu sahifaning chap yuqori qismidagi “Tools” → “Spectrum Measuring” dan “VIREO Spectrum Measuring Engine” sahifasi ochiladi. Sahifaning chap yuqori burchagidagi “File”→“Data”→“Load Saved Spektrum” amali bajariladi. Bunda yuqorida saqlangan spektrlar papka ko‘rsatiladi. Ulardan ketma-ketlikda tanlab ochamiz (4-rasm).



4-rasm

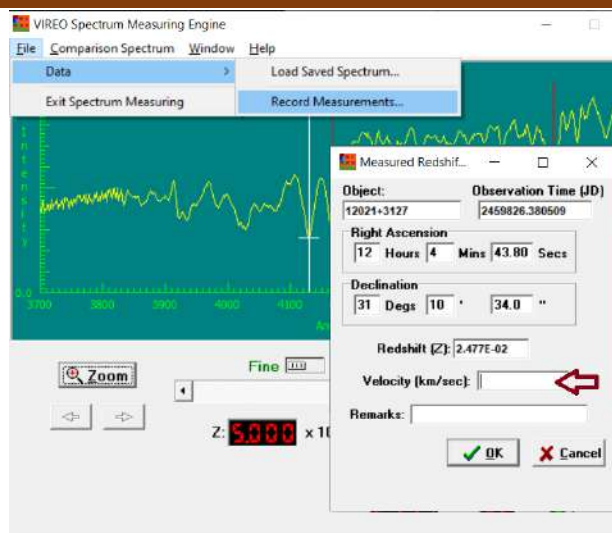
Ochilgan papka ichida biz olgan spektr chiqadi. Bu sahifada “Comparision Spectrum” → “Select” amalini bajarish orqali “Line for Z Measurement” sahifasi ochiladi (5-rasm, tepa chapda). Bu sahifadan “Absorbtion Line in normal galactics (H, K, and G band)” ustiga kursor bilan tez-tez ikki marta bosish orqali ochilgan galktika spektrida H, K va G chiziqlarining o‘rmini ko‘rsatuvchi vertikal chiziqlar paydo bo‘ladi (5-rasm, tepa o‘ngda).



5-rasm

O'lchash natijalari o'rtachalanib, egri chiziq bilan tutashtiriladi va spektrni yozuvi hosil bo'ladi. Bu yozuvda qora chiziqlar intensivlikni keskin pasayib va yana keskin ko'tarilishi sifatida namoyon bo'ladi va galaktika tutash spektrida chuqurcha shakliga ega bo'lgan K(CaII) 3933,7 Å, H(CaII) 3968,5 Å va G(metall tasma 4305 Å) yutilish chiziqlari ko'ranadi. H, K va G chiziqlarini eng intensivligi pas bo'lgan chuqurchalarga to'g'irlash uchun pastdagi suriluvchi tugma yordamida o'ngga tomon surib to'g'irlanadi (5-rasm, past chapda). Agar surish tugmasi o'ng chegaraga yetsa, biroq vertikal chiziqlar spektral chiziqlar o'rtasiga tushmasa, surish tugmasi ustidagi katakdagi tugmani “Coarse” ga qo'yish orqali muammoni hal qilsa bo'ladi. Vertikal chiziqlar spektral chiziqning qoq o'rtasida bo'lgan holga mos keladigan “Z” suriluvchi tugma yacheykasiga yozib olinadi (5-rasm, past o'ngda). Bu yozuv butun va kasr qismdan iborat, uning o'ng tomonida yozuvdagi sonni yana o'n darajasi minus songa ko'paytirish zarur. Keyingi qiladigan ishimiz har bir spektral chiziq (H, K, G) uchun to'liq uzunligini yozib olishdir. Buning uchun vertikal chiziqlar ustiga kursorni to'g'rilab bir marta bosilganda qizil chiziq oq rangga o'tadi, shu holatdagi “wavelength” yacheykasidagi son qiymat shu spektr to'liq uzunligini bildiradi va yozib olinadi.

Aniqlangan qizilga siljish qiymatidan foydalanib galaktikaning nuriy tezligi topiladi. Endigi qiladigan ish, “File”→“Data”→“Record Measurements...” amalini bajarib olingan natijani saqlash bo'ladi. Saqlash vaqtida “Measured Redshift...” sahifasi ochiladi. Bu sahifada “Velocity” (tezlik) yacheykasiga yuqorida topilgan nuriy tezlik qiymatini yozamiz va “Ok” tugmasini bosib natijani saqlaymiz. Har bir galaktika spektridan yuqoridagi amallarni bajarib qizilga siljishni va tezlik qiymatlarini topib saqlash amallarini bajaramiz.

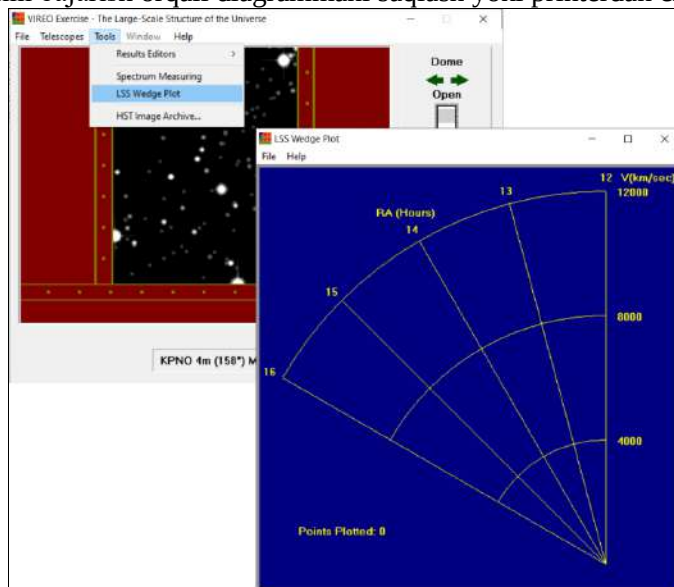


6-rasm

Koinotning katta o'lchamli tuzilishi

Galaktikalar spektrida chiziqlar K(CaII) 3933,7 A°, H(CaII) 3968,5 A° va G(metall chiziqlari) 4305 A° ni siljishidan topilgan, ularning uzoqligi va o'lchangan koordinatalari (α va δ) ga asosan ularni fazoda joylashishi o'rganiladi.

Galaktikalar spektrida chiziqlar to'lqin uzunligi (λ) o'lchangandan keyin bu chiziqlarning qizilga siljishi ($\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$, λ_0 - qo'zg'almas manba spektrida chiziqlarning to'lqin uzunligi) va unga asoslanib galaktikaning nuriy tezligi $v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} c$ hisoblanadi. Maydonlardagi barcha galaktikalarining tezligi o'lchangach (α , δ , v) diagrammasi tuziladi(7-rasm). Diagrammani tuzish uchun olindin har bir spektrdagi tezliklar yuqorida aytilganiday saqlangan bo'lishi kerak. Endi saqlangan natijalar asosida asosiy sahifa(**The Large Scale Structure of The Universe**)ga qaytamiz va “Tools” → “LSS Wedge Plot” amalini bajaramiz. Sizda kerakli diagramma hosil bo'ladi. Bu diagrammada siz spektrini o'rganish orqali topgan tezlik va koordinatalar bo'g'lanishi kelib chiqadi. Bu galaktikalarining Koinotdagi taqsimotini ko'rsatadi. “File” → “Print Wedge Plot...” amalini bajarish orqali diagrammani saqlash yoki printerdan chiqarish mumkin.



7-rasm

Vazifa

1. Berilgan maydonlardagi galaktikalarining spektrini oling va har bir chiziq uchun ularning to'lqin uzunliklari, qizilga siljish va nuriy tezliklarini aniqlang.
2. Yuqoridagi ma'lumotlardan foydalanib Koinotning katta o'lchamli strukturasi diagrammasini tuzing.

Hisobot

№	Galaktika nomi	α h	δ d	λ_0 (H) A°	λ_0 (K) A°	λ_0 (G) A°	λ (H) A°	λ (K) A°	λ (G) A°	Z (H)	Z (K)	Z (G)	v (H) km/s	v (K) km/s	v (G) km/s
---	----------------	------------	------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------	------------------	-------	-------	-------	--------------	--------------	--------------

		m s	I II												
1															
2															
3															
...															
n															

Bunday laboratoriya ishlarini bajarish talabning nafqat bilim, ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishga balki ularni tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi.

Muhokama. Astronomik kuzatishlar turli ko‘rinishlarda bo‘lib, ularning ayrimlari osmon yoritkichlarining koordinatlarini aniqlash bilan bog‘liq bo‘lsa, boshqalari yoritkichlarning yorug‘ligini o‘lchashni ko‘zda tutadi. Uchinchilari esa yoritkich spektrini olishni va o‘lchashni taqozo etadi. Yana bir turi kosmik stansiya yordamida yoritqich spektrining rentgen, uzoq ultrabinafsha qismida o‘lchashlar bilan bog‘liq.

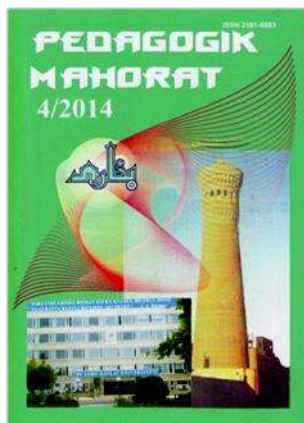
Oddiy ta‘lim muassasi sharoitida bunday ishlarni bajarib bo‘lmaydi. Bunday sharoitda internet tizimidan foydalanish, astronomik internet banklardan olingan kerakli kuzatish natijalari astronomiyani o‘qitishda, kuzatish va laboratoriya ishlarini bajarishda katta samara beradi va hozirgi zamon talablariga javob beradigan mutaxassislar tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Masalan, Xabbl Kosmik Teleskopi to‘plagan ma‘lumotlar Kosmik Teleskop Institutida (HST), Quyosh va geliosferik observatoriya (SOHO - Solar and Heliospheric Observatory, u Yerdan bir million kilometr uzoqlikda, Quyosh-Yer tizimining birinchi Lagranj nuqtasiga joylashtirilgan) nomli apparat yordamida olinayotgan Quyoshning rentgen, ul‘trabinafsha nurlardagi tasvirlari, magnitogrammalari va dopplerogrammalari Goddard va Marshall uchish markazlarida to‘plangan, ularni ushbu <http://umbrawww.nascom.nasa.gov> internet sahifadan olish mumkin. Bu materiallar asosida astronomiya o‘qituvchilari uchun ko‘rgazmaviy qurollar va filmlar tayyorlanmoqda.

Xulosa. Yuqorida qayd qilingan internet sahifasida yerdan turib va kosmosdan olingan Quyoshning tasvirlari bilan birgalikda, Quyoshning Yerga ta‘sirini tekshirishdan olinayotgan ko‘plab ma‘lumotlar joylashtirilgan. Bu internet sahifa ulkan axborot maydonidir. Bugungi kunda bunday axborot maydonlari ko‘paygan bo‘lib, ulardan astronomik bilimlarni berishda keng foydalanilsa, yuqori darajadagi ta‘lim samaradorligini oshirishga erishish mumkin. Nafaqat ta‘lim samaradorligini oshirishga balki talabalarni astronomiya sohasi bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlariga bo‘lgan qiziqishlarini oshirishga ham erishish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Vaiana G.S., Krieger A.S., Van Speybroeck L.P. and Zennpfennig T. 1970. Bull. Am. Phys. Soc., 15, 611
2. Golub L., Davis J.M., and Krieger A.S., 1979, Ap.J., 229, L 145
3. Sattarov I., Pevtsov A.A., Hajaev A.S., Sherdanov Ch.T., 2002, Ap.J., 564, 1042
4. McIntosh S.W., Gurman J.B., 2005, Solar Phys., 228, 285
5. Hara H., Nakakubo-Morimoto K.: 2003, Astrophys. J. 589, 1062
6. Sattarov I., Pevtsov A.A., Karachik N.V., Sherdanov Ch., T., 2006a, Does Visibility Effect Fully Explain a Cycle Variations of Coronal Bright Points?, Proceedings of SoHO – 17, 10 years of SoHO and beyond, 7-12 May 2006, Giardini Naxos, Sicily, Italy, Edited by H. Lacoste and L. Ouwehand. ESA SP-617. European Space Agency, 2006. Published on CDROM, p.6.1
7. Sattarov I., Pevtsov A.A., Karachik N.V., Sherdanov Ch., T., 2007, Journal Advances in Space Research, v.39, p.1777.
8. Tillaboyev A.M. (2021). Astronomiya fanining ilmiy-tadqiqot yutuqlarini ta‘lim tizimiga qo‘llashning nazariy asoslari. Academic research in educational sciences, 2(2), 462-466.
9. Tillaboyev A.M. Astronomiya kursini elektron ta‘lim resurslaridan foydalanib o‘qitish metodikasi / “Ta‘lim sifati samaradorligini oshirishda xalqaro tajribadan foydalanish: muammo va yechimlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy oflayn/onlayn konferensiya, Chirchiq, 2021. 490-495 b.



Buxoro davlat universiteti muassisligidagi
“PEDAGOGIK MAHORAT”
ilmiy-nazariy va metodik jurnali
barcha ta’lim muassasalarini
hamkorlikka chorlaydi.

Pedagoglarning sevimli nashriga aylanib ulgurgan “Pedagogik mahorat” jurnali maktab, kollej, institut va universitet pedagogik jamoasiga muhim qo‘llanma sifatida xizmat qilishi shubhasiz.

Mualliflar uchun eslatib o‘tamiz, maqola qo‘lyozmalari universitet tahririy-nashriyot bo‘limida qabul qilinadi.

Manziliimiz: Buxoro shahri, M.Iqbol ko‘chasi 11-uy
Buxoro davlat universiteti, 1-bino 2-qavat, 219-xona

Tahririyat rekvizitlari:

Moliya vazirligi g‘aznachiligi

23402000300100001010

MB BB XKKM Toshkent sh. MFO 00014 INN 201504275

BuxDU 400110860064017094100079001

Pedagogik mahorat: rivojlanamiz va rivojlantiramiz!

PEDAGOGIK MAHORAT Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2023-yil 11-son (98) 2001-yil iyul oyidan chiqa boshlagan. OBUNA INDEKSI: 3070	Buxoro davlat universiteti nashri Jurnal oliy o‘quv yurtlarining professor-o‘qituvchilari, ilmiy tadqiqotchilar, ilmiy xodimlar, magistrantlar, talabalar, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari hamda maktab o‘qituvchilari, shuningdek, keng ommaga mo‘ljallangan. Jurnalda nazariy, ilmiy-metodik, muammoli maqolalar, fan va texnikaga oid yangiliklar, turli xabarlar chop etiladi. Nashr uchun mas’ul: Nigora SAYFULLAYEVA Muharrir: Mexrigiyo SHIRINOVA Musahhih: Sarvinoz RAXIMOVA	Jurnal tahririyat kompyuterida sahifalandi. Chop etish sifati uchun bosmaxona javobgar. Bosishga ruxsat etildi 30.08.2023 Bosmaxonaga topshirish vaqti 31.08.2023 Qog‘oz bichimi: 60x84. 1/8 Tezkor bosma usulda bosildi. Shartli bosma tabog‘i – 20,6 Adadi – 100 nusxa Buyurtma № 21 Bahosi kelishilgan narxda. “Sadriddin Salim Buxoriy” MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Bosmaxona manzili: Buxoro shahri M.Iqbol ko‘chasi 11-uy.
--	--	---