

**CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 RAQAMLI  
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**NURMAMATOV SHEROZ ERALIYEVICH**

**ASTRONOMIYADAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI  
O'TKAZISHDA OPTIK KUZATUVLARDAN OLINGAN NATIJALARINI  
TAHLIL QILISH METODIKASI**

**13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (astronomiya)**

**Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Chirchiq – 2025**

**Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati  
mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по  
педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on pedagogical  
sciences**

**Nurmatov Sherov Eraliyevich**

Astronomiyadan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarini tahlil qilish metodikasi.....3

**Нурмаатов Шероз Эралиевич**

Методика анализа результатов полученных из оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по астрономии.....23

**Nurmatov Sherov Eralievich**

The methodology of analyzing the results obtained from optical observations during laboratory classes in astronomy.....43

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works.....48

**CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 RAQAMLI  
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**NURMAMATOV SHEROZ ERALIYEVICH**

**ASTRONOMIYADAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI  
O‘TKAZISHDA OPTIK KUZATUVLARDAN OLINGAN NATIJALARINI  
TAHLIL QILISH METODIKASI**

**13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (astronomiya)**

**Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Chirchiq – 2025**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/Ped4157 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Chirchiq davlat pedagogika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.cspi.uz.ilmiy-kengash](http://www.cspi.uz.ilmiy-kengash)) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) manzillariga joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Muxamedov Gafurjan Israilovich**  
kimyo fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Jo'rayev Husniddin Oltinboyevich**  
pedagogika fanlari doktori, professor

**Narbayev Azamat Baxramovich**  
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa  
doktori (PhD), dotsent

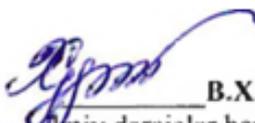
**Yetakchi tashkilot:**

**Guliston davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Chirchiq davlat pedagogika universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 raqamli Ilmiy kengash asosida tuzilgan bir martalik ilmiy kengashning 2025-yil 28 11 soat 15:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:111720, Toshkent viloyati, Chirchiq shahri, Amir Temur ko'chasi, 104-uy. Tel.:(+998)70-712-27-55; faks:(+998)70-712-45-41; e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

Dissertatsiya bilan Chirchiq davlat pedagogika universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (390 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil:111720, Toshkent viloyati, Chirchiq shahri, Amir Temur ko'chasi, 104-uy. Tel.:(+998)70-712-27-55; faks:(+998)70-712-45-41; e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil "17" 11 kuni tarqatildi.  
(2025-yil "17" 11 dagi 1 - raqamli reestr bayonnomasi).

  
**B.X. Eshchanov**  
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy  
kengash kassasi, f.-m.f.d. (DSc), professor

  
**S.Z. Raxmanov**  
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy  
kengash kassasi, f.-m.f.d. (PhD), dotsent

  
**I.G. Tursunov**  
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy  
kengash kassasi, f.-m.f.d. (DSc), professor



## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati.** Hozirgi davrda, zamonaviy texnologiyalar jadal rivojlanayotgan bir sharoitda, astronomiya fanini o'qitish sifati va samaradorligini oshirish masalasi yanada dolzarb tus olmoqda. Yosh avlodning astronomiyaga oid tasavvurlarini kengaytirish maqsadida ta'lim jarayonida optik kuzatuvlar, ilmiy izlanishlar natijalari hamda zamonaviy ilm–fan yutuqlariga asoslangan resurslardan keng foydalanilmoqda. Xalqaro Astronomiya Ittifoqining 2020–2030–yillarga mo'ljallangan strategik rejasida ham astronomik tadqiqot natijalarini keng ommaga yetkazish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Ushbu maqsadga erishish yo'lida ommaviy axborot vositalari, ijtimoiy tarmoqlar, rasmiy veb–saytlar va elektron aloqa kanallari orqali ma'lumot almashinuvini kuchaytirish tavsiya qilinadi. Bundan tashqari, turli yosh toifalariga mo'ljallangan ilmiy kontent yaratish va uni bir nechta tillarda tarqatish orqali global miqyosda astronomiyaning ommalashuviga erishish taklif etilmoqda. Bu kabi yo'nalishlar, o'z navbatida, astronomiya fanining laboratoriya mashg'ulotlarida kuzatuv natijalaridan samarali foydalanish zaruratini kuchaytiradi. Ilmiy tadqiqotga asoslangan metodik yondashuvlarni takomillashtirish, talabalarni ilmiy izlanishga keng jalb etish va ularning amaliy kompetensiyalarini shakllantirish shu jarayonning asosiy maqsadlaridan biri bo'lib qolmoqda.

Xalqaro miqyosdagi ta'lim tajribasida talabalarining ijodkorligi va muhandislik qobiliyatini rivojlantirish, texnik loyihalash ko'nikmalarini shakllantirish va umumilmiy bilimlarni mustahkamlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bunday tadqiqotlar innovatsion pedagogik texnologiyalarni yaratishga, talabalarining ilmiy izlanish natijalari bilan tanishib borishiga hamda ularni amaliy faoliyatga tatbiq etish malakasini rivojlantirishga xizmat qilmoqda. Xususan, nostandart fikrlashni rivojlantirish, mustaqil qaror qabul qilish va yangi texnologiyalarni amaliyotga joriy etish kabi ko'nikmalar bugungi ta'limning ustuvor yo'nalishlari sifatida qaraladi. Shu bilan birga, talabalar astronomiyadan optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish asosida ilmiy–tadqiqotchilik kompetensiyalarini boyitish va uni yangi pedagogik imkoniyatlar bilan takomillashtirish imkoniga ega bo'lishlari lozim.

Mamlakatimizda ta'lim tizimini modernizatsiya qilish doirasida ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasi mustahkamlanib, axborot almashish tizimlari takomillashtirilmoqda. O'quv jarayoniga zamonaviy axborot texnologiyalari hamda dasturiy-pedagogik vositalarni joriy etish orqali ta'lim sifatini oshirishga keng imkoniyatlar yaratilmoqda. Bundan tashqari, o'quv-metodik materiallar takomillashtirilib, innovatsion yondashuvlarga asoslangan ta'lim resurslari bilan ta'minlash ishlari izchil olib borilmoqda. Respublikamiz Prezidentining "Ta'lim va ilm-fanni rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"<sup>1</sup>gi qarorida ta'lim tizimini tubdan modernizatsiya qilish, xalqaro standartlarga mos o'quv dasturlarini joriy etish va yuqori malakali kadrlar tayyorlash bo'yicha muhim vazifalar belgilangan. Shu bilan birga, innovatsion yondashuvlarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish orqali fanlarni, jumladan, astronomiyani zamonaviy metodlar asosida o'qitish talab

---

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4884-sonli qarori: <https://lex.uz/docs/5085887>

etilmoqda. Mazkur qaror doirasida optik kuzatuv natijalaridan samarali foydalanish, ularni ta'lim jarayoniga integratsiya qilish va o'qitishning yangi metodik tizimlarini ishlab chiqish ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida e'tirof etilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son, 2018-yil 25-yanvardagi "Umumiy o'rta, o'rta maxsus va kasb-hunar ta'limi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5313-son farmonlari, 2017-yil 14-sentabrdagi "Mirzo Ulug'bek nomidagi ixtisoslashtirilgan davlat umumiy o'rta ta'lim maktab-internatini va "Astronomiya va aeronavtika" bog'ini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-3275-son qarori, Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi 187-son "Umumiy o'rta va o'rta maxsus kasb-hunar ta'limining Davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4884-son qarori ijrolariga binoan "O'zbekiston Respublikasida maktabgacha, umumiy o'rta, o'rta maxsus professional va oliy ta'lim tizimlarida o'quv dasturlarining uzviyligini ta'minlash konsepsiyalari" hamda "O'zbekiston Respublikasi uzluksiz ta'lim milliy dasturlari"ni takomillashtirish, 2021-yil 19-martdagi "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-5032-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga taalluqli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya tadqiqoti ma'lum darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining I. "Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma'naviy-ma'rifiy rivojlantirishda innovatsion g'oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo'llari" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Mamlakatimizda astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo'yicha Sh.Egamberdiyev, S.Nuritdinov, I.Sattarov, S.Ilyasov, B.Ahmedov, F.Atamuratov, Ch.Sherdanov, O.Burxonov, F.Fattoyev, Yu.Tillayev, I.Tadjibayev, uzluksiz ta'lim tizimida tabiiy fanlarni, jumladan, fizika va astronomiyani o'qitish metodikasini takomillashtirish masalalari M.Mamadazimov, M.Djoraev, B.Sattorova, T.Orlova, A.Narbaev, F.Dadaboyeva, A.Tillaboev, S.Sh.Kutlimuratov va boshqalar tomonidan o'rganilgan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi (MDH) mamlakatlarida astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish G.G.Valyavin, G.I.Pinigin, R.Yu.Lukyanova, I.V.Golovchanskaya, A.B.Pushkarev, N.Ya.Sotnikova va boshqalar, astronomiya fanini o'qitish metodikasi va uning muammolari esa N.P.Emes, L.V.Jukov, D.V.Perevoshikov, M.A.Vinnik, L.D.Polojenseva, N.V. Gornostayeva va boshqalarning tadqiqot ishlarida o'z aksini topgan.

Xorijiy mamlakatlarda astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo'yicha Roger Blandford, Andrea Ghez, Martin Rees, George Efstathiou, Sandra M. Faber, astronomiya fanini o'qitish metodikasi sohasida Timothy F. Slater, Lina Danaia,

Karen Bultitude, Kgomotso Phorah, David McKinnon va boshqa olimlar tadqiqot ishlari olib borishgan.

Astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish muammolari bo'yicha ko'plab pedagogik va ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan bo'lsa-da, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalardan foydalanib o'qitishning shakl va usullarini o'rganish zaruriyati mavjudligi namoyon bo'lmoqda va bunday imkoniyat tadqiq qilinmagan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya ishi Chirchiq davlat pedagogika universitetining "Pedagogik ta'lim innovatsion klasterining ilmiy-nazariy asoslarini yaratish va uni amaliyotga joriy etish mexanizmlarini ishlab chiqish" mavzusidagi ilmiy-amaliy loyihasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish asosida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish metodikasini takomillashtirishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

astronomiyadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning pedagogik-psixologik imkoniyatlarini aniqlashtirish;

kuzatuv natijalarini tahlil qilish asosida talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish modelini ishlab chiqish;

astronomiyadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning didaktik tizimini takomillashtirish;

optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish orqali talabalarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmasini baholash me'zonlarini takomillashtirish.

**Tadqiqotning obykti** sifatida pedagogika oliy ta'lim muassasalarida optik kuzatuv natijalaridan foydalangan holda astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish jarayoni belgilanib, tajriba-sinov ishlariga Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Qo'qon davlat universiteti va Navoiy davlat universitetining jami 163 nafar talabasi jalb qilingan.

**Tadqiqotning predmetini** pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish jarayonida optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish va uni qo'llashning ta'limiy va pedagogik mazmuni, shakli, texnologiyasi, amaliy mexanizmlari, metod va vositalari tashkil etadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida nazariy (ilmiy-metodik manbalar tahlili, qiyosiy tahlil, tizimli va integrativ yondashuv), diagnostik (suhbat, so'rovnoma, kuzatish, intervyu), tajribaviy (pedagogik eksperiment, refleksiya tahlili, metodik modellashtirish, optik kuzatuv ishlarini bajarish jarayonini o'rganish, optik kuzatuvlarda olingan natijalarni tahlil qilish ko'nikmalarining rivojlanganlik darajasini tashxislash) hamda matematik-statistik (ma'lumotlarni qayta ishlash, natijalarni grafik tavsiflash, aniq miqdoriy farqlarni aniqlash) kabi usullardan foydalanildi.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:**

astronomiyadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning pedagogik-psixologik imkoniyatlari astronomiya fanini o'qitishning ilg'or tajribalarini pedagogik ta'lim amaliyotiga tatbiq etishda integrativ yondashuv va refleksiv tahlilga ko'ra talabalarning individual akademik faoliyatini motivatsion-faoliyat va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlarga muvofiq didaktik-modellash asosida aniqlashtirilgan;

kuzatuv natijalarini tahlil qilish asosida talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish modeli ta'limiy, rivojlantiruvchi va tarbiyaviy maqsadlarni uyg'unlashtirgan holda reproduktiv, muammoli va tadqiqiy metodlarni birlashtiruvchi mazmunli-protsessual komponentni, bosqichma-bosqich ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo'naltirish mexanizmlarini hamda baholash mezonlari va ko'rsatkichlarini tizimlashtirish asosida ishlab chiqilgan;

laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlarga asoslangan mashg'ulotlarning metodik talablari va samaradorligini oshirishga qaratilgan o'quv-metodik ta'minot ishlab chiqilib, optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish orqali talabalarda astronomik hodisalarni ilmiy asosda tushunish, tahlil qilish va mustaqil xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan didaktik tizim takomillashtirilgan;

optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish orqali talabalarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmasini baholash me'zonlari IRAF va MaxIm DL dasturiy vositalarni ta'lim jarayoniga didaktik material sifatida tatbiq etish asosida takomillashtirilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursi laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari optik kuzatuvlarga asoslangan ilmiy-tadqiqot natijalari asosida takomillashtirilgan va uni o'qitishga doir uslubiy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil qilish metodikasi "Kuzatuv natijalarini tahlil qilish asosida talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish modeli" asosida takomillashtirilgan;

pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursini o'qitishni metodik qo'llab-quvvatlash maqsadida astronomiya kursiga oid ilmiy-tadqiqot natijalariga asoslangan ma'lumotlar (video, audio, rasm, animatsiya, simulyatsiya, 3 o'lchamli rasmlar, internet saytlari) astronomiya sohasidagi ilmiy yangiliklar, dasturiy-pedagogik vositalar, mavzu taqdimotlari kabi ishlanmalar amaliyotga joriy qilingan (ijtimoiy tarmoqda "Astronomik hodisalar" nomli kanal va "Astronomiyadan kuzatuv va amaliy masalalar" nomli telegramm guruhida O'zbekiston bo'yicha astronomiyaga oid ma'lumotlar tarqatilgan);

pedagogika oliy ta'lim muassasalari tizimida astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini virtuellashtirib o'qitishga yo'naltirilgan "Astronomiya kursi 1, 2 (Astronomiya kursidan laboratoriya ishlari)" nomli o'quv qo'llanma ishlab chiqilgan, nashr qilingan va o'quv jarayoniga tatbiq etilgan;

pedagogika oliy ta'lim muassasalari tizimida astronomiya kursi ma'ruza mashg'ulotlarini o'qitishga yo'naltirilgan "Astronomiya kursi" nomli o'quv qo'llanma ishlab chiqilgan, nashr qilingan va o'quv jarayoniga tatbiq etilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Ishda qo'llanilgan yondashuv va nazariy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olingani, respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plamlari, OAK e'tirof etgan respublika va xorijiy jurnallarda chop qilingan maqolalar, metodik qo'llanmalar, keltirilgan tahlillar va pedagogik tajriba-sinov ishlari samaradorligining matematik-statistik metodlar vositasida asoslangani, xulosa, taklif va tavsiyalarining amaliyotda joriy etilgani, olingan natijalarning vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlangani bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursi laboratoriya mashg'ulotlarida optik kuzatuvlardan olingan natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish asosidagi takomillashtirilgan mazmuni ishlab chiqilganligi, uslubiy qo'llanmalar yaratilgani hamda ularning astronomiya kursini o'qitish jarayoniga tadbiiq qilingani bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati pedagogika oliy ta'lim muassasalarida optik kuzatuvlardan olingan natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish asosida ishlab chiqilgan astronomiya kursi laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishning o'quv-metodik ta'minoti o'quv jarayonini takomillashtirish bo'yicha me'yoriy-huquqiy hujjatlarni, o'quv dasturlari, o'quv qo'llanmalarini ishlab chiqishda va bo'lajak astronomiya o'qituvchilarini tayyorlash mazmuni hamda sifatiga qo'yiladigan Davlat ta'lim standartlarini takomillashtirishga xizmat qilishi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Astronomiyadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarini tahlil qilish metodikasi bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

astronomiya fanini o'qitishning ilg'or tajribalarini pedagogik ta'lim amaliyotiga tatbiq etishda integrativ yondashuv va reflektiv tahlilga ko'ra talabalarning individual akademik faoliyatini motivatsion-faoliyat va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlarga muvofiq didaktik-modellash asosida aniqlashtirilgan astronomiyadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning pedagogik-psixologik imkoniyatlariga oid taklif va tavsiyalaridan O'zbekiston milliy teleradio kompaniyasi "O'zbekiston teleradiokanali"da e'fira uzatilgan "Ta'lim va taraqqiyot", "O'zbekiston yoshlari" nomli dasturlar senariysini tayyorlashda foydalanilgan (O'zbekiston milliy teleradio kompaniyasi "O'zbekiston teleradiokanali"ning 2023-yil 24-iyuldagi 04-36-1126-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, mazkur ko'rsatuvlar talabalarning tayanch va fanga oid ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalari tarkibiy qismlarini takomillashtirishga xizmat qilgan;

ta'limiy, rivojlantiruvchi va tarbiyaviy maqsadlarni uyg'unlashtirgan holda reproduktiv, muammoli va tadqiqiy metodlarni birlashtiruvchi mazmunli-protsessual komponentni, bosqichma-bosqich ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo'naltirish mexanizmlarini hamda baholash mezonlari va ko'rsatkichlarini tizimlashtirish asosida ishlab chiqilgan kuzatuv natijalarini tahlil qilish asosida talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish modeliga doir tavsiyalardan "Astronomiya kursi 1,2 (Astronomiya kursidan laboratoriya ishlari)" nomli o'quv qo'llanmasini ishlab chiqishda foydalanilgan (O'zbekiston respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug'iga asosan

416686-sonli guvohnomasi). Natijada, talabalar astronomiya kursini samaraliroq o'zlashtirib, ularning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga erishilgan;

laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlarga asoslangan mashg'ulotlarning metodik talablari va samaradorligini oshirishga qaratilgan o'quv-metodik ta'minot ishlab chiqilib, optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish orqali talabalarda astronomik hodisalarni ilmiy asosda tushunish, tahlil qilish va mustaqil xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan didaktik tizimini takomillashtirishga doir tavsiyalaridan "Astronomiya kursi" nomli o'quv qo'llanmasini ishlab chiqishda foydalanilgan (O'zbekiston respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug'iga asosan 260591-sonli guvohnomasi). Natijada, talabalarning astronomiya kursini o'zlashtirish samaradorligini oshirishga erishilgan;

optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish orqali talabalarda astronomik hodisalarni ilmiy asosda tushunish, tahlil qilish va mustaqil xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan didaktik tizim takomillashtirilgan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning didaktik tizimi, IRAF va MaxIm DL dasturiy vositalarda produktivlikda ishlashga motivatsiyalovchi o'zaro ta'sirli ish turlarini tezkor monitoringli qo'llashning amaliy-metodik platformasini ishlab chiqish asosida takomillashtirilgan optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish orqali talabalarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmasini baholash me'zonlariga oid tavsiyalardan O'zbekiston respublikasi Fanlar akademiyasi M.Ulug'bek nomidagi Astronomiya institutining VA-FA-F-2-010-raqamli "Sayyoralar tizimi jismlarining fazoviy va kinematik xususiyatlarini optik kuzatuvlar asosida tadqiq etish" nomli grant doirasida belgilangan vazifalarning ijrosini ta'minlashda foydalanilgan (2023-yil 24-iyuldagi 163-sonli ma'lumotnoma). Natijada, pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining dasturiy pedagogik vositalardan foydalanish bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirishga erishilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 6 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 23 ta ilmiy-uslubiy ish, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 11 ta maqola, jumladan, 7 ta respublika va 4 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya kirish, uch bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Ishning umumiy hajmi 110 sahifani tashkil etadi.

## **DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI**

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning O'zbekiston Respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga mosligi, muammoning o'rganilganlik darajasi, tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, shuningdek, obykti va predmeti aniqlangan hamda ilmiy-amaliy ahamiyati, natijalarning ishonchliligi, amaliyotga joriy

qilinishi, tadqiqot ishining aprobativasi, tuzilishi va hajmiga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Astronomiyadan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida astronomiya kursida laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishning pedagogik-psixologik, mazmunli va jarayonli tarkibiy jihatlari, fanlar integratsiyasi, optik kuzatuv texnologiyalari va zamonaviy AKT dasturlari orqali o‘qitish metodikasi chuqur tahlil qilingan.

Mazkur bobda ta'lim sifati va samaradorligini oshirish maqsadida fanlararo yondashuvning imkoniyatlari hamda ilmiy-tadqiqot natijalarini amaliy mashg‘ulotlarga integratsiyalash muhim pedagogik omil sifatida ko‘rsatilgan. Shuningdek, zamonaviy astronomiya o‘qitish metodikasi bugungi XXI asrda fanni o‘rganish jarayonini chuqurlashtirish, talabalarda ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish, mantiqiy, muammoli va ijodiy tafakkurni rivojlantirish masalalari tahlil qilingan. Xususan, astronomiya mazmuni, uning uzluksiz ta'lim tizimidagi integrativ o‘qitish metodikalari (M.M. Mamadazimov), astronomiya kursida ilmiy natijalaridan foydalanib talabalarni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo‘naltirishning psixologik va metodik asoslari (A.M.Tillaboyev), fanni gumanitarlashtirish va zamonaviy texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish orqali ratsional tafakkurni rivojlantirish mexanizmlari (F.Dadaboyeva) o‘rganilgan. Tahlillar asosida o‘qitish jarayonining tizimlilik, faoliyatga yo‘naltirilganlik tamoyillari orqali bilimlarni chuqurlashtirish (Yu.K.Babanskiy, A.A.Verbitskiy), kontekstual yondashuv modelining fanlararo integratsiya va real hayotiy faoliyat bilan bog‘lashga imkon berishi (A.A. Verbitskiy) hamda ilm-fan yutuqlarini ta'limga tatbiq qilish orqali talabalarining mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish (R.F.Millar) zarurati va imkoniyatlari o‘rganildi.

Shuningdek, optik kuzatuvlar asosidagi laboratoriya mashg‘ulotlarini takomillashtirishga doir amaliy metodlar qatorida, talabalarda yangi bilimlarni o‘zlashtirish, mustaqil tahlil va ilmiy faktlar asosida xulosa chiqarish, nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llashga qaratilgan integratsion yondashuvlar ham o‘rganilgan. Bu yondashuvlar astronomiya kursining amaliy qismida o‘quvchilarning faolligini oshirish, ularni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga jalb qilish va zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish imkonini berishi xulosalangan.

Bugungi zamonaviy qarashlardan kelib chiqqan holda, talabalarining qiziqishlarini inobatga olish, astronomiyadan optik kuzatuvlar va uni o‘qitish vazifalarini bir-biriga taqqoslab chiqish hamda ularning mos jihatlarni aniqlashtirish pedagogik muammo sifatida o‘rganilgan. Buning natijasida astronomiyadan optik kuzatuvlar va astronomiya kursini o‘qitish integratsiyasini ta'minlovchi vazifalar sifatida talabalarga optik kuzatuv natijalari singdirilgan ma'lumotlarni idrok etish va ularni tahlil qilishga o‘rgatish metodlari belgilangan. Ya'ni, **talabalarining tanqidiy fikrlash, ma'lum bir ilmiy yangilik ma'nosini anglash, ilmiy-tadqiqot ishlariga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish tamoyillari** aniqlashtirilgan.

Talabalarining ilmiy-tadqiqotchilik kompetentligini rivojlantirish metodikasida ilmiy-tadqiqot natijalari asosida adabiyotlarni zamonaviy astronomiya yutuqlari bilan

boyitish, **fanlar integratsiyasida o'quv axborot tarkibini aniqlash, bilimlarni tizimlashtirishni** o'quv jarayonining eng muhim elementlari sifatida qaratiladi. Ilmiy tadqiqotga bunday yo'naltirish talabalarda mantiqiy, muammoli hamda ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyatini beradi.

Zamonaviy pedagogikada talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetentligini shakllantirish ustuvorligi fanlararo integratsiya ta'lim mazmunini zamonaviy ilmiy tadqiqot natijalari bilan boyitish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini didaktik vosita sifatida qo'llash, shuningdek, o'quv materiallariga ijodiy yondashish kabilar bilan belgilanadi. Shu asosda ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga yo'naltirishda o'quv materialining strukturaviy komponentlari (nazariy asos, kuzatuv metodikasi, eksperiment natijalarini tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish bosqichlari) uzviy bog'langan holda ishlab chiqildi. Axborot texnologiyalari asosida astrofizik ma'lumotlarni o'rganish metodikasi talabalarning mustaqil holda ilmiy axborot bilan ishlash, uni tahlil qilish hamda shaxsiy va kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish imkonini oshiradi (Y.S. Sobenina, F.Dadaboyeva), o'quv faoliyatini raqamli texnologiyalar vositasida tashkil etish fanlar integratsiyasi, uning metodik tizimini ishlab chiqilish hamda eksperiment natijalariga asoslangan ilmiy xulosa chiqarish ko'nikmalarini shakllantirishga asos bo'ladi (N.P.Yemets, A.Narbayev). Shu bilan birga o'quv faoliyatini modellashtirish va reflektiv tahlil talabalarning yuqori darajadagi tafakkur faoliyatini rivojlantiradi (V.V. Davidov).

Zamonaviy astronomiya kursining yuzaga kelishida fanlar integratsiyasi va ilmiy tadqiqot yutuqlarining o'zaro bog'liqligi namunasi 1-jadvalda keltirilgan.

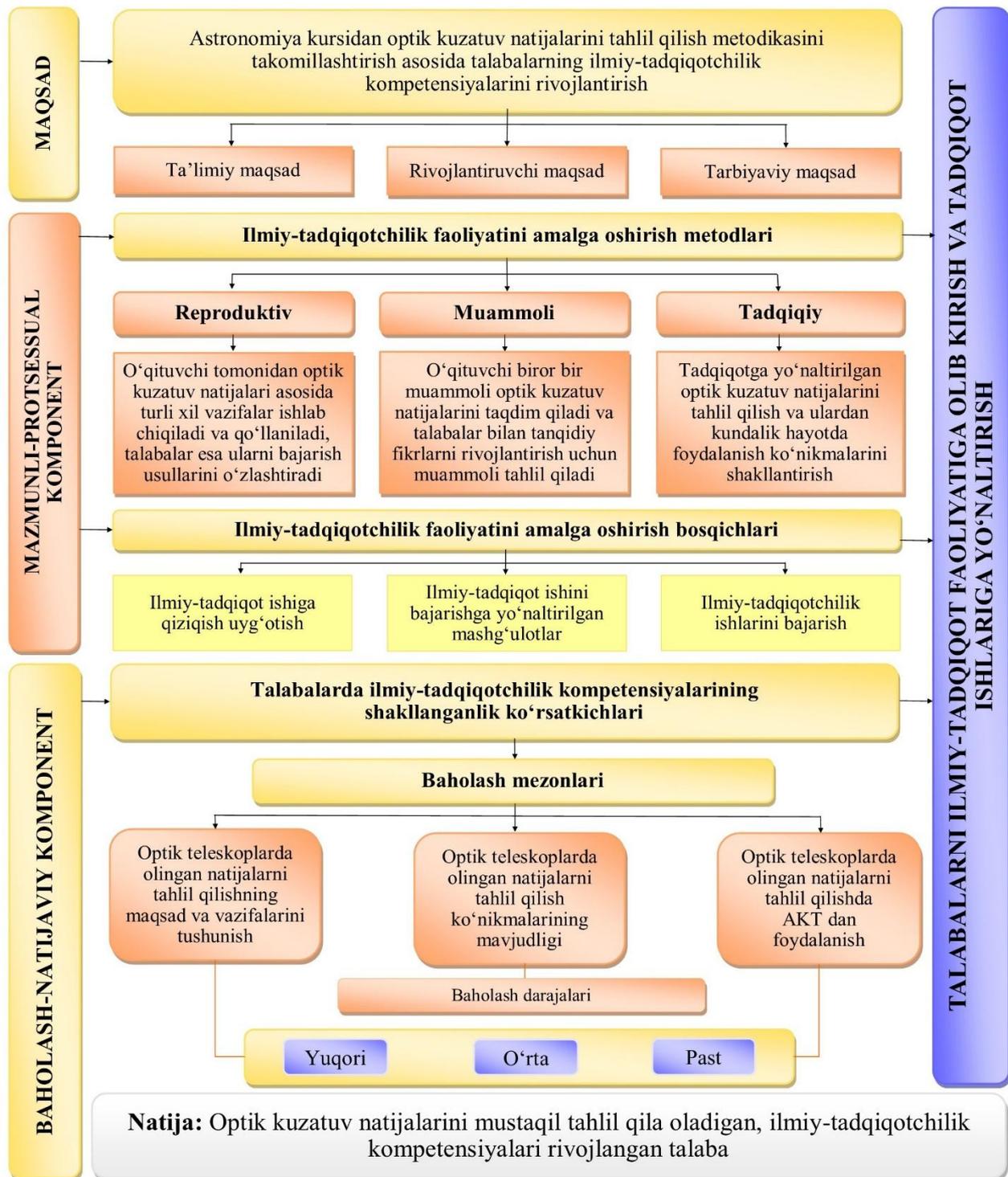
Adabiyotlar tahlili amaliy mashg'ulotlarning tashkiliy-metodik ta'minotini zamonaviy ilmiy-tadqiqot natijalari va pedagogik texnologiyalar yordamida takomillashtirishning innovatsion yondashuvlarini qo'llash fanga doir bilimlarni chuqur egallash hamda ularni pedagogik faoliyatda mustaqil qo'llay olish ko'nikmalarini rivojlantiradi, degan xulosa chiqarishga asos bo'ladi. Bu ayni paytda talabalarda ilmiy tasavvurlarning **fanlar integratsiyasi orqali shakllantirilishi** va mustaqil ta'limda talabalarni ijodiy faollikka yo'naltirish, **loyiha va ilmiy tadqiqot ishlarini bajarishda eng maqbul usullarni taklif qilish ko'nikmalarining** shakllanishiga yordam beradi.

Yuqoridagi konseptual yondashuvlarga asoslanib, astronomiya kursi doirasida laboratoriya mashg'ulotlarining ilmiy-tadqiqot natijalari bilan boyitilgan fanlararo modelini ishlab chiqish zarurati mavjudligi aniqlandi. Bu yondashuv talabalarning nazariy va eksperimental amaliyotga asoslangan fikrlashi, ilmiy axborotdan ongli foydalanish, o'zining tahliliy qarashlarini asoslash kompetensiyalarini rivojlantirish hamda astronomiya kursining ta'limiy va tarbiyaviy samaradorligini oshirish imkonini beradi.

**Astronomiya kursini o‘qitishda fanlar integratsiyasi va optik kuzatuv natijalarining o‘zaro bog‘liqligi**

| O‘quv dasturidagi mavzular   | Astronomiya optik teleskoplarda olingan natijalarni tahlil qilishda fanlar integratsiyasi |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | Umumiy fizika   | Oliy matematika  | Axborot texnologiyalari  | Optik kuzatuv natijalari   |
| <b>Kichik osmon jismlari (asteroid, metiorid, kometa va meteorlar)</b> | Kichik osmon jismlarining fizik xususiyatlari   | trayektoriyalari, efimeridalarini, aylanish davrlarini geometrik qonuniyatlarga asosan hisoblash | Kichik osmon jismlarini yulduziy kattaliklari, trayektoriyalari, efimeridalarini dasturiy vositalar yordamida aniqlash | Maydanak observatoriyasi   |
| <b>Ekzosayyoralar</b>  | Ekzosayyoralar fizik qonuniyatlari  | Aylana yoki ellips traektoriyalarini differensial geometriya qonuniyatlari asosida o‘rganish     | Aylana yoki ellips traektoriyalarini differensial geometriya qonuniyatlarini IRAF dasturi yordamida hisoblash          | Jeyms Webb kosmik teleskopi, Maydanak observatoriyasida tadqiq etilgan ekzosayyoralar                            |
| <b>Yulduzlar fizikasi</b>  | Yulduzlarning fizik qonuniyatlari   | Yulduzlar yorqinligini hisoblashda logarifm qoidasidan   | Yulduzlarni fotometrik kattaliklarini IRAF dasturiy vositalar yordamida hisblash                                       | Xabbl, Jeyms Webb kosmik teleskopi va Maydanak observatoriyasida tadqiq etilgan yulduzlar                        |
| <b>Galaktikalar va Metagalaktika</b>                                   | Galaktikalar va Metagalaktikalarining fazodagi taqsimot zichligi                          | Galaktikalar va Metagalaktikalarining statistik tahlili  | Galaktikalar va Metagalaktikalarining dasturiy vositalar yordamida hisblash  | Xabbl, Jeyms Webb kosmik teleskopi va Maydanak observatoriyasida tadqiq etilgan Galaktikalar va Metagalaktikalar |

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi **“Astronomiyadan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish metodikasi”** deb nomlanib, unda astronomiya kursi laboratoriya mashg‘ulotlarida optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish modeli, astronomiya kursi laboratoriya mashg‘ulotlarida ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish texnologiyasi, astronomiya kursi laboratoriya mashg‘ulotlarida optik kuzatuvlardan olingan tasvirlarni qayta ishlash va fotometriya qilish metodikasi hamda namunaviy mashg‘ulot ishlanmalari bo‘yicha tavsiyalar bayon qilingan. Optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish metodik modeli o‘qitishda qo‘llaniladigan ta‘lim (reproduktiv, muammoli, tadqiqot) metodlari, o‘qitish jarayonida foydalanadigan zamonaviy ilmiy-tadqiqot natijalari va o‘qitishning texnik vositalari orasidagi o‘zaro aloqadorlik elementlarini o‘z ichiga oladi. U maqsadli, mazmunli-prosessual va



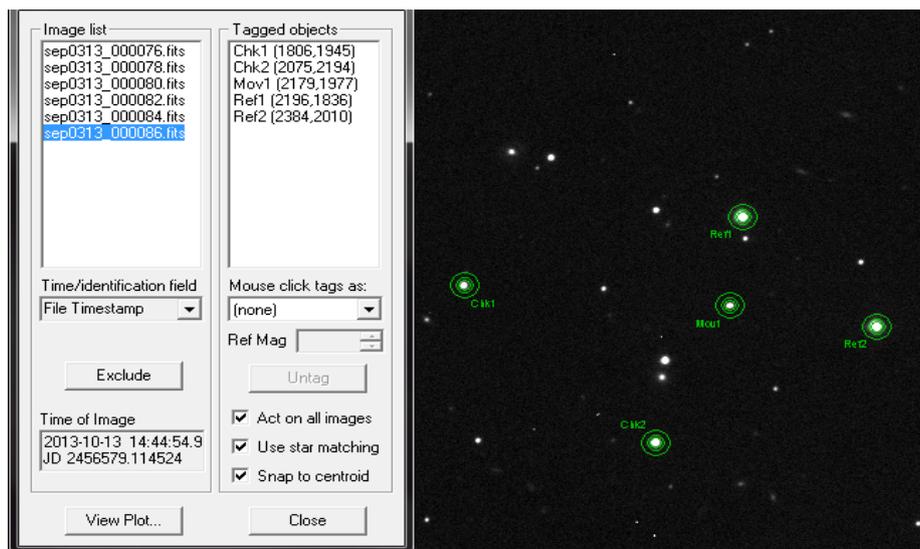
**1-rasm. Kuzatuv natijalarini tahlil qilish asosida talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish modeli**

baholash-natijaviy komponentlardan iborat. Masalan, mazmunli-prosessual komponenti ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatini amalga oshirish metodlari, amalga oshirish bosqichlarini qamrab oladi. Tanlangan metodlar talabalarning akademik ehtiyojlariga yo'naltirilgan bo'lib, adaptiv (moslashuvchan) ta'lim resurslaridan samarali foydalanishga qaratilgan. Talabani mustaqil ta'lim faoliyatiga asoslangan optik kuzatuv natijalariga tayangan turli vazifalarni ishlab chiqish va qo'llash, ularni bajarish usullarini o'zlashtirish (reproduktiv), muammoli optik kuzatuv natijalarini taqdim qilish asosida tanqidiy fikrlarni rivojlantirish (muammoli) hamda tadqiqotga yo'naltirilgan optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish va ulardan kundalik hayotda foydalanish ko'nikmalarini rivojlantirish (tadqiqot)ni nazarda tutadi.

Modelning baholash-natijaviy komponenti esa o'z ichiga talabalarda ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarining rivojlanganlik ko'rsatkichlari, baholash mezonlari (optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning maqsad va vazifalarini tushunish, optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish ko'nikmalarining mavjudligi, optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning ijtimoiy ahamiyatini tushunish va optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishda AKTdan foydalanish), baholash darajalari (yuqori, o'rta, quyi) orqali talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmalari rivojlanganlik ko'rsatkichlarini aniqlashga yo'naltirilgan.

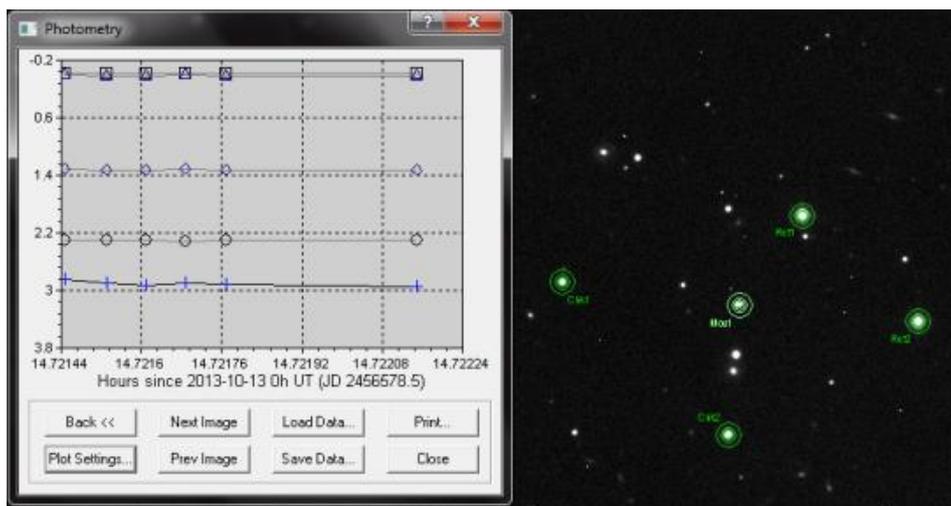
Ilmiy-tadqiqot natijalaridan foydalanish ko'nikmalari rivojlanganlik darajalarini baholashda mustaqil ta'lim va ilmiy faoliyat integratsiyasi muhitini yaratish ko'zda tutiladi. Mazkur model talabalarning o'zini-o'zi baholash va ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan amaliy topshiriqlar, kursga oid laboratoriya ishlari, kuzatish va tadqiqotchilikka yo'naltirilgan loyiha ishlarini transformativlikda qo'llash jarayonini tizimlashtirishga yordam beradi.

Optikadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilishning didaktik tizimini takomillashtirish xususan, astronomik topshiriqlarni intensiv bajarishga tayyorlovchi grafikli masalalarni tanlash, talabalarning kognitiv faolligini kuchaytirishga qaratilgan individual yondashuv tartibini joriy etishni talab qiladi. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda zamonaviy dasturiy ta'minot va raqamli vositalardan foydalanish orqali talabalarning astronomik kuzatuvlardan olingan tasvirlarni qayta ishlash, astrometriya va fotometriya qilish bo'yicha amaliy ko'nikmalari oshiriladi. Bu esa talabalarning astronomiya sohasidagi ilmiy-tadqiqot faoliyatiga qiziqishini rivojlantirish bilan birga, ularning fundamental astronomik bilimlarini mustahkamlaydi.



**2-rasm. Kichik osmon jismlarini aniqlash**

Optik kuzatuvlardan olingan natijalarni matematik tahlil qilish va fotometriya qilish maqsadida qo‘llanilgan IRAF va MaxIm DL dasturi talabalarning osmon jismlari fizik xususiyatlarini o‘rganish (masalan, Xulkar yulduzlari yorug‘ligini elektrofotometr yordamida o‘lchash, Astronomik kuzatuvlarda olingan tasvirlarni “MaxIm DL” yordamida tezkor astrometriya qilish) talaba yulduzlar yorug‘ligini o‘lchashning zamonaviy usuli, fotoelektrik fotometriya, yulduzning temperaturasini o‘lchash kabilar ularda ilmiy-tadqiqodchilik kompetensiyalarini, shuningdek, astronomiya kursini o‘qitishda nostandart testlardan foydalanish talabalarda bilishga bo‘lgan kognitiv sifatlarni rivojlantiradi. Masalan, astronomiyadan laboratoriya mashg‘ulotlarida ilmiy-tadqiqot yutuqlaridan foydalana olish xususiyatini shakllantirishda (2-rasm, 3-rasm kichik osmon jismlari fotometrik tahlili) fotometrik tahlil kabi metodlardan foydalanish samara beradi.



**3-rasm. Kichik osmon jismlari fotometriyasi**

Shuningdek, teleskopni mustaqil o‘rnatish va undagi nosozliklarni bartaraf etish, astronomik qurilmalar bilan ishlash hamda dasturiy vositalarni ishlata olish ko‘nikmasining rivojlanganligini baholovchi produktiv va talabalarning optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish hamda ularning ahamiyatini o‘rganish, mustaqil loyiha va kurs

ishlari yoza olish kabi jihatlarini baholovchi kreativ mezonlar asosida ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyaning rivojlanganligi “yuqori”, “o‘rta”, va “quyi” darajalar bilan baholandi.

Astronomiya kursi laboratoriya mashg‘ulotlarida ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish texnologiyasi va optik kuzatuvlardan olingan tasvirlarni qayta ishlash hamda fotometriya qilish metodikasi ilmiy jihatdan asoslandi. Ushbu metodika talabalarni koinot haqidagi zamonaviy bilimlar bilan tanishtirib, ularni mustaqil tadqiqot ishlariga yo‘naltirishni ko‘zda tutadi. Laboratoriya mashg‘ulotlarida zamonaviy axborot-kommunikatsiya vositalari, interaktiv kompyuter dasturlari va raqamli resurslardan keng foydalanish, astronomik kuzatuv natijalarini real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniyatini yaratadi.

Laboratoriya mashg‘ulotlarida innovasion texnologiyalar va metodlardan foydalanish orqali talabalar quyidagi amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar:

Hulkar yulduzlari yorqinligini elektrofotometr yordamida o‘lchash;

Yupiter va uning yo‘ldoshlarining orbital harakatlarini kuzatish va tahlil qilish;

Astronomik kuzatuvlardan olingan tasvirlarni MaxIm DL dasturi yordamida tezkor astrometriya qilish va fotometriya natijalarini qayta ishlash;

Spektral analiz orqali yulduzlarning haroratini va fizik parametrlarini aniqlash.

Shuningdek, astronomiya kursida laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil qilishning uch xil texnologik usullar (qidiruv, tadqiqot va tadqiqot-qidiruv) taqdim etildi. Bu ayni paytda talabalar faoliyati va ularga topshirilgan ish turlarini tezkor monitoring qilish hamda ta‘lim jarayonida qo‘llashning amaliy-metodik platformasini ishlab chiqishga asos bo‘ladi. Shuningdek, har bir texnologiya vazifasi, o‘quv material mazmuni, amalga oshirish tartibi va natijalarini baholash mexanizmlarini aniq ifodalash, ta‘lim jarayonining metodik imkoniyatlarini kognitiv faollikni kuchaytirish orqali takomillashtirishni talab qiladi. Ushbu texnologiyalar talabalarining nazariy bilimlarini mustahkamlab, ularni mustaqil ta‘lim va ilmiy faoliyat integratsiyasini ta‘minlash orqali ilmiy tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi **“Pedagogik tajriba-sinov ishlari va ularning natijalari tahlili”** deb nomlanib, u optik kuzatuvlari natijalari asosida pedagogika oliy ta‘lim muassasalari talabalarida ilmiy-tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirish bo‘yicha ishlab chiqilgan metodik tizimni baholash uchun pedagogik tajriba-sinov ishlari va ularni tashkil qilish, pedagogik tajriba-sinov natijalari va ularning tahliliga bag‘ishlangan.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari va ularni tashkil qilishning asosiy shartlari sifatida quyidagilar belgilangan:

optik kuzatuv natijalarini tahlil qilish yordamida laboratoriya va mustaqil ta‘limda zamonaviy ilmiy tadqiqot natijalaridan foydalanishning metodik tizimini joriy etishning didaktik, metodik va psixologik-pedagogik talabalarining mazmunini aniqlash;

astronomiya kursi laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda zamonaviy optik kuzatuv natijalaridan foydalanishda talabalarining ilmiy tadqiqotchilik faoliyatini faollashtirishga yo‘naltirilgan dasturiy mahsulotlarni o‘quv jarayonida tajriba-sinovdan o‘tkazish;

talabalarga integrativ yondashuv asosida ularning integrativ fikrlash, ijodiy faollik va ilmiy bilimlar egallash maqsadida ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha metodik ishlanmalarni ishlab chiqish;

mazkur tadqiqotchilik ishi jarayonida tayyorlangan metodik qo'llanmalarni tajriba-sinovdan o'tkazish;

talabalarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmalarining rivojlanganlik darajasini baholash.

Tajriba-sinovning birinchi (2020-2021 yy.)-izlanuvchi bosqichida tadqiqot ishiga oid ilmiy va metodik (adabiyotlar, dissertatsiyalar, avtoreferatlar, ilmiy, ilmiy-metodik jurnallardagi hamda ilmiy to'plamlardagi tadqiqot muammosiga oid maqolalar) ishlar tahlil qilindi hamda tadqiqotning mavzusi, maqsadi va vazifalari belgilandi. Ma'ruza, amaliy va mustaqil mashg'ulotlarning didaktik ta'minotiga oid turli darajadagi ma'ruza, amaliy va mustaqil topshiriqlar hamda baholash mezonlari ishlab chiqildi.

Tajriba-sinovning ikkinchi (2021-2022 yy.)-shakllantiruvchi bosqichida dastlab tajriba o'tkaziladigan pedagogika oliy ta'lim muassasalarining fan dasturlari va ishchi o'quv dasturlari o'rganildi, shu bilan birga dasturlarga mos amaliy mashg'ulot va mustaqil ta'lim topshiriqlari belgilab olindi. Mazkur bosqichda o'quv-o'rganish faoliyatini faollashtirishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqot yangiliklari tajriba-sinov jarayonida qo'llanildi. Tajriba-sinov ishlari nazorat guruhlarida an'anaviy usulda, tajriba guruhlarida esa, biz tomondan taklif qilingan metodika asosida olib borildi. Mazkur bosqichda Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Qo'qon davlat universiteti hamda Navoiy davlat universitetining fizika va astronomiya yo'nalishlarida tajriba-sinov o'tkazildi.

Tadqiqotning keyingi bosqichida (2022-2023 yy.) tajriba-sinov ishlarining matematik-statistik tahlili amalga oshirildi. Olingan natijalarga ko'ra, variatsion qatorlar asosida statistik tahlil natijalarini keltiramiz (2-jadvalga qarang, 2-bosqich talabalari).

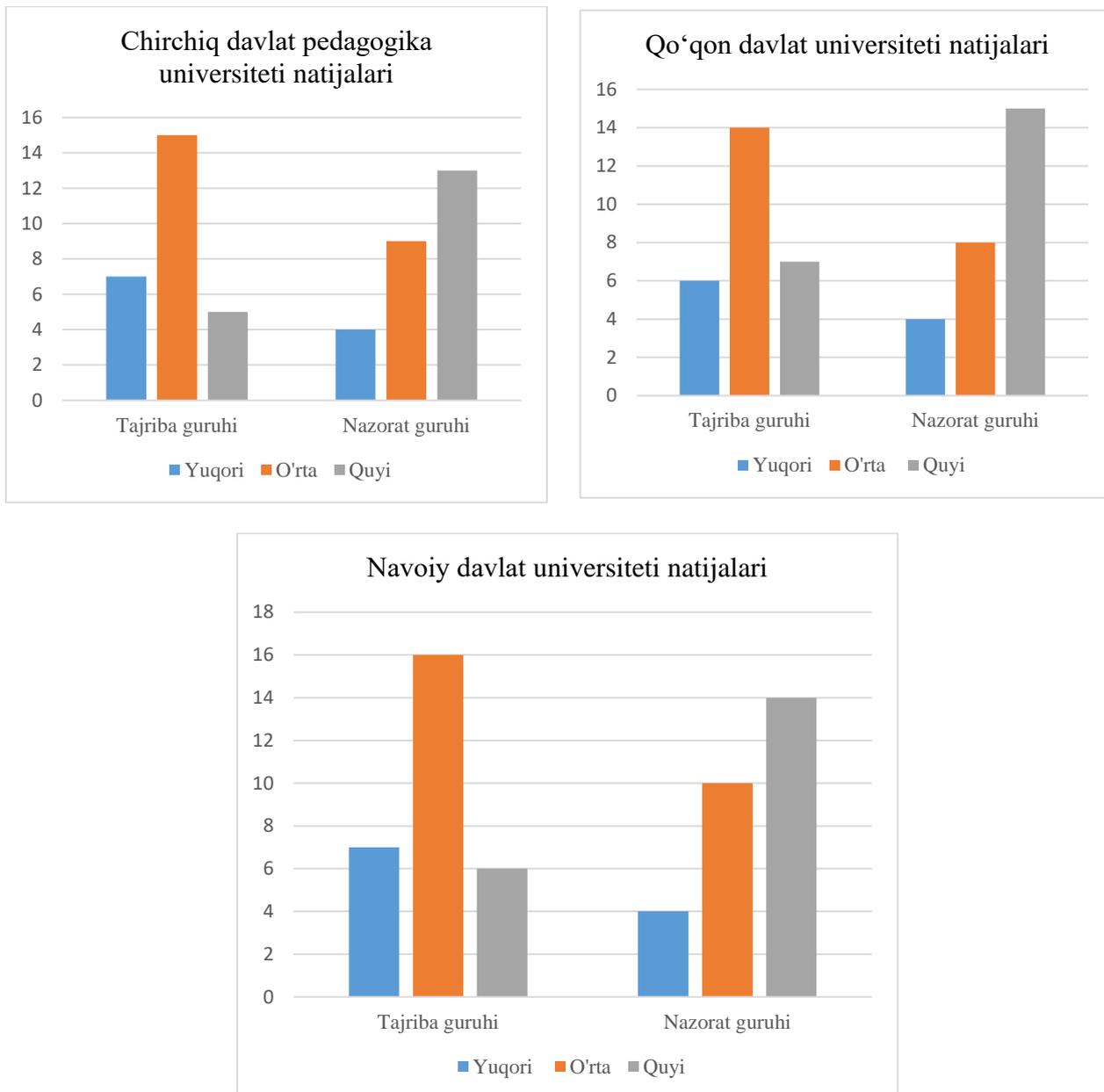
Ishonchli farqlanish darajasi 0,05 bo'lganligi uchun Pirson mezoni koeffitsientining qiymati jadvaldan olingan  $T_{mez}=7,815$  ga teng bo'ldi. "Xi-kvadrat" metodida hisoblanilgan  $T_{kuz}$  qiymati barcha hollarda  $T_{kr} < T_{kuz}$  ekanligi aniqlandi, ya'ni, Chirchiq davlat pedagogika universitetida  $7,815 = T_{kr} < T_{kuz} = 9,72$ , Qo'qon davlat universitetida  $7,815 = T_{kr} < T_{kuz} = 7,85$ , va Navoiy davlat universitetida  $7,815 = T_{kr} < T_{kuz} = 8,87$ .

## Tajriba-sinov yakunidagi natijalar statistik tahlili

| Chirchiq davlat pedagogika universiteti                                    |  |               |             |      |           |            |                          |                  |                              |               |              |
|--|--|---------------|-------------|------|-----------|------------|--------------------------|------------------|------------------------------|---------------|--------------|
| Talabalarining ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasi rivojlanganlik darajasi | Yuqori daraja                          | O' rta daraja | Quyi daraja | Jami | O' rtacha | Dispersiya | Variatsiya koeffitsienti | Ishonchli oraliq | Xi-kvadrat statistik qiymati | Kritik qiymat | Samaradorlik |
| Tajriba guruhi   | 7                                      | 15            | 5           | 27   | 4,07      | 0,45       | 16,5                     | 3,99-4,15        | 9,72                         |               | 1,115        |
| Nazorat guruhi   | 3                                      | 9             | 13          | 26   | 3,65      | 0,55       | 20,3                     | 3,55-3,75        | 7,815                        |               |              |
| Xulosa   | H <sub>1</sub> gipoteza qabul qilinadi |               |             |      |           |            |                          |                  |                              |               |              |
| Qo'qon davlat universiteti   |  |               |             |      |           |            |                          |                  |                              |               |              |
| Talabalarining ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasi rivojlanganlik darajasi | Yuqori                                 | O' rta daraja | Quyi daraja | Jami | O' rtacha | Dispersiya | Variatsiya koeffitsienti | Ishonchli oraliq | Xi-kvadrat statistik qiymati | Kritik qiymat | Samaradorlik |
| Tajriba guruhi   | 6                                      | 14            | 7           | 27   | 3,96      | 0,49       | 17,8                     | 3,88-4,04        | 7,85                         |               | 1,103        |
| Nazorat guruhi   | 4                                      | 8             | 15          | 27   | 3,59      | 0,55       | 20,8                     | 3,49-3,69        | 7,815                        |               |              |
| Xulosa   | H <sub>1</sub> gipoteza qabul qilinadi |               |             |      |           |            |                          |                  |                              |               |              |
| Navoiy davlat universiteti   |  |               |             |      |           |            |                          |                  |                              |               |              |
| Talabalarining ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasi rivojlanganlik darajasi | Yuqori                                 | O' rta daraja | Quyi daraja | Jami | O' rtacha | Dispersiya | Variatsiya koeffitsienti | Ishonchli oraliq | Xi-kvadrat statistik qiymati | Kritik qiymat | Samaradorlik |
| Tajriba guruhi   | 7                                      | 16            | 6           | 29   | 3,96      | 0,46       | 16,8                     | 3,95-4,11        | 8,87                         |               | 1,107        |
| Nazorat guruhi   | 4                                      | 10            | 14          | 28   | 3,59      | 0,53       | 20,0                     | 3,54-3,73        | 7,815                        |               |              |
| Xulosa   | H <sub>1</sub> gipoteza qabul qilinadi |               |             |      |           |            |                          |                  |                              |               |              |

2-bosqich talabalaridan olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, Chirchiq davlat pedagogika universiteti talabalarining samaradorligi 11,5 % ga, Qo'qon davlat

universiteti talabalarining samaradorligi 10,3 % ga, va Navoiy davlat universiteti talabalarining samaradorligi 10,7 % ga ortganligini ko'rishimiz mumkin. Yuqoridagi 2-jadvaldagi variatsion qatorning gistogrammasi 4-rasmda keltirilgan.



**4-rasm. Talabalarning tajriba-sinov yakunida o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari diagrammasi**

Tajriba-sinov natijalariga ko'ra, biz tomonimizdan tavsiya etilgan o'qitish metodikasi an'anaviy olib borilgan o'qitish metodikasiga nisbatan samarali ekanligi isbotlandi. O'tkazilgan tadqiqotlar ilgari surilgan ilmiy farazning to'g'ri ekanligini tasdiqladi. Tadqiqot yakunida ishlab chiqilgan metodik tizimni pedagogik tajriba-sinovga joriy qilish natijasida talabalarda o'quv-bilish faoliyatining samaradorligi (barcha ta'lim muassasalari bo'yicha o'rtacha) 10,8 % ga oshishiga erishildi.

## XULOSA VA TAVSIYALAR

“Astronomiyadan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda optik kuzatuvlardan olingan natijalarini tahlil qilish metodikasi” mavzusida olib borilgan ilmiy va metodik tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar qilindi:

1. Astronomiya kursi laboratoriya mashg‘ulotlarini optik teleskoplarda olingan natijalarni tahlil qilish yordamida olib borishning pedagogik shart sharoitlarini aniqlashtirilishi talabalar egallashi lozim bo‘lgan ta‘limiy natijalar, ya‘ni bilimlar (masalan, ilmiy-tadqiqotlarda qatnashish), ko‘nikmalar (optik kuzatuvlarda olingan natijalarni tahlil qilish, mustaqil ravishda astronomik internet saytlaridan astronomiya ilmiy yangiliklarini topish) va malaka (kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarida ilmiy-tadqiqot yangiliklarini ko‘rsatib bera olish va loyiha ishlarida ishtirok etish)larga ega bo‘lishning imkoniyatlari kengaytirildi.

2. Axborotli, integrativ, va kompetentli yondashuvlar asosida ishlab chiqilgan “Optik kuzatuvlardan olingan natijalarini tahlil qilish metodik modeli”ga ko‘ra, pedagogika oliy ta‘lim muassasalari talabalarida laboratoriya mashg‘ulotlarida va mustaqil ta‘limda optik kuzatuvlardan olingan ilmiy-tadqiqot natijalaridan foydalanish imkoniyatlari takomillashtirildi.

3. Optik kuzatuvlardan olingan natijalarni tahlil qilish bilan o‘quv va amaliy ko‘nikmalarni egallashga yo‘naltirilgan didaktik ta‘minot (test va masala topshiriqlari, dasturiy vositalardan foydalanish, virtual laboratoriyani bajarish jarayonida ilmiy xulosalar chiqarish, amaliy mashg‘ulot topshiriqlari)ni mustaqil ta‘lim orqali amalga oshirishning shakli va usullari aniqlandi.

4. Astronomiyadan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tqazishda talabalarda fanlar integratsiyasi va ilmiy-tadqiqot yutuqlarining o‘zaro bog‘liqligini rivojlantirishga qaratilgan masalalar hamda ularning ilmiy-tadqiqotchilikka oid ko‘nikmalari oydinlashtirilgan.

5. Talabalarining astronomiya kursini o‘zlashtirishga qaratilgan amaliy, laboratoriya va ilmiy-tadqiqot ishlarining taqdim etilishi, ularda kognitiv va kreativ sifatlarning rivojlanishiga olib kelishi tadqiqot ishimiz davomida aniqlandi.

6. Pedagogika oliy ta‘lim muassasalarida astronomiya kursidan laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda o‘quv rejasida belgilangan yuklama soatlari hajmida, talabalarga o‘quv dasturida belgilangan bilim, ko‘nikma va malaka talablarini optik kuzatuvlardan olingan ilmiy-tadqiqot natijalarini tahlil qilish yordamida laboratoriya ishlari va mustaqil ta‘lim orqali jadallashtirish imkoniyati aniqlandi.

7. “Optik kuzatuvlardan olingan natijalarini tahlil qilish metodik modeli”ning amaliyotga joriy etilishi natijasida talabalarda o‘zlashtirish samaradorligi 10,8 % ga ortganligi matematik-statistik metod yordamida aniqlandi.

Talabalarda astronomiya kursiga oid bilim, malaka va ko‘nikmalar rivojlantirishga doir taklif va tavsiyalar:

1. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursidan laboratoriya mashg'ulotlarini optik kuzatuvlardan olingan ilmiy-tadqiqot natijalarini tahlil qilish yordamida o'qitishning ilmiy-metodik tamoyillarini ishlab chiqish.

2. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida astronomiya kursi bo'yicha maxsus raqamli tasvirlarni qayta ishlash kurslarini tashkil etish.

3. Fan va texnika integratsiyasi hamda zamonaviy ilmiy-tadqiqot yutuqlari asosida astronomiya kursi laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha o'quv majmualari yaratish.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
ПРИ ЧИРЧИКСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ  
УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**НУРМАМАТОВ ШЕРОЗ ЭРАЛИЕВИЧ**

**МЕТОДИКА АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ  
ОПТИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ  
ЗАНЯТИЙ ПО АСТРОНОМИИ**

**13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (астрономия)**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/Ped4157

Диссертация выполнена в Чирчикском государственном педагогическом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) выложен на веб - странице Научного совета ([www.cspi.uz.ilmiy-kengash](http://www.cspi.uz.ilmiy-kengash)) и на Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Научный руководитель:** Мухамедов Гафуржан Исраилович  
доктор химических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Жураев Хусниддин Олтинбоевич  
доктор педагогических наук, профессор

Нарбаев Азамат Бахрамович  
доктор философии по педагогическим наукам  
(PhD), доцент

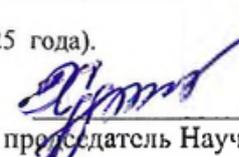
**Ведущая организация:** Гулистанский государственный университет

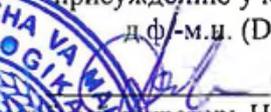
Защита диссертации состоится «28» 11 2025 года в 15:00 часов на собрании Научного совета PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 по присуждению ученых степеней при Чирчикском государственном педагогическом университете. (Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Темура,104. Тел.: (+99870) -712-27-55; факс: (+99870)-712-45-41; e-маил: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

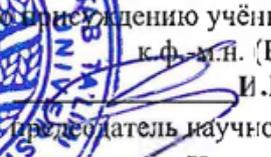
С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Чирчикского государственного педагогического университета (зарегистрирована под номером 390). (Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Темура,104. Тел.: (+99870)-712-27-55; факс: (+99870) -712-45-41; e-mail: [chdpi-kengash@umail.uz](mailto:chdpi-kengash@umail.uz)).

Автореферат диссертации разослан «17» 11 2025 года.  
(Протокол реестра № 1 от «17» 11 2025 года).



  
Б.Х. Эшчанов  
председатель Научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.ф.-м.н. (DSc), профессор

  
С.З. Рахманов  
участник секретарь Научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
к.ф.-м.н. (PhD), доцент

  
И.Г. Турсунов  
председатель научного семинара  
при Научном совете по  
присуждению учёных степеней,  
д.ф.-м.н. (DSc), профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В условиях современного мира, когда новые технологии развиваются стремительными темпами, особое значение приобретает повышение качества и эффективности преподавания астрономии. Для расширения астрономических представлений молодого поколения широко используются оптические наблюдения, результаты научных исследований и образовательные ресурсы, основанные на достижениях науки. В стратегической программе Международного астрономического союза на 2020–2030 годы важным приоритетом обозначено распространение результатов астрономических исследований среди более широкой аудитории. В этой связи рекомендуется активно использовать возможности средств массовой информации, веб-сайтов, электронной почты и социальных сетей для популяризации научных результатов. Также поощряется доведение научных исследований профессиональных астрономов до различных возрастных категорий. Предусматривается, что усиление обмена информацией и распространение результатов астрономических исследований на различных языках обеспечат популяризацию данной отрасли в глобальном масштабе. Эти задачи еще раз подчёркивают важность эффективного использования результатов наблюдений в организации лабораторных занятий по астрономии, а также указывают на необходимость развития методических подходов, основанных на научно-исследовательской деятельности.

Сегодня на мировом уровне проводятся исследования, направленные на развитие творческого потенциала и инженерных способностей студентов, формирование технического проектирования и общенаучных знаний. Эти научные исследования служат разработке инновационных педагогических технологий, ознакомлению студентов с результатами научных исследований в образовательном процессе, а также формированию у них навыков практического применения полученных знаний. В частности, формирование нестандартного мышления, развитие навыков принятия самостоятельных решений и применения новых технологий на практике являются одними из приоритетных направлений современного образовательного процесса. Наряду с этим существует необходимость совершенствования механизмов развития научно-исследовательских компетенций студентов на основе анализа результатов оптических астрономических наблюдений с учётом новых педагогических возможностей.

В рамках модернизации системы образования в нашей стране укрепляется материально-техническая база образовательных учреждений и совершенствуются системы обмена информацией. Внедрение современных информационных технологий и программно-педагогических средств в учебный процесс открывает широкие возможности для повышения качества образования. Кроме того, ведётся систематическая работа по совершенствованию учебно-методических материалов и обеспечению образовательных ресурсов на основе инновационных подходов. В постановлении Президента Республики «О дополнительных мерах по развитию образования и науки» определены важные

задачи по кардинальной модернизации системы образования, внедрению учебных программ, соответствующих международным стандартам, а также подготовке высококвалифицированных кадров. Наряду с этим требуется внедрение инновационных подходов в образовательный процесс, в частности, преподавание дисциплин, включая астрономию, на основе современных методик. В рамках данного постановления одним из приоритетных направлений признано эффективное использование результатов оптических наблюдений, их интеграция в образовательный процесс и разработка новых методических систем обучения.

Настоящее диссертационное исследование в определённой степени способствует реализации задач, обозначенных в Указах Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», от 25 января 2018 года № УП-5313 «О мерах по коренному совершенствованию системы общего среднего, среднего специального и профессионального образования», постановлении Президента Республики Узбекистан от 14 сентября 2017 года № ПП-3275 «О создании специализированной государственной общеобразовательной школы-интерната имени Мирзо Улугбека и парка «Астрономия и аэронавтика», постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 6 апреля 2017 года № 187 «Об утверждении государственных образовательных стандартов общего среднего и среднего специального, профессионального образования», постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 года № ПП-4884 «О дополнительных мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования и воспитания», концепциях обеспечения преемственности учебных программ в системе дошкольного, общего среднего, среднего специального профессионального и высшего образования Республики Узбекистан и совершенствовании национальных программ непрерывного образования Республики Узбекистан, постановлении от 19 марта 2021 года № ПП-5032 «О мерах по повышению качества образования и развитию научных исследований в области физики», а также других нормативно-правовых документах, связанных с указанной деятельностью.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления I «Формирование системы инновационных идей и способов их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном и духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства» развития науки и технологий республики.

**Степень изученности проблемы.** В нашей стране вопросы развития теоретических и научных основ астрономии изучали Ш.Эгамбердиев, С.Нуритдинов, И.Саттаров, С.Ильясов, Б.Ахмедов, Ф.Атамуратов, Ч.Шерданов, О.Бурхонов, Ф.Фаттоев, Ю.Тиллаев, И.Таджибаев, а вопросы совершенствования методики преподавания естественных наук, в том числе физики и астрономии, в системе непрерывного образования исследовали М.Мамадазимов, М.Джураев, Б.Сатторова, Т.Орлова, А.Нарбаев, Ф.Дадабоева, А.Тиллабоев, С.Ш.Кутлимуратов и другими авторами.

В странах Содружества Независимых Государств (СНГ) развитие теоретических и научных основ астрономии отражено в исследованиях таких учёных, как Г.Г.Валявин, Г.И.Пинигин, Р.Ю.Лукьянова, И.В.Головчанская, А.Б.Пушкарёв, Н.Я.Сотникова и другие, а методика преподавания астрономии и её проблемы нашли отражение в исследованиях Н.П.Эмеца, Л.В.Жукова, Д.В.Перевошикова, М.А.Винника, Л.Д.Положенцевой, Н.В.Горностаевой и других авторов.

За рубежом исследования по развитию теоретических и научных основ астрономии проводили Roger Blandford, Andrea Ghez, Martin Rees, George Efstathiou, Sandra M. Faber, а в области методики преподавания астрономии исследования осуществляли Timothy F. Slater, Lina Danaia, Karen Bultitude, Kgomotso Phorah, David McKinnon и другие учёные.

Несмотря на проведение многочисленных педагогических и научных исследований по проблемам организации лабораторных занятий по курсу астрономии, очевидной становится необходимость изучения форм и методов обучения с использованием результатов оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях.

**Связь темы исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертационная работа.** Диссертационная работа выполнена в рамках научно-практического проекта Чирчикского государственного педагогического университета на тему «Создание научно-теоретических основ инновационного кластера педагогического образования и разработка механизмов его внедрения в практику».

**Целью исследования** является совершенствование методики организации лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях на основе анализа результатов, полученных в ходе оптических наблюдений.

**Задачи исследования:**

уточнить педагогические и психологические возможности анализа результатов оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по астрономии;

разработать модель развития исследовательских компетенций студентов на основе анализа результатов наблюдений;

совершенствовать дидактическую систему анализа результатов оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по астрономии;

совершенствовать критерии оценки исследовательских навыков студентов на основе анализа результатов оптических наблюдений.

**Объектом исследования** является процесс проведения лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях с использованием результатов оптических наблюдений; в опытно-экспериментальной работе приняли участие в общей сложности 163 студента

Чирчикского государственного педагогического университета, Кокандского государственного университета и Навоийского государственного университета.

**Предметом исследования** являются образовательное и педагогическое содержания, формы, технология, практические механизмы, методы и средства анализа и применения результатов, полученных в ходе оптических наблюдений, в процессе проведения лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях.

**Методы исследования.** В процессе исследования были использованы теоретические (анализ научно-методических источников, сравнительный анализ, системный и интегративный подходы), диагностические (беседа, анкетирование, наблюдение, интервью), экспериментальные (педагогический эксперимент, анализ рефлексии, методическое моделирование, изучение процесса выполнения оптических наблюдений, диагностика уровня развития навыков анализа результатов, полученных при оптических наблюдениях) и математико-статистические (обработка данных, графическое описание результатов, выявление достоверных количественных различий) методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

уточнены педагогические и психологические возможности анализа результатов оптических наблюдений на лабораторных занятиях по астрономии на основе дидактического моделирования индивидуальной учебной деятельности студентов в соответствии с мотивационно-деятельностным и личностно-ориентированным подходами при реализации передовых методик преподавания астрономии в педагогической образовательной практике, основанной на интегративном подходе и рефлексивном анализе;

разработана на основе анализа результатов наблюдений модель развития научно-исследовательских компетенций студентов, основанная на систематизации содержательно-процессуального компонента, сочетающая репродуктивные, проблемно-исследовательские методы, механизмы поэтапной ориентации на научно-исследовательскую деятельность, критерии и показатели оценки, сочетающая образовательные, развивающие и воспитательные цели;

разработано учебно-методическое обеспечение, направленное на повышение методической требовательности и эффективности упражнений с использованием оптических наблюдений на лабораторных занятиях, а также усовершенствована дидактическая система, направленная на формирование у студентов навыков понимания, анализа и самостоятельного вывода об астрономических явлениях на научной основе посредством анализа результатов оптических наблюдений;

усовершенствованы критерии оценки научно-исследовательских навыков студентов посредством анализа результатов оптических наблюдений на основе внедрения в учебный процесс в качестве дидактического материала программных средств IRAF и MaxIm DL.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

усовершенствованы темы лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях на основе результатов научных

исследований, полученных посредством оптических наблюдений и разработаны методические рекомендации по их преподаванию;

усовершенствована методика организации лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях на основе разработанной «Методической модели анализа результатов оптических наблюдений»;

внедрены в образовательную практику информационные ресурсы и материалы, методически обеспечивающие курс астрономии, такие как результаты научных исследований в области астрономии (видео, аудио, изображения, анимации, симуляции, 3D-изображения, интернет-ресурсы), научные новости в области астрономии, программно-педагогические средства, презентации по темам курса в педагогических высших учебных заведениях. Эти разработки также представлены в социальных сетях, на канале «Астрономические явления» и в Telegram-группе «Наблюдения и практические задачи по астрономии», активно распространяющей астрономическую информацию по Узбекистану;

разработано, издано и внедрено в учебный процесс учебное пособие «Курс астрономии 1,2 (Лабораторные работы по курсу астрономии)», ориентированное на виртуализацию лабораторных занятий по курсу астрономии в системе педагогического высшего образования;

разработано, издано и внедрено в учебный процесс учебное пособие «Курс астрономии», предназначенное для организации лекционных занятий по курсу астрономии в системе педагогического высшего образования.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается научной обоснованностью подходов и теоретические сведения взяты из официальных источников; использованы материалы республиканских и международных научно-практических конференций, публикации в республиканских и зарубежных журналах, признанных ВАК, методические пособия; приведённые анализы и эффективность педагогических экспериментальных работ подтверждены математико-статистическими методами; выводы, предложения и рекомендации внедрены в практику; полученные результаты подтверждены компетентными государственными структурами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования определяется тем, что разработано усовершенствованное содержание лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях на основе обработки и анализа результатов оптических наблюдений, созданы методические пособия и внедрены в процесс преподавания курса астрономии.

Практическая значимость результатов исследования определяется тем, что разработанное на основе обработки и анализа результатов оптических наблюдений учебно-методическое обеспечение проведения лабораторных занятий по курсу астрономии в педагогических высших учебных заведениях способствует совершенствованию нормативно-правовых документов по улучшению учебного процесса, разработке учебных программ и учебных

пособий, а также совершенствованию содержания и качества Государственных образовательных стандартов по подготовке будущих преподавателей астрономии.

**Внедрение в практику результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по методике анализа результатов оптических наблюдений на лабораторных занятиях по астрономии:

Уточненные на основе дидактико-моделирующего моделирования предложения и рекомендации по педагогическим и психологическим возможностям анализа результатов оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по астрономии в соответствии с мотивационно-деятельностным и личностно-ориентированным подходами к внедрению передовых методов преподавания астрономии в педагогическую образовательную практику, были использованы при подготовке сценариев программ «Образование и развитие», «Молодёжь Узбекистана», транслировавшихся на Национальной телерадиокомпании Узбекистана «Телерадиоканал Узбекистана» (справка Национальной телерадиокомпании Узбекистана «Телерадиоканал Узбекистана» от 24 июля 2023 г. № 04-36-1126). В результате данные программы способствовали совершенствованию компонентов фундаментальной и научно-исследовательской компетентности студентов; Рекомендации по модели развития исследовательских компетенций студентов на основе анализа результатов наблюдений, разработанные на основе систематизации механизмов поэтапной ориентации на исследовательскую деятельность, а также критериев и показателей оценки, объединяющие образовательные, развивающие и воспитательные цели, сочетающие содержательно-процессуальный компонент, объединяющий репродуктивные, проблемные и исследовательские методы, были использованы при разработке учебника «Курс астрономии 1.2 (Лабораторные работы из курса астрономии)» (сертификат № 416686 на основании приказа Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 25 августа 2023 года № 391). В результате студенты более эффективно осваивали курс астрономии и развивали свои исследовательские компетенции; Разработано учебно-методическое обеспечение, направленное на повышение методических требований и эффективности выполнения упражнений, основанных на оптических наблюдениях, в лабораторных работах. Рекомендации по совершенствованию дидактической системы, направленной на развитие у студентов навыков научного понимания, анализа и самостоятельного суждения об астрономических явлениях на основе анализа результатов оптических наблюдений, были использованы при разработке учебника «Курс астрономии» (сертификат № 260591, на основании приказа Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 25 августа 2023 года № 391). В результате повысилась эффективность освоения студентами курса астрономии;

Усовершенствована дидактическая система, направленная на развитие у студентов навыков научного понимания, анализа и самостоятельного суждения об астрономических явлениях посредством анализа результатов оптических

наблюдений. Усовершенствована дидактическая система анализа результатов оптических наблюдений в лабораторных работах. Рекомендации по критериям оценки научно-исследовательских навыков студентов на основе анализа результатов оптических наблюдений были использованы для обеспечения выполнения поставленных задач в рамках гранта № ВА-ФА-Ф-2-010 Института астрономии им. М. Улугбека АН РУз «Исследование пространственных и кинематических свойств тел планетных систем на основе оптических наблюдений» (справка № 163 от 24 июля 2023 г.). В результате сформированы знания, умения и компетенции студентов педагогических вузов по использованию программных педагогических средств.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данной исследовательской работы обсуждались в 6 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации всего опубликовано 23 научно-методических работ, в том числе 11 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций для издания основных научных результатов докторских исследовательских работ, 7 из которых в республиканских, а 4 – в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертационной работы составляет 110 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, степень изученности проблемы, связь темы с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация, обозначены цель, задачи, объект и предмет исследования, а также научно-практическая значимость, достоверность полученных результатов, внедрение результатов в практику, апробация, структура и объем работы.

В первой главе диссертации «**Теоретические основы анализа результатов оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по астрономии**» глубоко проанализированы педагогико-психологические, содержательные и процессуальные аспекты организации лабораторных занятий по курсу астрономии, интеграция дисциплин, методики обучения с использованием технологий оптических наблюдений и современных информационно-коммуникационных технологий.

В данной главе в качестве важного педагогического фактора выделены возможности межпредметного подхода, интеграция научно-исследовательских результатов в практические занятия с целью повышения качества и эффективности образования. Также проанализированы вопросы современной методики преподавания астрономии, позволяющей в XXI веке углубить процесс

изучения предмета, развивать у студентов научно-исследовательские компетенции, логическое, проблемное и творческое мышление. В частности, изучены содержание астрономии, интегративные методики её преподавания в системе непрерывного образования (М.М.Мамадазимов), психологические и методические основы привлечения студентов к научно-исследовательской деятельности на базе результатов астрономических исследований (А.М.Тиллабоев), механизмы развития рационального мышления через гуманитаризацию предмета и его интеграцию с современными технологиями (Ф.Дадабоева). На основе анализа изучена необходимость и возможности углубления знаний посредством системности и деятельностного подхода к обучению (Ю.К.Бабанский, А.А.Вербицкий), применения контекстного подхода, позволяющего обеспечить межпредметную интеграцию и связь с реальной жизнью (А.А.Вербицкий), а также развитие навыков принятия самостоятельных решений у студентов путём применения научных достижений в образовании (Р.Ф.Миллар).

Кроме того, рассмотрены практические методы совершенствования лабораторных занятий на основе оптических наблюдений, а также интегративные подходы, направленные на формирование у студентов навыков освоения новых знаний, самостоятельного анализа и выводов на основе научных фактов, применения теоретических знаний на практике. Сделан вывод о том, что подобные подходы повышают активность студентов на практических занятиях по астрономии, вовлекают их в научно-исследовательскую деятельность, позволяют эффективно использовать современные технологии.

С точки зрения современных педагогических подходов изучено в качестве педагогической проблемы сопоставление оптических наблюдений и задач обучения астрономии с учётом интересов студентов, а также определение их соответствующих аспектов. В результате определены методы обучения студентов восприятию и анализу информации, полученной на основе оптических наблюдений, что способствует интеграции наблюдений и обучения по курсу астрономии. То есть уточнены принципы развития критического мышления студентов, осознания смысла научных открытий и повышения их интереса к научно-исследовательской деятельности.

В методике развития научно-исследовательских компетенций студентов внимание уделяется обогащению учебной литературы новейшими достижениями современной астрономии на основе результатов научных исследований, определению содержания учебной информации в контексте интеграции дисциплин и систематизации знаний как важнейших элементов учебного процесса. Такая ориентация на научные исследования создаёт условия для развития у студентов навыков логического, проблемного и творческого мышления.

Пример взаимосвязи интеграции дисциплин и научных достижений в современном курсе астрономии представлен в таблице 1.

**Таблица 1**

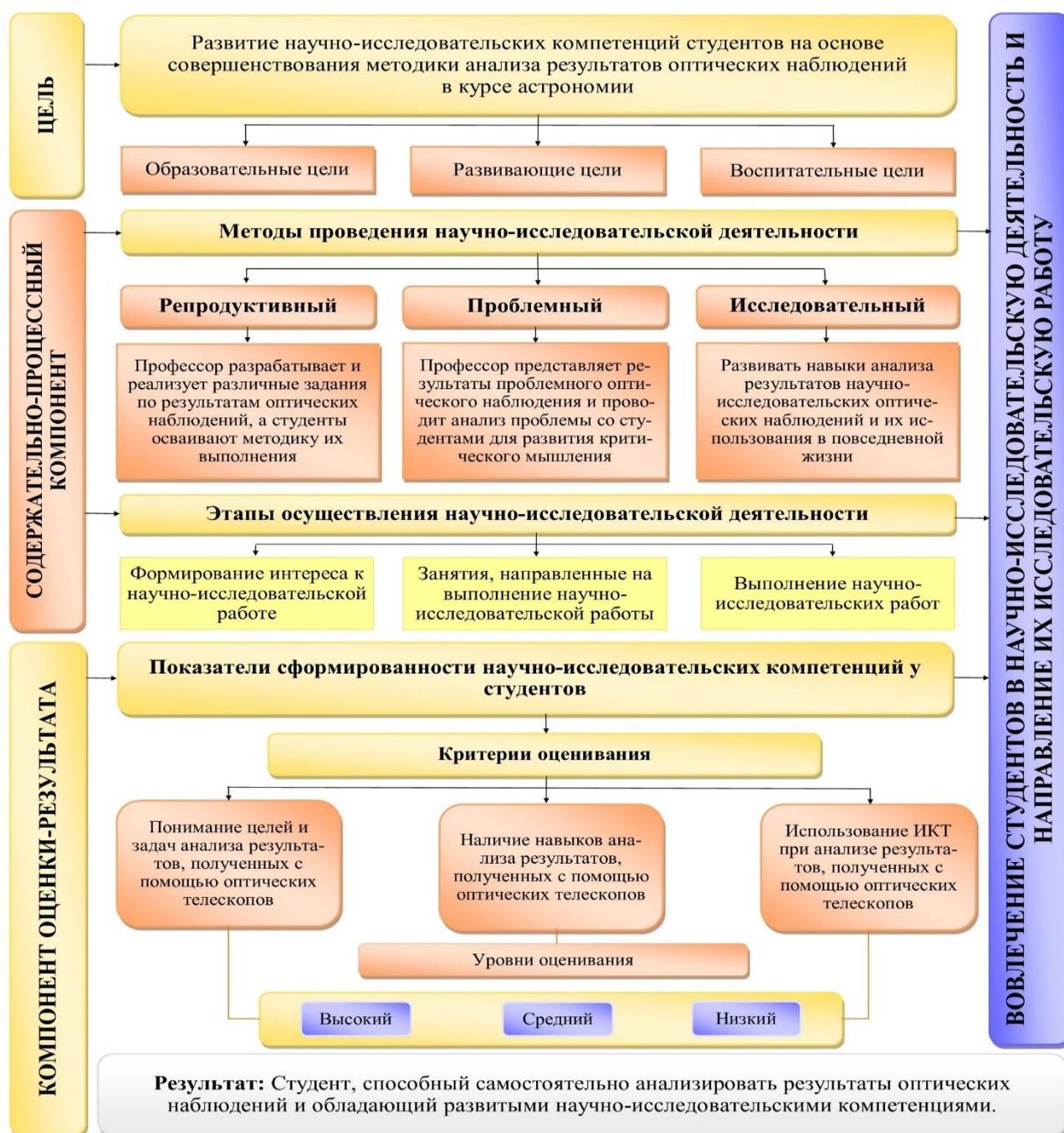
**Интеграция дисциплин и взаимозависимость результатов оптических наблюдений в преподавании курса астрономии**

| Предметы в учебной программе                                  | Интеграция дисциплин при анализе результатов, полученных на астрономических оптических телескопах |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | Общая физика  | Высшая математика   | Информационные технологии   | Результаты оптических наблюдений  |
| Малые небесные тела (астероиды, метеороиды, кометы и метеоры) | Физические свойства малых небесных тел  | расчет траекторий, эфемерид, циклов на основе геометрических законов                        | Определение малых небесных тел по их звездным величинам, траекториям и эфемеридам с помощью программных средств               | Майданакская обсерватория   |
| Экзопланеты   | Физические законы экзопланет  | Изучение круговых или эллиптических траекторий на основе законов дифференциальной геометрии | Реализация круговых или эллиптических траекторий законов дифференциальной геометрии с использованием программных средств IRAF | Экзопланеты изучались с помощью космического телескопа Джеймса Уэбба и телескопов Майданакской обсерватории             |
| Физика звезд  | Физические законы звезд   | Из правила логарифма при расчете блеска звезд   | Определение фотометрических величин звезд с помощью программных средств IRAF  | Звезды, изученные космическим телескопом Хаббла, Джеймса Уэбба и телескопами обсерватории Майданак                      |
| Галактики и Метагалактики                                     | Пространственная плотность распределения галактик и метагалактик                                  | Статистический анализ галактик и метагалактик   | Галактики и Метагалактики зондирование с использованием программных инструментов  | Галактики и Метагалактики, изученные космическими телескопами Хаббла, Джеймса Уэбба и телескопами обсерватории Майданак |

Приоритетами формирования научно-исследовательских компетенций студентов в современной педагогике являются межпредметная интеграция, обогащение содержания образования новейшими научными достижениями, использование информационно-коммуникационных технологий как дидактического инструмента, а также творческий подход к учебным материалам. На этой основе структурные компоненты учебного материала (теоретическая основа, методика наблюдений, этапы анализа экспериментальных данных и научные выводы) разработаны во взаимосвязи. Методика изучения астрофизических данных на основе информационных технологий повышает возможности студентов по самостоятельной работе с научной информацией, её анализу, развитию личностных и коммуникативных компетенций (Ю.С.Собенина, Ф.Дадабоева). Организация учебной деятельности посредством цифровых технологий создаёт основу для интеграции дисциплин, разработки методической системы и формирования навыков научных выводов на основе результатов экспериментов (Н.П.Емец, А.Нарбаев). Кроме того, моделирование учебной деятельности и рефлексивный анализ способствуют развитию мышления высокого уровня у студентов (В.В.Давыдов).

Анализ литературы позволяет сделать вывод, что применение инновационных подходов к совершенствованию организационно-методического обеспечения практических занятий на основе современных результатов научных исследований и педагогических технологий способствует глубокому усвоению предметных знаний и развитию навыков их самостоятельного применения в педагогической деятельности. Вместе с тем это обеспечивает формирование у студентов научных представлений через интеграцию дисциплин, направляет их к творческой активности в процессе самостоятельного обучения и способствует развитию навыков выбора оптимальных методов выполнения проектной и научно-исследовательской деятельности.

Опираясь на вышеуказанные концептуальные подходы, выявлена необходимость разработки межпредметной модели лабораторных занятий в рамках курса астрономии, обогащённой результатами научных исследований. Данный подход позволяет развивать компетенции студентов в области теоретического и экспериментального мышления, осознанного использования научной информации, обоснования собственных аналитических взглядов, а также повышать учебную и воспитательную эффективность курса астрономии. Вторая глава диссертации — **«Методика анализа результатов оптических наблюдений при проведении лабораторных занятий по астрономии»** — включает модель анализа результатов оптических наблюдений в рамках лабораторных занятий курса астрономии, технологию организации научно-исследовательской деятельности на лабораторных занятиях по курсу астрономии, методику обработки изображений и фотометрического анализа, полученных из оптических наблюдений, а также рекомендации по разработке примерных занятий.



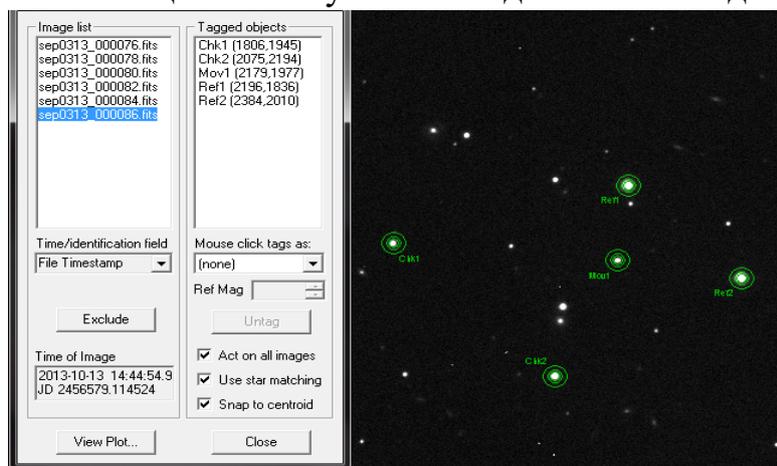
**Рис.1. Модель совершенствования научно-исследовательских компетенций студентов на основе анализа результатов наблюдений**

Методическая модель анализа результатов оптических наблюдений включает взаимосвязь образовательных методов обучения (репродуктивный, проблемный, исследовательский), современных результатов научных исследований и технических средств обучения. Модель состоит из целевого, содержательно-процессуального и оценочно-результативного компонентов. Например, содержательно-процессуальный компонент охватывает методы и этапы реализации научно-исследовательской деятельности. Выбранные методы ориентированы на академические потребности студентов и направлены на эффективное использование адаптивных образовательных ресурсов. В частности, они предполагают разработку и применение заданий различной

направленности на основе результатов оптических наблюдений, выполнение задач по готовым образцам (репродуктивный метод), развитие критического мышления посредством презентации проблемных результатов оптических наблюдений (проблемный метод), а также развитие навыков исследовательского анализа результатов наблюдений и их применения в повседневной жизни (исследовательский метод).

Оценочно-результативный компонент модели включает показатели развитости научно-исследовательских компетенций студентов, критерии оценки (понимание целей и задач анализа результатов оптических наблюдений, наличие навыков анализа результатов оптических наблюдений, осознание социальной значимости анализа результатов наблюдений и использование ИКТ в процессе анализа наблюдений), а также уровни оценки (высокий, средний, низкий), направленные на определение уровня развития научно-исследовательских навыков студентов.

При оценке уровня развития навыков использования научно-исследовательских результатов предусматривается создание среды интеграции самостоятельного обучения и научной деятельности. Данная модель способствует систематизации процесса трансформативного применения студентами практических заданий, лабораторных работ по курсу, а также наблюдательных и исследовательских проектных заданий, направленных на развитие навыков самооценки и научно-исследовательской деятельности.

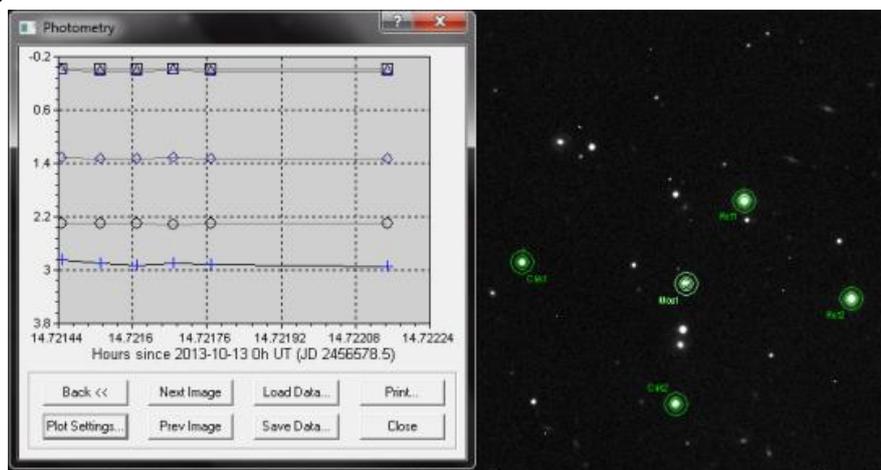


**Рис.2. Идентификация малых небесных тел**

Совершенствование дидактической системы анализа результатов, полученных при оптических наблюдениях в рамках лабораторных занятий по оптике, в частности, требует отбора графических задач, нацеленных на интенсивное выполнение астрономических заданий, а также внедрения процедуры индивидуального подхода, ориентированного на повышение когнитивной активности студентов. Использование современного программного обеспечения и цифровых средств при организации лабораторных занятий способствует формированию у студентов практических навыков обработки изображений, полученных в результате астрономических наблюдений, а также навыков выполнения астрометрии и фотометрии. Это одновременно способствует повышению интереса студентов к научно-исследовательской

деятельности в области астрономии и укреплению их фундаментальных астрономических знаний.

Использование программного обеспечения **IRAF** и **MaxIm DL** для математического анализа и фотометрической обработки результатов оптических наблюдений способствует формированию научно-исследовательских компетенций студентов при изучении физических характеристик небесных тел (например, измерение яркости звёзд рассеянного скопления Плеяды с помощью электрофотометра, оперативная астрометрия изображений, полученных в процессе астрономических наблюдений при помощи программы «MaxIm DL», современный метод измерения яркости звёзд, фотоэлектрическая фотометрия, определение температуры звёзд и др.). Кроме того, использование нестандартных тестов в преподавании курса астрономии стимулирует развитие когнитивных качеств студентов. Например, эффективным является использование таких методов, как фотометрический анализ (рис. 2, рис. 3 – фотометрический анализ малых небесных тел), при формировании у студентов навыков применения научных достижений в рамках лабораторных занятий по астрономии.



**Рис.3. Фотометрия малых небесных тел**

Также уровень развития научно-исследовательских компетенций студентов оценивался по продуктивным критериям, характеризующим их навыки самостоятельной установки телескопа, устранения возникающих неисправностей, работы с астрономическими приборами и умение использовать программные средства, а также по креативным критериям, отражающим умение анализировать результаты оптических наблюдений, осознавать их значение и самостоятельно выполнять проектные и курсовые работы. Уровень сформированности научно-исследовательских компетенций оценивался по трём уровням: «высокий», «средний» и «низкий».

В рамках исследования научно обоснованы технология организации научно-исследовательской деятельности студентов на лабораторных занятиях по курсу астрономии, а также методика обработки изображений и выполнения фотометрических измерений, полученных в результате оптических наблюдений. Данная методика направлена на ознакомление студентов с современными знаниями о Вселенной и вовлечение их в самостоятельную исследовательскую работу. Широкое применение современных информационно-

коммуникационных технологий, интерактивных компьютерных программ и цифровых ресурсов в лабораторных занятиях позволяет проводить анализ результатов астрономических наблюдений в режиме реального времени.

Использование инновационных технологий и методов на лабораторных занятиях позволяет студентам формировать следующие практические навыки:

измерение яркости звёзд рассеянного скопления Плеяды с помощью электрофотометра;

наблюдение и анализ орбитального движения Юпитера и его спутников;

оперативная астрометрическая обработка и фотометрический анализ изображений, полученных в ходе астрономических наблюдений с использованием программы MaxIm DL;

определение температуры и других физических параметров звёзд посредством спектрального анализа.

Также были представлены три технологических подхода к организации лабораторных занятий по курсу астрономии (поисковый, исследовательский и исследовательско-поисковый). Это создаёт основу для оперативного мониторинга деятельности студентов и разработки практико-методической платформы, применяемой в учебном процессе. Каждый из подходов требует чёткого определения задачи технологии, содержания учебного материала, последовательности реализации и механизмов оценки полученных результатов, а также совершенствования методических возможностей учебного процесса посредством повышения когнитивной активности студентов. Данные технологии укрепляют теоретические знания студентов и способствуют развитию их научно-исследовательских компетенций путём интеграции самостоятельного обучения и научной деятельности.

Третья глава диссертации озаглавлена **«Педагогический эксперимент и анализ его результатов»** и посвящена организации, проведению, а также анализу результатов педагогического эксперимента, направленного на оценку эффективности разработанной методической системы по развитию научно-исследовательских навыков студентов педагогических высших учебных заведений на основе результатов оптических наблюдений.

Основные условия организации и проведения педагогического эксперимента определены следующим образом:

определение содержания дидактических, методических и психолого-педагогических требований к внедрению в лабораторные и самостоятельные занятия методической системы использования современных научных исследований посредством анализа результатов оптических наблюдений;

апробация в учебном процессе программных продуктов, направленных на активизацию научно-исследовательской деятельности студентов при использовании современных результатов оптических наблюдений на лабораторных занятиях по курсу астрономии;

разработка методических материалов для развития у студентов научно-исследовательских компетенций с применением интегративного подхода, направленного на формирование интегративного мышления, творческой активности и научных знаний;

экспериментальная проверка методических рекомендаций, разработанных в ходе данного исследования;

оценка уровня сформированности научно-исследовательских навыков у студентов.

На первом (2020–2021 гг.) — констатирующем — этапе эксперимента был проведён анализ научных и методических работ (литературы, диссертаций, авторефератов, статей по исследуемой проблеме в научных, научно-методических журналах и сборниках). Также были определены тема, цель и задачи исследования, разработаны лекционные, практические и самостоятельные задания различных уровней сложности и соответствующие им критерии оценки для дидактического обеспечения учебного процесса.

На втором (2021–2022 гг.) — формирующем — этапе эксперимента первоначально были изучены учебные программы и рабочие учебные программы педагогических вузов, на базе которых проводился эксперимент, а также были определены практические занятия и задания для самостоятельной работы, соответствующие этим программам. На данном этапе в экспериментальном учебном процессе были внедрены новшества научных исследований, направленные на активизацию учебно-познавательной деятельности студентов. Экспериментальные работы проводились в контрольных группах по традиционной методике, а в экспериментальных группах — на основе предложенной нами методики. На данном этапе педагогический эксперимент проводился среди студентов физико-астрономических направлений Чирчикского государственного педагогического университета, Кокандского государственного университета и Навоийского государственного университета.

На следующем этапе исследования (2022–2023 гг.) осуществлён математико-статистический анализ результатов эксперимента. На основе полученных результатов представлены данные статистического анализа с использованием вариационных рядов (см. таблицу 2, студенты 2-го курса).

Поскольку уровень достоверной разницы составляет 0,05, значение коэффициента критерия Пирсона было принято из таблицы  $T_{кр}=7,815$ . Значение  $T_{наб}$ , рассчитанное методом «Хи-квадрат», во всех случаях оказалось  $T_{кр} < T_{наб}$ , то есть в Чирчикском государственном педагогическом университете  $7,815 = T_{кр} < T_{наб} = 9,72$ , в Кокандском государственном университете  $7,815 = T_{кр} < T_{наб} = 7,85$ , а в Навоийском государственном университете  $7,815 = T_{кр} < T_{наб} = 8,87$ .

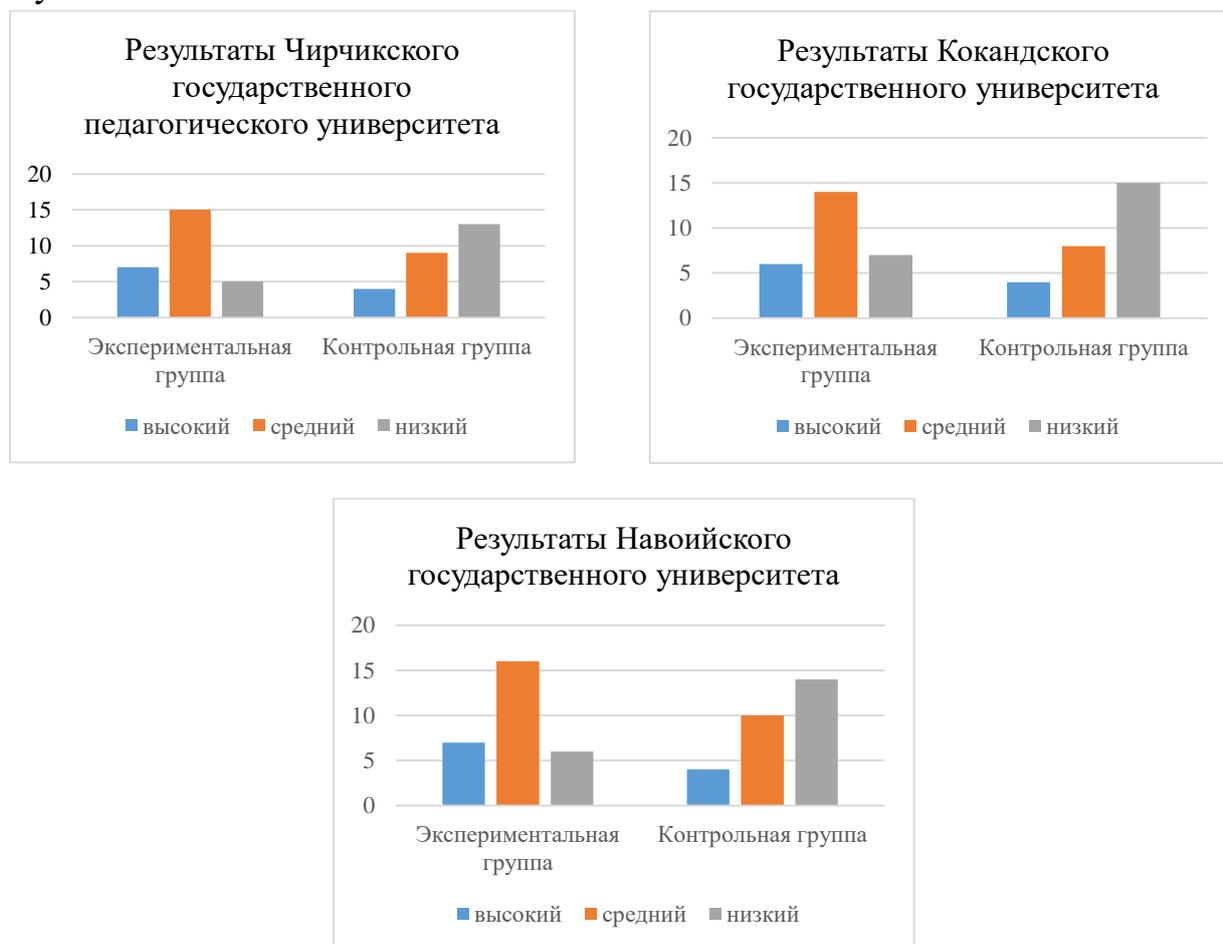
Таблица 2

## Статистический анализ результатов по окончании эксперимента

| <b>Чирчикский государственный педагогический университет</b>       |                                       |                 |                |       |         |           |                      |                        |   |               |
|--|---------------------------------------|-----------------|----------------|-------|---------|-----------|----------------------|------------------------|---|---------------|
| Уровень развития научно-исследовательской компетентности студентов | Высокий уровень                       | Средний уровень | Нижний уровень | Общий | Средний | Дисперсия | Вариация Коэффициент | Доверительный интервал | Статистическое значение хи-квадрат Критическое значение | Эффективность |
| Экспериментальная группа   | 7                                     | 15              | 5              | 27    | 4,07    | 0,45      | 16,5                 | 3,99-4,15              | 9,72  | 1,115         |
| Контрольная группа   | 3                                     | 9               | 13             | 26    | 3,65    | 0,55      | 20,3                 | 3,55-3,75              | 7,815   |               |
| Краткое содержание   | <b>Гипотеза Н<sub>1</sub> принята</b> |                 |                |       |         |           |                      |                        |   |               |
| <b>Кокандский государственный университет</b>                      |                                       |                 |                |       |         |           |                      |                        |   |               |
| Уровень развития научно-исследовательской компетентности студентов | Высокий уровень                       | Средний уровень | Нижний уровень | Общий | Средний | Дисперсия | Вариация Коэффициент | Доверительный интервал | Статистическое значение хи-квадрат Критическое значение | Эффективность |
| Экспериментальная группа   | 6                                     | 14              | 7              | 27    | 3,96    | 0,49      | 17,8                 | 3,88-4,04              | 7,85  | 1,103         |
| Контрольная группа   | 4                                     | 8               | 15             | 27    | 3,59    | 0,55      | 20,8                 | 3,49-3,69              | 7,815   |               |
| Краткое содержание   | <b>Гипотеза Н<sub>1</sub> принята</b> |                 |                |       |         |           |                      |                        |   |               |
| <b>Навоийский государственный университет</b>                      |                                       |                 |                |       |         |           |                      |                        |   |               |
| Уровень развития научно-исследовательской компетентности студентов | Высокий уровень                       | Средний уровень | Нижний уровень | Общий | Средний | Дисперсия | Вариация Коэффициент | Доверительный интервал | Статистическое значение хи-квадрат Критическое значение | Эффективность |
| Экспериментальная группа   | 7                                     | 16              | 6              | 29    | 3,96    | 0,46      | 16,8                 | 3,95-4,11              | 8,87  | 1,107         |
| Контрольная группа   | 4                                     | 10              | 14             | 28    | 3,59    | 0,53      | 20,0                 | 3,54-3,73              | 7,815   |               |
| Краткое содержание   | <b>Гипотеза Н<sub>1</sub> принята</b> |                 |                |       |         |           |                      |                        |   |               |

По результатам, полученным у студентов 2 курса, видно, что эффективность усвоения студентов Чирчикского государственного педагогического университета выросла на 11,5%, эффективность усвоения студентов Кокандского государственного университета увеличилась на 10,3%, а

успеваемость студентов Навоийского государственного университета выросла на 10,7%. Гистограмма вариационного ряда из таблицы 2 выше представлена на рисунке 4.



**Рис.4. Диаграмма средних показателей успеваемости студентов по итогам педагогического эксперимента**

По результатам эксперимента рекомендованная нами методика обучения оказалась более эффективной, чем традиционная методика. Проведенные исследования подтвердили правильность выдвинутой нами научной гипотезы.

В результате внедрения разработанной по итогам исследования методической системы в педагогическую пилотную апробацию эффективность учебной деятельности студентов (в среднем по всем педагогическим вузам) поднялась на 10,8%.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Уточнены педагогические условия проведения лабораторных занятий по курсу астрономии с использованием анализа результатов, полученных на оптических телескопах, а также расширены возможности получения студентами образовательных результатов, а именно знаний (например, участие в научных исследованиях), умений и навыков (анализ результатов, полученных при оптических наблюдениях, самостоятельный поиск научных новостей по астрономии на астрономических сайтах), квалификации (умение представлять

новости научных исследований в курсовых, выпускных квалификационных работах, участие в проектной работе).

2. Согласно разработанной «Методической модели анализа результатов оптических наблюдений» на основе информативного, интегративного и компетентного подходов расширены возможности использования студентами педагогических высших учебных заведений результатов исследований оптических наблюдений на лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

3. На основе анализа полученных результатов оптических наблюдений определены формы и методы реализации дидактического обеспечения, направленного на приобретение учебных и практических навыков (тестовые и проблемные задачи, использование программных средств, оформление научных выводов в ходе выполнения виртуальной лабораторной работы, практических учебных заданий) в процессе самостоятельного обучения.

4. При проведении лабораторных занятий по астрономии были выяснены вопросы, направленные на развитие интеграции дисциплин и взаимосвязи научно-исследовательских достижений студентов, а также их научно-исследовательских умений.

5. Наши исследования показали, что предоставление студентам практических, лабораторных и исследовательских работ, направленных на освоение курса астрономии, приводит к развитию у них познавательных и творческих качеств.

6. При проведении лабораторных занятий по курсу астрономии в высших педагогических учебных заведениях выявлена возможность ускоренного усвоения студентами знаний, умений и квалификационных требований, установленных учебным планом, посредством проведения лабораторных работ и самостоятельного обучения с использованием анализа результатов исследований, полученных при оптических наблюдениях.

7. Математически-статистическими методами определено, что в результате внедрения «Методической модели анализа результатов оптических наблюдений» на практике эффективность обучения студентов повысилась на 10,8%.

Предложения и рекомендации по развитию знаний, навыков и умений студентов, связанных с курсом астрономии

1. Разработать научно-методические основы преподавания курса астрономии в высших учебных заведениях с использованием лабораторных занятий на основе анализа результатов исследований, полученных при оптических наблюдениях.

2. Организация специальных курсов по цифровой обработке изображений для курса астрономии в высших педагогических учебных заведениях.

3. Создание учебно-методических комплексов для лабораторных занятий по курсу астрономии на основе интеграции достижений науки и техники и современных исследований.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON THE SCIENTIFIC  
COUNCIL PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 ON AWARDING SCIENTIFIC  
DEGREES AT CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

---

**CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

**NURMAMATOV SHEROZ ERALIEVICH**

**METHODOLOGY OF ANALYSIS OF THE RESULTS OBTAINED FROM  
THE OPTICAL OBSERVATIONS IN CONDUCT OF ASTRONOMY  
LABARATORY COURSES**

**13.00.02 - Theory and methodology of teaching and upbringing (astronomy)**

**DISSERTATION ABSTRACT**

**for the doctor of philosophy degree (PhD) in pedagogical sciences**

**Chirchik – 2025**

The theme of the doctoral (PhD) dissertation was registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under No. B2022.4.PhD/Ped4157

The dissertation was accomplished at Chirchik State Pedagogical University.

The abstract of the dissertation was posted in three (Uzbek, Russian, English (resume)) languages on the website of the Scientific Council at ([ww.cspi.uz](http://ww.cspi.uz)) and on the website of "ZiyoNet" Information and Educational Portal at [www.ziyo.net/uz](http://www.ziyo.net/uz).

**Scientific adviser:** **Mukhamedov Gafurdjan Israilovich**  
Doctor of chemical sciences, professor

**Official opponents:** **Juraev Husniddin Oltinboevich**  
Doctor of pedagogical sciences, professor

**Narbaev Azamat Bakhramovich**  
Doctor of philosophy on pedagogical sciences (PhD),  
associate professor

**Leading organization:** **Gulistan state university**

The thesis defense will take place on 28.11, 2025 at 15:00 a.m. at a meeting of the Scientific Council PhD.03/27.09.2024.FM.82.04 at Chirchik State Pedagogical University. (Address: 104 Amir Temur str. Chirchik town, Tashkent region, 111720. Tel.: (+99870) 712-27-55; fax: (+99870) 712-45-41; e-mail: [cspi-kengash@umail.uz](mailto:cspi-kengash@umail.uz).)

The dissertation is available at the Information Resource Center of the Chirchik State Pedagogical University (registered under number 390). (Address: 104 Amir Temur str. Chirchik town, Tashkent region, 111720. Tel.: (+99870) 712-27-55; fax: (+99870) 712-45-41)

The abstract of dissertation was distributed on « 17 » 11 2025.  
(Registry number №. 1 dated « 17 » 11 2025)



**B.X.Eshchanov**  
Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of physical and mathematical sciences, professor

**S.Z.Raxmanov**  
Scientific secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of philosophy in physical and mathematical sciences (PhD) associate professor

**I.G.Tursunov**  
Chairman of the scientific seminar at the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of physical and mathematical sciences, professor

## **INTRODUCTION (abstract of the doctoral (PhD) dissertation)**

**The Aim of the research** is to improve the methodology for organizing laboratory classes in the astronomy course at pedagogical higher educational institutions based on the analysis of results obtained from optical observations.

**The object of the research** is the process of conducting laboratory classes in the astronomy course at pedagogical higher educational institutions using the results of optical observations; a total of 163 students from Chirchik State Pedagogical University, Kokand State University, and Navoi State University participated in the experimental work.

**The subject of the research** includes educational and pedagogical content, forms, technology, practical mechanisms, methods, and tools for analyzing and applying the results obtained through optical observations in the process of conducting laboratory classes in the astronomy course at pedagogical higher educational institutions.

**The scientific novelty** of the research consists in the following:

the pedagogical and psychological capabilities of analyzing the results of optical observations in astronomy laboratory classes have been clarified. This approach utilizes didactic modeling of individual student learning activities in accordance with motivational-activity-based and student-centered approaches. This approach implements advanced astronomy teaching methods in pedagogical educational practice, based on an integrative approach and reflective analysis.

based on the analysis of observation results, a model for developing students' research competencies has been developed. This model is based on the systematization of the content-process component, combining reproductive and problem-based research methods, mechanisms for a step-by-step orientation toward research activities, and assessment criteria and indicators, combining educational, developmental, and developmental goals.

educational and methodological support has been developed to increase the methodological rigor and effectiveness of exercises using optical observations in laboratory classes. A teaching system has also been improved, aimed at developing students' skills in understanding, analyzing, and independently drawing conclusions about astronomical phenomena through the analysis of optical observation results.

the criteria for assessing students' research skills through the analysis of optical observation results have been refined, integrating IRAF and MaxIm DL software into the educational process as teaching material.

**Implementation of research.** On the obtained scientific results on the methodology for analyzing the results of optical observations in astronomy laboratory classes:

proposals and recommendations on the pedagogical and psychological possibilities of analyzing the results of optical observations during laboratory classes in astronomy, refined based on didactic modeling in accordance with the motivational-activity and personality-oriented approaches to the implementation of advanced methods of teaching astronomy in pedagogical educational practice, were used in the preparation of scripts for the programs “Education and Development” and “Youth of Uzbekistan”, broadcast on the National Television and Radio Company of Uzbekistan “Television and Radio Channel of Uzbekistan” (reference from the National Television and Radio Company of Uzbekistan “Television and Radio Channel of Uzbekistan” dated July 24, 2023, No. 04-36-1126). As a result, these programs contributed to the improvement of the components of fundamental and scientific research competence of students;

recommendations for a model for developing student research competencies based on the analysis of observation results were developed by systematizing mechanisms for a phased orientation toward research activities, as well as assessment criteria and indicators. These criteria integrate educational, developmental, and pedagogical goals, combining a content-process component that integrates reproductive, problem-solving, and research methods. These recommendations were used in the development of the textbook “Astronomy Course 1.2 (Laboratory Work from the Astronomy Course)” (Certificate No. 416686 based on Order No. 391 of the Ministry of Higher Education, Science, and Innovation of the Republic of Uzbekistan dated August 25, 2023). As a result, students more effectively mastered the astronomy course and developed their research competencies.

teaching and methodological support was developed aimed at improving the methodological requirements and effectiveness of exercises based on optical observations in laboratory work. Recommendations for improving the didactic system aimed at developing students' skills in scientific understanding, analysis, and independent judgment of astronomical phenomena based on the analysis of optical observation results were used in the development of the textbook “Astronomy Course” (Certificate No. 260591, based on the Order of the Ministry of Higher Education, Science, and Innovation of the Republic of Uzbekistan dated August 25, 2023, No. 391). As a result, the effectiveness of student learning of the astronomy course has increased.

the didactic system aimed at developing students' skills in scientific understanding, analysis, and independent judgment of astronomical phenomena through the analysis of optical observation results has been improved. The didactic system for analyzing optical observation results in laboratory work has been improved. Recommendations on the criteria for assessing students' research skills based on the analysis of optical observation results were used to ensure the fulfillment of the

objectives set under grant No. VA-FA-F-2-010 of the Institute of Astronomy named after M. Ulugbek, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, “Study of the Spatial and Kinematic Properties of Planetary System Bodies Based on Optical Observations” (certificate No. 163, July 24, 2023). As a result, the knowledge, skills, and competencies of students at pedagogical universities in the use of pedagogical software were developed.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and an appendix. The total volume of the dissertation is 110 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Nurmatov Sh.E. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiya fanidan "Osmon sferasi, uning asosiy nuqtalari, aylanalari va chiziqlari" mavzusiga doir masala yechish metodikasi. Fizika, matematika va informatika. – Toshkent. 2020-yil. 1-son. – B. 37-44. (13.00.02 №2)
2. Nurmatov Sh.E. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiyani o'qitishning zamonaviy texnologiyasining konseptual asoslari. Fizika, matematika va informatika. – Toshkent. 2022-yil. 2-son. – B. 190-193. (13.00.02 №2)
3. Nurmatov Sh.E. Astronomiya kursi laboratoriya mashg'ulotlarida ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish texnologiyasi. Fizika, matematika va informatika. – Toshkent. 2024-yil. 6/1-son. – B. 106-112. (13.00.02 №2)
4. Nurmatov Sh.E. Conceptual Fundamentals of Modern Technology of Teaching Astronomy in General Secondary Schools. Proceedings of international scientific-practical conference on "cognitive research in education" Uzbekistan, Samarkand april, 15 th, 2021. – P. 637-638.
5. Nurmatov Sh.E. Methodology for processing images from optical observations and photometry in astronomy course laboratory workshops. Pedagogical Cluster-Journal of Pedagogical Developments 2.11 (2024): 115-120.
6. Nurmatov Sh.E. Astronomiya fanidan o'quvchilarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish. Zamonaviy ta'limda matematika, fizika va raqamli texnologiyalarning dolzarb muammolari va yutuqlari. Respublika miqyosidagi onlayn ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Chirchiq. 2021-y. – B. 580-584.
7. Nurmatov Sh.E. Astronomiya fanining hozirgi holati va rivojlanish istiqbollari. Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o'qitish uslublari. Respublika miqyosidagi onlayn ilmiy-amaliy anjuman materiallari.– Toshkent. 2022-yil 12-aprel. – B. 266-268.
8. Нурмамамов Ш.Э. Обработка данных пзс и арифметика коррекции по астрономическим наблюдениям. O'zbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Toshkent. 2022-y 30-noyabr. – B. 112-113.
9. Nurmatov Sh.E. Method for evening astronomic observations. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – India. 2022 y. – P. 666-668.
10. Nurmatov Sh.E. The role of astronomy course laboratory training in the development of scientific-research competence of students. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 13.1 2023 y. – P. 86-88.
11. Nurmatov Sh.E. Astronomik ilmiy kuzatuv natijalarini qayta ishlashning matematik asoslari. "Birinchi Renessans: Abu Rayhon Beruniy va tabiiy fanlar evolyutsiyasi" nomli Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya 25-may, 2023-yil. – B. 394-398.
12. Nurmatov Sh.E. Optik kuzatuvlardan olingan tasvirlarni tahlil qilish asosida talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish metodikasi.

Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o'qitish uslublari Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami, 2025-yil, 17-18-aprel. – B. 426-429.

## **II bo'lim (II часть; II part)**

13. Tillaboyev A.M., Kutlimuratov S.Sh., Nurmatov Sh.E., Burxonov O.A. Astronomiya kursi 1, 2. O'quv qo'llanma. Chirchiq – 2023.

14. Tillaboyev A.M., Nurmatov Sh.E., Radjabova A. Astronomiya kursi. O'quv qo'llanma. Chirchiq – 2023.

15. Sherdanov Ch., Muslimova Y., Tillaboyev A.M., Nurmatov Sh.E., Astrofizika (Astrofizikadan laboratoriya ishlari). O'quv qo'llanma. Chirchiq – 2024.

16. Muxamedov G.I., Nurmatov Sh.E., & Sapaev I.U. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiyadan masalalar yechish usullari. Academic research in educational sciences. 2021-y. – B. 664-667.

17. Mukhamedov G.I., Usarov J.E., Khimmataliyev D.O., & Nurmatov Sh.E. Mathematical Foundations of Processing the Results of Astronomical Scientific Observation and a Program Used In photometry. Telematique. – Venesuela. 2023 y. – P. 1094-1099.

18. Arzikulov Z.Q., Nurmatov Sh.E. Galaktikamizning tarkibiy qismlarini joylashuvi. Integration of science, education and practice. Scientific-methodical journal. – Samarqand. 2021-y. – B. 89-94.

19. Muxamedov G.I., Nurmatov Sh.E. Astronomiya fanining “Sferik va amaliy astronomiya” bo'limini o'qitishda vujudga keladigan ba'zi muammo va yechimlar / Ta'lim sifati samaradorligini oshirishda xalqaro tajribadan foydalanish: muammo va yechimlar mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy oflayn/onlayn konferensiya materiallari to'plami, 2-tom, 2021-yil 19-oktabr – Chirchiq.: Chirchiq OTQMBYu, 2021. – B. 483-487.

20. Tillaboev A.M., Nurmatov Sh.E. Hulkar yulduzlari yorug'ligini elektrofotometr yordamida o'lchash. Science and innovation. – Toshkent. Issue: 1. Volume: 8A. 2022-y. – B. 875-882.

21. Burxonov O.A., Nurmatov Sh.E. Astronomik kuzatuvlarda olingan tasvirlarni “MaxIm DL” yordamida tezkor astrometriya qilish. Science and innovation. – Toshkent. Issue: 1. Volume: 8A. 2022-y. – B. 863-870.

22. Burxonov O.A. va Nurmatov Sh.E. Astronomiyda kuzatuv natijalarini tahlil qilishning zamonaviy usullari. Zamonaviy fizika va astronomiyaning dolzarb muammolari, yechimlari va o'qitish uslublari Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami, 2024-yil, 17-18-may. – B. 58-60.

23. Burxonov O.A., Nurmatov Sh.E. Optik kuzatuvlardan olingan tasvirlarni tahlil qilish asosida talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish metodikasi. Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o'qitish uslublari Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami, 2025-yil, 17-18-aprel. – B. 426-429.

Avtoreferat “O‘zMU xabarleri” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Nashriyot litsenziyasi:



1390

Bosishga ruxsat etildi 17.11.2025 yil.  
Buyurtma № 17/11. Adadi 100 nusxa.  
Bichimi 60x84 1/16. Bosma tabogi 3,125.  
“Times New Roman” garniturasini.  
“Zebo prints” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent sh., Yashnobod t. 22-harbiy shaharcha.