

**KIMYO MUTAXASSISLIGI MAGISTRANTLARINING ILMIY-
TADQIQOT KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH
METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISHGA TA’SIR ETUVCHI
OMILLAR**

Xusanova Ma’luda Nurdinovna - Namangan davlat universiteti

maqsadli tayanch doktoranti,

maludaxusanova82@gmail.com Tel: 94-159-83-64

Annotatsiya: Maqolada oliy ta’lim muassasalari magistrantlarining ilmiy-tadqiqot kompetentligining mazmuni va metodologik asoslari unga ta’sir etuvchi omillar asosida tahlil qilingan. Shakllantirilgan xulosalar asosida oliy ta’lim magistrantlarida ilmiy-tadqiqot kompetentligini rivojlantirish bo’yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tayanch so’z va tushunchalar: tashkiliy, pedagogik, metodik, texnologik va psixologik omillar, **ilmiy tajriba, metodologik savodxonlik, ta’lim metodlari, ilmiy maktablar, virtual laboratoriyalar.**

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ МАГИСТРАНТОВ ХИМИЧЕСКОЙ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Аннотация: В статье проанализированы содержание и методологические основы научно-исследовательской компетентности магистрантов высших учебных заведений на основе факторов, оказывающих на неё влияние. На основе сформулированных выводов разработаны предложения и рекомендации по развитию научно-



исследовательской компетентности магистрантов высших учебных заведений.

Ключевые слова: организационные, методические, технологические и психологические факторы, научный опыт, методологическая грамотность, методы обучения, научные школы, виртуальные лаборатории.

FACTORS INFLUENCING THE IMPROVEMENT OF METHODOLOGY FOR DEVELOPING RESEARCH COMPETENCE OF MASTER'S STUDENTS IN CHEMISTRY

Annotation: The article analyzes the content and methodological foundations of research competence of master's students in higher education institutions based on the factors influencing its development. Based on the formulated conclusions, proposals and recommendations for developing research competence among master's students in higher education institutions have been developed..

Key words organizational, methodological, technological, and psychological factors; research experience; methodological literacy; teaching methods; scientific schools; virtual laboratories.

Zamonaviy oliy ta'lim tizimida ilmiy-tadqiqot faoliyatini ta'lim jarayoniga chuqur integratsiyalash-bu nafaqat ta'lim samaradorligini oshirish, balki talabalarda ilmiy tafakkur, analitik yondashuv va ijodkorlik kompetensiyalarini shakllantirish uchun zarur bo'lgan strategik yo'nalishdir. Bu integratsiya muvaffaqiyatli kechishi uchun bir qator tashkiliy, metodik, texnologik va psixologik omillar uyg'unlashgan holda ishlashi lozim.

Quyida ushbu omillar har biri ilmiy asosda yoritiladi.

Kimyo mutaxassisligi magistrantlarining ilmiy tadqiqot kompetentligini rivojlantirishda pedagogik va metodik omillar: Kimyo mutaxassisligi magistrantlarining ilmiy-tadqiqot kompetentligini rivojlantirish ko'p qirrali, murakkab va tizimli jarayon bo'lib, u samarali ta'lim muhitini yaratish bilan chambarchas bog'liqdir. Ushbu jarayonning markazida **pedagogik va metodik omillar** turadi. O'qituvchining ilmiy salohiyati, tanlangan metodlar, integrativ yondashuvlar va baholash tizimi magistrantlarning ilmiy madaniyati, analitik fikrlashi, tajriba o'tkazish malakalari va ilmiy izlanishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantiradi. Quyida ushbu omillar chuqur ilmiy tahlil qilamiz.

1.O'qituvchining ilmiy salohiyati-magistrant tadqiqot kompetentligining poydevori hisoblanadi. O'qituvchining ilmiy salohiyati magistrantlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini yo'naltiruvchi asosiy kuchdir. Bu salohiyat quyidagi komponentlar orqali namoyon bo'ladi:

a) Ilmiy tajriba-ilmiy tajriba o'qituvchining ilmiy loyihalarda ishtiroki, maqolalar va monografiyalar yozishi, grantlar va stajirovkalarda qatnashishi, o'z ilmiy maktabiga ega bo'lishi kabilar orqali shakllanadi. Tajribali ilmiy raxbar magistrantni ilmiy muammo qo'yish, gipoteza yaratish va tadqiqot metodologiyasini tanlashga samarali yo'naltira oldi.

b) Metodologik savodxonlik-magistrantlar uchun ilmiy metod tanlash, eksperiment dizaynini tuzish, statistik qayta ishlash, ilmiy xulosa chiqarish o'qituvchining metodologik bilimiga tayandi. Metodologik savodxon ilmiy raxbar magistrantning ilmiy tafakkurini shakllantirdi.

c) Zamonaviy tahlil usullarini bilish-kimyo fanining rivoji GC-MS, HPLC, UV-Vis, AAS, FTIR spektroskopiya, elektroanalitik metodlar, molekulyar modellashtirish(Gaussian, Avogadro), kabi ilg'or usullarga bog'liq. Bunday usullarga ega ilmiy raxbar magistrantni xalqaro ilmiy standartlarga mos tayyorlay oldi.



d) **Ilmiy rahbarlik(mentorlik) ko‘nikmalari-mentorlik** motivatsiya berish, ilmiy yo‘l-yo‘riq ko‘rsatish, refleksiv fikrlashga yo‘naltirish, magistrantni mustaqillikka o‘rgatish jarayonlaridan iborat. Ilmiy rahbarlik tadqiqot kompetentligini shakllantiruvchi eng kuchli pedagogik mexanizmdir

2.Ta’lim metodlari-ilmiy izlanishga yo‘naltirilgan pedagogik mexanizmlar bo‘lib, kimyo magistrantlari uchun tanlangan metodlar ularning ilmiy tadqiqot kompetentligini bevosita shakllantirdi. Biz quyidagi metodlar eng samarali deb hisobladik.

a) **Tadqiqotga asoslangan ta’lim(Research-Based Learning).** Bu metodda magistrant tayyor bilimni emas, balki ilmiy savol qo‘yadi, gipoteza yaratadi, tajriba o‘tkazadi, natijani tahlil qildi. Natijada magistrant **haqiqiy tadqiqotchi** sifatida shakllandi.

b) **Projektlı ta’lim(Project-Based Learning)-bu metodda** loyihaviy ishlar laboratoriya loyihalari, kimyoviy modellar yaratish, real sanoat muammolarini hal qilish kabi jarayonlarni tashkil etdi. Bu metod esa magistrantda ilmiy-amaliy kompetensiyani kuchaytirdi.

c) **Muammoli ta’lim(Problem-Based Learning)-bu metod** magistrantga noaniq, murakkab, ilmiy jihatdan bahsli muammolar berilib, ularni mustaqil hal qilishi talab qildi. Bu metod tanqidiy fikrlash va kreativ tahlilni rivojlantirdi.

d) **Tajribaga asoslangan ta’lim(Experiential Learning)-bu metod** D.Kolb sikliga ko‘ra tajriba, refleksiya, nazariya, amaliyot bosqichlarida o‘rganish chuqurroq bo‘ldi. Kimyo mutaxasislari uchun aynan laboratoriya tajribasi ilmiy tadqiqot kompetensiyasining asosini tashkil etdi.

3. Integrativ yondashuv: fanlararo sintez va tizimli fikrlash-bu metod kimyo murakkab fan bo‘lgani uchun integrativ yondashuv samaradorlikni sezilarli oshirdi.

a) **Fanlararo sintez-magistrantlar** kimyo-fizika(termodinamika, spektroskopiya), kimyo-biologiya(fermentatsiya, biokimyo), kimyo-

informatika(modellashtirish, big data), kimyo-ekologiya(monitring, ifloslanish tahlili) kabi kesishmalarda ishlay olishi kerak. Bunday sintezlar ilmiy tadqiqotlar sifatini oshirdi.

b) Tizimli fikrlash bu metod tizimli yondashuv magistrantni jarayonlarni yaxlit ko‘rishga, sabab-oqibatni tahlil qilishga, ilmiy natijalarni kompleks talqin qilishga o‘rgatdi.

c) Turli fanlarning uyg‘unligi-bu metod kimyo tadqiqotlari quyidagilarsiz to‘liq bo‘lmaydi:

- **fizika** (energetika, optika),
- **biologiya** (biopolimerlar, mikroorganizmlar),
- **matematika** (statistika, modellashtirish),
- **ekologiya** (tahlil, monitoring).

Bu integratsiya magistrlarda chuqur kompetensiya shakllantirdi.

4. Baholash va monitoring tizimi-kompetensiyani rivojlantirishning boshqaruv mexanizmi-bu metod baholash tizimi magistrantning rivojlanish dinamikasini aniqlash, kuchli va zaif jihatlarini ko‘rsatish uchun juda muhim.

a) Formativ baholash-jarayon davomida magistrantga laboratoriya ishlarining sifatini, tajriba natijasini, ilmiy izlanish bosqichlarini baholab borish orqali talaba rivojlanishiga turtki berildi.

b) Self-assessment(o‘zini baholash) orqali magistrant o‘z ishini tahlil qildi, xatolarni ko‘rdi, o‘zining ilmiy o‘sish yo‘lini belgilaydi. Bu esa reflektiv kompetensiyani shakllantirdi

c) Kompetensiya pasporti-har bir magistrant uchun qaysi ko‘nikmalar shakllangan, qaysi metodlar o‘zlashtirilgan, laboratoriya tajribasi hajmi ko‘rsatilgan individual pasport tuzildi. Bu zamonaviy monitoring vositasi hisoblandi.

d) Learning Analytics (ta’lim analitikasi)-raqamli tizimlar (HEMIS, Moodle) orqali magistrantning faolligi, topshiriqlarni bajarish tezligi,

rivojlanish grafigi, laboratoriya natijalari tahlil qilinadi. Bu pedagogik qarorlar qabul qilishni yengillashtirdi.

Kimyo mutaxassisligi magistrantlarining ilmiy-tadqiqot kompetentligini rivojlantirish shaxsiy, pedagogik va psixologik omillar bilan bir qatorda, **tashkiliy-infratuzilmaviy** va **raqamli-texnologik** omillarning mavjudligi va samaradorligiga ham bevosita bog‘liqdir. Zamonaviy kimyo ta’limi va tadqiqotlar texnik, ilmiy, raqamli hamda sanoat bilan integratsiyalashgan muhitni talab qildi va quyida ushbu omillarning ilmiy asoslangan tahlili keltirildi.

1. Tashkiliy va infratuzilmaviy omillar magistrantlarni ilmiy faoliyatga tayyorlashda amaliy baza, ilmiy hamkorlik, laboratoriya muhitini yaratish va tadqiqotlar uchun zarur sharoitlarni ta’minlash orqali katta ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy kimyo ta’limi laboratoriya tajribalariga asoslangan bo‘lib, magistrantlarning eksperimental kompetentligini shakllantirish uchun yuqori darajadagi texnik infratuzilma zarur. Bunga quyidagilar kiradi:

a) Spektrometriya, xromatografiya va elektroanalitik asboblari-bu kimyoviy tizimlarni aniqlash, tahlil qilish va tavsiflashda quyidagi uskunalar muhim hisoblanadi:

- **UV-Vis spektrofotometriya,**
- **Gaz xromatografiyasi (GC),**
- **Potensiometriya, voltamperometriya, konduktometriya.**

Bu uskunalar magistrantlarning analitik fikrlashni rivojlantirdi, natijalarni qayta ishlash ko‘nikmalarini shakllantirdi, ilmiy tadqiqotlarning ishonchliligini oshirdi.

b) Virtual laboratoriyalar-virtual laboratoriya platformalari (Labster, ChemCollective, PhET) magistrantlarga xavfsiz, takroriy va iqtisodiy samarali tajribalar o‘tkazish, murakkab jarayonlarni modellashtirish, reaktivlar va asboblarsiz eksperiment qilish imkonini berdi. Ular laboratoriya yetishmasligini bartaraf etuvchi muhim texnologiyadir.

c) **Xavfsizlik tizimlari**-kimyo laboratoriyasida ventilyatsiya va aspiratsiya tizimlari, kimyoviy xavf bo'yicha belgilar, o't o'chirish vositalari, himoya kiyimlari, ko'zoynak, qo'lqop, xavfli moddalar uchun alohida saqlash joylari bo'lishi shart. Xavfsizlik tizimi zamonaviy laboratoriyalarning ajralmas qismidir va magistrantlarda professional madaniyatni shakllantirdi.

d) **Zamonaviy eksperimental uskunalar**- magnit aralashtirgichlar, termostatlar va inkubatorlar, mikroskoplar (SEM, TEM), elektrokimyoviy sensorlar, avtomatlashtirilgan titrlagichlar, kalorimetrlar kiradi va bu uskunalar ilmiy tadqiqotlarning keng ko'lamli yo'nalishlarini o'zlashtirishga imkon berdi.

2. Universitetning ilmiy muhit darajasi-ilmiy muhitning mavjudligi magistrantlar uchun ilmiy faollik, kreativ izlanish va ilmiy madaniyat shakllanishida juda muhim.

a) **Ilmiy maktablar**-universitetda ilmiy maktablarning mavjudligi ma'lum bir sohada chuqur bilimlar chiqarish, an'anaviy tadqiqot yo'nalishlari, kuchli ilmiy rahbarlar kabi omillarni yaratdi. Ilmiy maktab - magistrantning ilmiy dunyoqarash shakllanishidagi tayanch nuqtadir.

b) **Seminarlar va konferensiyalar**-ilmiy tadbirlar esa ilmiy fikr almashish, natijalarni taqdim qilish, tahliliy tanqid qabul qilish, global tadqiqot tendensiyalaridan xabardor bo'lish imkonini beradi. Bu magistrantlarda **kommunikativ-prezentatsion kompetensiyani** rivojlantirdi.

c) **Qo'shma ilmiy loyihalar**-fanlararo yoki korxonalar bilan hamkorlikdagi loyihalar magistrantlarda tadqiqot metodlarini chuqur o'zlashtirish, real ilmiy ishlarda ishtirok etish, jamoada ishlash, innovatsion fikrlash qobiliyatini kuchaytirdi.

d) **Ilmiy stajirovkalar**-stajirovkalar(mahalliy yoki xalqaro) magistrantni real ilmiy muhitga olib kiradi, yangi usullarni o'rganish, zamonaviy laboratoriya texnologiyalarini ko'rish, ilmiy aloqalarni kengaytirish imkonini berdi.

3. Sanoat bilan hamkorlik-kimyo sohasi amaliy fan bo'lgani sababli magistrantlarning real ishlab chiqarish muhitida tajriba orttirishi dolzarb ahamiyatga ega.

a) Ishlab chiqarish texnologiyalari bilan tanishish-Sanoat korxonalarida kimyoviy sintez jarayonlari, texnologik liniyalar, xavfsizlik tizimlari, sifat nazorati laboratoriyalari bilan tanishish magistrant bilimini real ishlab chiqarish bilan bog'ladi.

b) Amaliy kimyo laboratoriyalarida stajirovka-Bu jarayon magistrantga real analitik tahlillar, texnologik jarayon monitoringi, xom-ashyo va mahsulot sifatini baholash kabi amaliy ko'nikmalar berdi.

c) Real muammolarni hal qilish-sanoatdagi real vazifalar chiqindilarni kamaytirish yangi katalizatorlar yaratish, energiya samaradorligini oshirish, modda tarkibini aniqlash kabi jarayonlar magistrni haqiqiy tadqiqotchi sifatida shakllantirdi.

Raqamli va texnologik omillar-zamonaviy ilmiy tadqiqot muhitida raqamli kompetensiya yetakchi o'ringa chiqmoqda. Kimyo magistrarlari raqamli analitika, modellash, ilmiy platformalardan foydalanish va virtual tajribalarni bilishga majbur

1. Raqamli platformalarga kirish imkoniyati

a) Ta'lim platformalari-Moodle, HEMIS, Google Classroom bu platformalar topshiriqlarni raqamli qabul qilish, natijalarni monitoring qilish, elektron portfoliolar yuritish, onlayn maslahat olish imkonini beradi. Ular magistrantning o'z-o'zini boshqarish kompetensiyasini rivojlantirdi.

b) Virtual laboratoriyalar: Labster, ChemCollective, PhET bunday platformalar murakkab jarayonlarni simulyatsiya qilish, reaktivlardan foydalanmasdan tajriba bajarish, xavfsiz o'quv muhiti yaratish, eksperimentni istalgancha takrorlash kabi afzalliklarga ega.

c) Ilmiy ma'lumotlar bazalari: ResearchGate, Scopus, Web of Science bu resurslar ilmiy maqolalar qidirish, bibliografik tahlil

qilish(citation analysis), maqola yozish jarayonida manba topish, ilmiy muammolarni yechishda global tajriba o'rganish imkonini beradi. Raqamli platformalarga keng kirish magistrantlarning ilmiy izlanish sifatini sezilarli oshirdi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Абдуллина О.А. Компетентностный подход как новый взгляд на качество результата высшего образования.-Право и образование, 2007.
2. Иодко А.Г. Формирование у учащихся умений исследовательской деятельности в процессе обучения химии: диссертация. канд. пед. наук.М., 1983.
3. Кагерманьян В.С., Гарунов М.Г., Хотеевков В.Ф. Формы и методы интенсификации научно-исследовательской деятельности студентов.НИИВШ, 1989.
4. Евстафьева И.Т., Шкурченко И.В. Формирование научно-исследовательских компетенций при подготовке учителей химии. Дискуссия. Сер. «Педагогические науки», 2016.
5. Формирование исследовательской компетентности студентов образовательной программы «Химия». Вестник ЗКУ, 2024