

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI AKADEMIK S.Y.
YUNUSOV NOMIDAGI O'SIMLIK MODDALARI KIMYOSI INSTITUTI**



TASDIQLAYMAN

O'zREA O'MKI direktori

I.f.d., akademik Sh.Sh. Sagdullayev

09 2026 y.

02.00.10 – «Bioorganik kimyo» (kimyo, biologiya, texnika fanlari) ixtisosligi bo'yicha stajyor-tadqiqotchilik, tayanch doktorantura (PhD) va doktorantura (DSc)ga qabul qilish uchun ilmiy tadqiqot ishi taqdimotini baholash dasturi va mezonlari

1. UMUMIY QOIDALAR

Ushbu dastur 02.00.10 – «Bioorganik kimyo» ixtisosligi bo'yicha stajyor-tadqiqotchilik, tayanch doktorantura (PhD) va doktorantura (DSc)ga qabul qilishda talabgorning ilmiy tadqiqot ishi taqdimotini baholashning mazmuni va mezonlarini belgilaydi.

Dastur bioorganik kimyoning nazariy asoslari, biologik faol tabiiy birikmalar va ularning kimyoviy o'zgarishlari, biomolekulalarning tuzilishi va xossalari, tabiiy birikmalarni ajratish va identifikatsiyalash, organik sintez va molekulyar modifikatsiya, zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari, biologik faollikni baholash hamda bioorganik birikmalar asosida amaliy mahsulotlar yaratish masalalari bo'yicha talabgorlarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari va ilmiy-tadqiqot salohiyatini kompleks baholashga qaratilgan.

Dasturdan ko'zlangan asosiy maqsad — talabgorlarning bioorganik kimyo sohasidagi fundamental nazariy bilimlarni, biologik ahamiyatga ega organik birikmalarning tuzilishi va reaksiya qobiliyatini, tabiiy va sintetik birikmalarni tadqiq etishning zamonaviy usullarini hamda ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish va talqin etish ko'nikmalarini qay darajada egallaganligini aniqlashdan iborat. Shuningdek, dastur mustaqil ilmiy izlanish olib borish, ilmiy muammoni to'g'ri qo'yish va yechish, ilmiy farazni shakllantirish, zamonaviy instrumental usullarni asosli tanlash hamda olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyatini baholashga tayyorgarlik darajasini aniqlashni nazarda tutadi.

02.00.10 – «Bioorganik kimyo» O'zbekistonda kimyo fanlari tizimidagi amaldagi ilmiy ixtisosliklardan biri bo'lib, mazkur ixtisoslik bo'yicha kimyo, biologiya va boshqa fanlar tarmoqlariga oid tadqiqotlar ham amalga oshiriladi. Ixtisoslik nomi va shifri O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi materiallarida ham qo'llanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 10-apreldagi PF-58-son Farmoniga muvofiq, 2027-yildan boshlab oliy ta'limdan keyingi ta'lim (tayanch doktorantura va doktorantura)ga qabulning yangi tartibi joriy etiladi. Unga ko'ra, talabgorlarni qabul qilish ularning umumiy reyting bali asosida amalga oshiriladi. Bunda magistratura (yoki unga tenglashtirilgan ta'lim) davridagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari, nashr etilgan ilmiy ishlari uchun berilgan ballar hamda xorijiy tilni bilish darajasini tasdiqlovchi milliy yoki xalqaro sertifikatlar bo'yicha to'plangan ballar inobatga olinadi. Talabgorlarning umumiy ballari ketma-ketligi asosida kirish imtihonlarisiz to'g'ridan-to'g'ri tayanch doktorantura va doktoranturaga qabul qilish amaliyoti joriy etiladi.

2. DASTUR MAZMUNI

I bo'lim. Bioorganik kimyoning nazariy asoslari

- Bioorganik kimyoning fan sifatida shakllanishi, rivojlanish bosqichlari va zamonaviy yo'nalishlari.
- Biologik muhim organik birikmalarning kimyoviy tabiati, tuzilishi, stereokimyosi va funksional guruhlari.
- Organik birikmalarning kislota-asos xossalari, oksidlanish-qaytarilish jarayonlari, nukleofil va elektrofil reaksiyalari.
- Tuzilish–xossa va tuzilish - biologik faollik o'rtasidagi bog'liqlik; molekulyar tanib olish va selektivlikning kimyoviy asoslari.

II bo'lim. Biologik faol tabiiy birikmalar kimyosi

- Alkaloidlar, terpenoidlar, steroidlar, flavonoidlar, fenol birikmalari, kumarinlar, lignanlar va boshqa tabiiy birikmalar sinflari.
- Tabiiy birikmalarning o'simlik, mikroorganizm va boshqa biologik manbalarda tarqalishi hamda ularning biologik ahamiyati.
- Ekstraksiya, fraksiyalash, xromatografik ajratish va individual moddalarni olishning zamonaviy usullari.
- Tabiiy birikmalarning tuzilishini aniqlash, kimyoviy identifikatsiya qilish va ularning biologik faolligini o'rganishning umumiy tamoyillari.

III bo'lim. Biomolekulalar va ularning kimyosi

- Aminokislotalar, peptidlar va oqsillarning tuzilishi, kimyoviy xossalari va funksional guruhlari.
- Uglevodlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlarning tuzilishi, stereokimyosi va kimyoviy o'zgarishlari.
- Nuklein kislotalar, nukleozidlar, nukleotidlar va ularning kimyoviy modifikatsiyalari.
- Lipidlar, fosfolipidlar, biologik membranalar va lipid hosilalarining bioorganik kimyosi.
- Fermentlar va kofermentlarning kimyoviy tabiati, fermentativ katalizning asosiy bioorganik tamoyillari.

IV bo'lim. Bioorganik sintez va molekulyar modifikatsiya

- Biologik faol molekulalarni sintez qilish strategiyalari va retrosintetik tahlil asoslari.
- Tabiiy birikmalar va ularning hosilalarini olish, funksional guruhlarni selektiv o'zgartirish usullari.
- Peptid va uglevod sintezining asosiy yondashuvlari; himoyalovchi guruhlardan foydalanish.
- Gibrid va kon'yugat molekulalar, biologik faol hosilalar va maqsadli molekulyar dizayn tamoyillari.
- Yangi bioorganik birikmalar sintezida reaksiya mexanizmi, selektivlik, stereokimyo va hosil bo'lish unumini baholash.

V bo'lim. Bioorganik tadqiqotlarning zamonaviy instrumental usullari

- Yadro magnit rezonansi (^1H , ^{13}C YaMR va ikki o'lchamli YaMR) yordamida organik birikmalar tuzilishini aniqlash.
- Mass-spektrometriya va xromato-mass-spektrometriyaning biologik faol birikmalarni identifikatsiyalashdagi imkoniyatlari.
- Infraqizil (IR/FTIR), ultrabinafsha-ko'rinadigan (UV-Vis) spektroskopiya va optik faollikni o'rganish usullari.
- Yupqa qatlamli, kolonka, gaz va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi yordamida ajratish va tahlil qilish.
- Rentgen-tuzilish tahlil va boshqa fizik-kimyoviy usullarni kompleks qo'llash.

VI bo'lim. Biologik faollik va bioorganik birikmalarning amaliy ahamiyati

- Biologik faol birikmalarning antibakterial, antioksidant, yallig'lanishga qarshi, sitotoksik va boshqa faollik turlarini baholashning umumiy tamoyillari.

- Biologik faollikni aniqlashda nazorat namunalari, konsentratsiya–ta’sir bog‘liqligi, takroriy tajribalar va statistik ishonchlilik.
- Bioorganik birikmalarning dori vositalari, farmatsevtik substansiyalar, funksional materiallar va boshqa amaliy yo‘nalishlardagi istiqbollari.
- Toksikologik xavfsizlik, selektivlik, biologik moslik va bioorganik birikmalarni amaliyotga joriy etish bilan bog‘liq masalalar.

VII bo‘lim. Bioorganik kimyoda zamonaviy hisoblash va ma’lumotlarni tahlil qilish usullari

- Bioorganik birikmalarning strukturaviy ma’lumotlarini raqamli bazalarda izlash va tahlil qilish.
- Molekulyar modellashtirish, molekulyar docking va tuzilish–biologik faollik bog‘liqligini o‘rganishning umumiy imkoniyatlari.
- Spektral ma’lumotlarni qayta ishlash, xromatografik va mass-spektrometrik natijalarni interpretatsiya qilish.
- Ilmiy tajribalar natijalarini statistik qayta ishlash, xatoliklarni baholash va natijalarning takrorlanuvchanligini ta’minlash.

VIII bo‘lim. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi, bioxavfsizlik va intellektual mulk

- Bioorganik tadqiqotda ilmiy muammoni shakllantirish, maqsad va vazifalarni belgilash, ilmiy faraz va tadqiqot dizaynini ishlab chiqish.
- Laboratoriya xavfsizligi, kimyoviy moddalar bilan ishlash qoidalari, biologik materiallar bilan ishlashda bioxavfsizlik va chiqindilarni boshqarish.
- Akademik halollik, ilmiy natijalarni xolis talqin qilish, plagiat va ma’lumotlarni soxtalashtirishning oldini olish.
- Bioorganik birikmalar va texnologiyalar bo‘yicha patentlash, intellektual mulkni muhofaza qilish va ilmiy natijalarni tijoratlashtirish asoslari.

IX bo‘lim. Bioorganik kimyoda xromatografik va spektroskopik tadqiqot usullari

- Kimyoviy, fizik-kimyoviy va fermentativ usullarni kompleks qo‘llash; olingan ma’lumotlarni strukturaviy interpretatsiya qilish.
- YaMR spektroskopiyasi, mass-spektrometriya, IR/FTIR va UV-Vis spektroskopiyalaridan bioorganik birikmalar tuzilishini aniqlashda foydalanish.
- Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi va gaz xromatografiyasi. Tabiiy va biologik faol birikmalarni ajratish va identifikatsiyalash.
- Xromatografiyaning nazariy asoslari va xromatografik jarayonni optimallashtirish. Adsorbsion, taqsimlanish, teskari fazali, ion-almashinish, gel-filtratsion va biospesifik xromatografiya.

X bo‘lim. Antibiotiklar va biologik faol dori vositalari

- Tetratsiklinlarning tuzilishi va mikroblarga qarshi ta’sir mexanizmi. Antibiotiklardan oqsil biosintezini o‘rganish vositasi sifatida foydalanish.
- Penitsillinlar, sefalosporinlar va tegishli antibiotiklarning tuzilishi. Bakterial hujayra devori biosintezi va penitsillinlarning ta’sir mexanizmi.
- Antibiotiklar haqida umumiy tushuncha, ularning tasnifi va bioorganik asoslari.

XI bo‘lim. O‘simlik fenol birikmalari, fitogormonlar va ekotoksikantlar

- Pestitsidlar, insektitsidlar va gerbitsidlar. Dioksin qatori superekotoksikantlarining kimyoviy xususiyatlari va biologik ta’siri.
- O‘simliklarning boshqa tabiiy regulyatorlari va fitoaleksinlar.
- Asosiy fitogormonlar: indolil sirka kislotasi va tabiiy analoglari, gibberellinlar, sitokininlar, abssez kislotasi, etilen, brassinlar va oligosaxarinlar. Ularning tuzilishi va o‘simlik fiziologiyasiga ta’siri.
- O‘simliklarning fenol birikmalari: flavonoidlar, kumarinlar, naftoxinonlar va antraxinonlar. Ularning kimyoviy tuzilishi, biologik ahamiyati va tadqiqot usullari.

XII bo‘lim. Terpenoidlar, steroidlar va tabiiy biologik faol birikmalar

- Alkaloidlar, jumladan efedrin guruhi alkaloidlari. Adrenergik sinapslar va tabiiy adrenomimetiklar; dopamin, adrenalin va noradrenalinning bioorganik jihatlari.
- Jinsiy gormonlar: estrogenlar va androgenlar. Estrogenlarning tuzilishi va biologik faolligi, estron, estriol va estradiol. Progesteron va sintetik androgenlar.
- Steroidlarning tuzilishi, biosintezi va funksional roli. Steroid gormonlarining asosiy vakillari, tuzilishi, biologik ahamiyati va retseptorlar bilan o‘zaro ta’siri.
- Terpenlar nomenklaturasi va biosintezi. Tabiiy biologik faol terpenoidlar va terpenoid dorilar.

XIII bo‘lim. Nuklein kislotalar va genetik axborotning bioorganik asoslari

- Genetik muhandislikning kimyoviy asoslari. Vektor-xost tizimlari, rekombinant DNK yaratish, hujayraga kiritish, rekombinant klonlarni tanlash va skrining.
- DNK replikasiyasi, transkripsiya va translatsiya. Genetik axborot ifodalanishining asosiy bosqichlari va ularni boshqarish. Eukaryotik mRNKning transkripsiyadan keyingi modifikatsiyalari.
- DNKning ikkilamchi tuzilishi, turli konformatsion shakllari, denaturatsiya va renaturatsiya. tRNK va yuqori molekulyar RNKning ikkilamchi va uchlamchi tuzilishi.
- Nuklein kislotalarning shakar-fosfat skeleti va kimyoviy modifikatsiyalari. Ikki va bir zanjirli nuklein kislotalarning strukturaviy xususiyatlari.
- Purin va pirimidin geterosiklik asoslari, ularning kislota-asos xossalari, tautomer shakllari va pH ga bog‘liq zaryadlari. Tabiiy modifikatsiyalangan asoslar.
- Nuklein kislotalar, nukleozidlar va nukleotidlarning nomenklaturasi, tuzilishi, stereokimyosi, fizik-kimyoviy xossalari va biosintezi.

XIV bo‘lim. Lipidlar va biologik membranalar

- Fosfolipazalar A2, C, D, lipazalar va boshqa gidrolazalar. Biologik membranalarining molekulyar tashkil topishi, lipid ikki qavati, fazaviy xususiyatlari va membrana komponentlarining o‘zaro bog‘liqligi.
- Fiziologik faol lipidlar: prostaglandinlar va tegishli birikmalar, trombositlarni faollashtiruvchi omil, lizofosfatidil kislota, lizoletsitin va fosfatidilinozit.
- Fosfolipidlar va glikolipidlar: tuzilishi, nomenklaturasi, tasnifi, biosintezi va biologik roli. Fosfogliceridlar va ularning kimyoviy o‘zgarishlari.
- Xolesterin, safro kislotalari, qon lipoproteinlari hamda mikroorganizmlar va o‘simliklar sterollari.
- Lipidlarning tuzilishi, tasnifi va fizik-kimyoviy xossalari. Yog‘ kislotalari, qutbsiz va neytral lipidlar, uglevodorodlar, mumlar, triglitseridlar va yog‘larning tuzilishi, funksiyasi va biosintezi.

XV bo‘lim. Fermentlar, gormonlar va biologik regulyatorlar

- Oqsil va peptid gormonlari. Peptid gormonlari va releasing-faktorlarning ta’sir mexanizmi. Adenilat-siklaza tizimi, insulin va o‘sish gormonlari.
- Ferment-substrat kompleksi va fermentativ kataliz mexanizmlari. Ferment faolligini lokalizatsiya qilish va boshqarish.
- Fermentlarning biologik roli va tasnifi. Biokataliz tushunchasi. Enzimatik kinetika, fermentativ reaksiyalar tezligiga ta’sir qiluvchi omillar va faol markaz.

XVI bo‘lim. Aminokislotalar, peptidlar va oqsillar

- Peptid va oqsillarning ikkilamchi, uchlamchi va to‘rtlamchi tuzilishi. α -spiral, β -struktura, β -burilish, domenlar va superikkilamchi strukturalar. Denaturatsiya va renaturatsiya. Dumaloq dikroizm, optik aylanish dispersiyasi va rentgen-strukturaviy tahlil.
- Edman usuli bo‘yicha ketma-ket degradatsiya, feniltiohidantoin va dansilaminokislotalar yordamida aniqlash. Suyuq, qattiq va gaz fazali sekvenslash. Sulfgidril guruhlari va disulfid bog‘lari joylashuvini aniqlash. Oqsil tuzilishini mass-spektrometriya yordamida o‘rganish.
- Oqsillarning birlamchi tuzilishi va uni aniqlash strategiyasi. Aminokislotalar tarkibini tahlil qilish, N- va C-terminal qoldiqlarini aniqlash, polipeptid zanjirini parchalash, fermentativ gidroliz va cheklangan proteoliz.

- Peptidlarning kimyoviy sintezi. Funktsional guruhlarni himoyalash, peptid bog‘ini hosil qilish, aralash anhidridlar, faollashtirilgan efirlar, karbodiimid va karboksianhidrid usullari. Blok va bosqichma-bosqich sintez, rasemizatsiya muammosi, qattiq fazali sintez.
- Peptid bog‘lanishining tabiati. Gomodet va geterodet peptidlar, depsi-peptidlar, chiziqli va siklik peptidlar. Biologik faol peptidlarning tuzilishi va funksiyalari.
- Aminokislotalarning kimyoviy xossalari: α -amino va α -karboksil guruhlari hamda yon zanjirlarning funktsional guruhlari reaksiyalari. Aminokislotalarni olish va sintez qilish usullari: oqsillar gidrolizi, mikrobiologik va kimyoviy usullar, Strecker va Hofmann reaksiyalari, keto kislotalardan olish va transaminlash.
- Aminokislotalarning nomenklaturasi va tuzilishi. Genetik kodlangan aminokislotalar. α -aminokislotalarning optik izomeriyasi, kislota-asos xossalari va izoelektrik nuqta.

XVII bo‘lim. Uglevodlar va glikokon’yugatlarning bioorganik kimyosi

- Polisaxaridlarning tuzilishini aniqlashning umumiy tamoyillari. O‘simlik, hayvon va bakterial polisaxaridlar; tsellyuloza, kraxmal, glikogen, xitin, pektin, inulin, glikozaminoglikanlar, geparin va bakterial lipopolisaxaridlar.
- Oligo- va polisaxaridlar. Glikozidlarning sintezi va kimyoviy xossalari. Oligosaxaridlar tuzilishini NMR, mass-spektrometriya, kimyoviy va fermentativ usullar bilan aniqlash.
- Monosaxaridlarning tuzilishi va stereokimyosi. Siklik shakllar, anomer markaz stereokimyosi, ochiq va siklik shakllarning konformatsiyasi hamda monosaxaridlarning kimyoviy xossalari.
- Uglevodlarning biologik roli va funksiyalari. Tabiatda uchraydigan uglevodlar va uglevod saqlovchi polimerlar: glikoproteinlar, glikosfingolipidlar, polisaxaridlar va proteoglikanlar.

XVIII bo‘lim. Bioorganik kimyoning predmeti va rivojlanish tarixi

- Inson tomonidan biologik kelib chiqadigan tabiiy birikmalardan amaliy foydalanish va organik kimyo rivojlanishidagi yutuqlar. Bioorganik kimyoning tabiiy fanlar orasidagi o‘rni va iqtisodiyotning turli sohalaridagi ahamiyati.
- Bioorganik kimyo biologik faol molekulalarning tuzilishi va ishlash mexanizmlarini o‘rganadigan fan sifatida. Tabiiy birikmalar kimyosi va bioorganik kimyoning rivojlanish tarixi.

XIX bo‘lim. Tabiiy biologik faol birikmalar va ularning biologik ta’siri

- O‘simlik, mikroorganizm va hayvonlardan olinadigan tabiiy biologik faol birikmalarning asosiy sinflari.
- Alkaloidlar, terpenoidlar, flavonoidlar, fenolik birikmalar va boshqa ikkilamchi metabolitlarning biologik faolligi.
- Tabiiy birikmalarning antimikrob, sitotoksik, antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va boshqa biologik ta’sirlarini baholash.
- Biologik faol birikmalarning hujayraviy nishonlari, doza–ta’sir munosabati va ta’sir mexanizmlarini o‘rganish.

XX bo‘lim. Hujayra biologiyasi, retseptorlar va signal uzatish

- Hujayraning asosiy tuzilmalari va organoidlari, ularning molekulyar tarkibi hamda funksiyalari.
- Membrana va hujayra ichki retseptorlari, ligand–retseptor o‘zaro ta’siri va ikkilamchi messenjer tizimlari.
- Hujayra proliferatsiyasi, differensiyalanishi, hujayra sikli, apoptoz va boshqa dasturlangan hujayra o‘limi mexanizmlari.
- Biologik faol birikmalarning hujayra signal yo‘llari, gen ekspressiyasi va hujayra funksiyalariga ta’siri.

XXI bo‘lim. Bioorganik kimyoda zamonaviy biologik va bioanalitik tadqiqot usullari

- Hujayra kulturalari va in vitro biologik modellar asosida biologik faollikni baholash usullari.
- PCR va RT-PCR, elektroforez, immunokimyoviy usullar (ELISA, immunoblotting) va molekulyar gibridizatsiya asoslari.

- Oqsil, nuklein kislota va boshqa biomolekulalarni ajratish, aniqlash hamda miqdoriy baholashning biologik va bioanalitik usullari.
- Biologik tajriba natijalarini statistik tahlil qilish, doza–ta’sir ko‘rsatkichlari va biologik faollik parametrlarini talqin etish.

XXII bo‘lim. Bioorganik kimyoning biotibbiy yo‘nalishlari va biologik xavfsizlik

- Kasalliklarning molekulyar asoslari va biologik nishonlarni aniqlashda bioorganik yondashuvlarning o‘rni.
- Dori vositalari va biologik faol birikmalarning hujayra hamda molekulyar darajadagi farmakologik va toksikologik ta’sirlarini baholash asoslari.
- Biologik faol moddalarni o‘rganishda bioxavfsizlik, bioetika va laboratoriya biologik xavfsizligi tamoyillari.
- Bioorganik kimyo va biotibbiy tadqiqotlar sohasida intellektual mulk huquqi va patentlash asoslari.

XIII bo‘lim. O‘simliklardan biologik faol moddalarni ajratib olish texnologiyasi

- O‘simlik xomashyosini biologik faol moddalar manbai sifatida tanlash, identifikatsiya qilish, standartlashtirish, yig‘ish, quritish, maydalash va saqlashning asosiy texnologik tamoyillari.
- O‘simlik xomashyosidan biologik faol moddalarni ekstraksiya qilish usullari: matseratsiya, perkolyatsiya, reperkolyatsiya, sokslet ekstraksiyasi, suvli va organik erituvchilar yordamida ekstraksiya qilish.
- Erituvchi tabiati va qutbliligi, harorat, vaqt, xomashyo maydaligi, xomashyo–erituvchi nisbati va boshqa texnologik parametrlarning ekstraksiya samaradorligiga ta’siri.
- Zamonaviy ekstraksiya texnologiyalari: ultratovush yordamida ekstraksiya, mikroto‘lqinli ekstraksiya, superkritik suyuqliklar bilan ekstraksiya va boshqa intensivlashtirilgan usullar.
- O‘simlik ekstraktlarini fraksiyalash va biologik faol komponentlarni ajratib olish: suyuqlik–suyuqlik ekstraksiyasi, cho‘ktirish, adsorbsiya, membranali ajratish va xromatografik usullar.
- Alkaloidlar, flavonoidlar, fenol birikmalari, terpenoidlar, steroidlar, kumarinlar, saponinlar, polisaxaridlar, efir moylari va boshqa tabiiy birikmalarni ajratish va tozalashning texnologik yondashuvlari.
- O‘simliklardan olingan biologik faol moddalar va ekstraktlarni farmatsevtik substansiyalar, fitopreparatlar, oziq-ovqat qo‘shimchalari, kosmetik vositalar, funksional mahsulotlar, qishloq xo‘jaligi biopreparatlari va boshqa amaliy mahsulotlar yaratishda qo‘llash.
- O‘simlik biologik faol moddalari asosida mahsulot ishlab chiqishda xomashyo sifatini nazorat qilish, faol komponentlarni standartlashtirish, saqlash barqarorligi, biologik samaradorlik va xavfsizlikni baholash.
- Laboratoriya sharoitida olingan natijalarni tajriba-sanoat va sanoat miqyosidagi texnologiyaga ko‘chirish. Ekstraksiya jarayonlarini masshtablash, texnologik parametrlarni optimallashtirish, xomashyo va energiya sarfini kamaytirish.
- Biologik faol moddalarni olish texnologiyalarining iqtisodiy samaradorligini baholash, ishlab chiqarish jarayonlarini ekologik xavfsiz tashkil etish va chiqindilarni minimallashtirish.
- O‘simliklardan olingan biologik faol moddalarni amaliyotga joriy etishda toksikologik xavfsizlik, biologik moslik, sifat standartlari, patentlash, intellektual mulkni muhofaza qilish va texnologiyalarni tijoratlashtirish asoslari.

3. TAVSIYA ETILADIGAN ASOSIY ADABIYOTLAR

O‘zbek tilidagi asosiy adabiyotlar:

- Mahsumov A.G., Jo‘rayev A.J. Bioorganik kimyo. — Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2007. — 400 b.

- Oripov E.O., Nasrullayev A.O., Hayitova M., Alimova M.A., Aminov Z.A. Bioorganik kimyo. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2012. — 272 b.
- Eshchanov E., Polvonov X., Matmuratov B., Ataniyazov O. Bioorganik kimyo. — Urganch: UrDU noshirlik bo'limi, 2019. — 208 b.

Rus va ingliz tillaridagi asosiy adabiyotlar:

- Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. — Москва: Просвещение, 1987.
- Dugas H. Bioorganic Chemistry: A Chemical Approach to Enzyme Action. — 3rd ed. — Springer, 1996.
- Harborne J.B. Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. — 3rd ed. — Springer, 1998.
- Dewick P.M. Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach. — 3rd ed. — Wiley, 2009.
- Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., Bryce D.L. Spectrometric Identification of Organic Compounds. — 8th ed. — Wiley, 2014.
- Nelson D.L., Cox M.M., Hoskins A.A. Lehninger Principles of Biochemistry. — 8th ed. — 2021.
- Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. — 5th/6th ed.
- Clayden J., Greeves N., Warren S. Organic Chemistry. — 2nd ed. — Oxford University Press, 2012.

BAHOLASH MEZONI

2027-yil uchun stajyor-tadqiqotchilik, tayanch doktorantura (PhD) va doktorantura (DSc)ga qabul qilish O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 26-maydagi PF-98-son Farmoni hamda Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirining 337-son buyrug'i talablariga muvofiq amalga oshiriladi.

Mazkur hujjatlarga asosan, ilmiy kadrlar tayyorlashning ustuvor yo'nalishlariga oid ixtisosliklar bo'yicha talabgorlarni qabul qilishda kirish imtihonlari o'tkazilmaydi. Bunda talabgorlarning ilmiy salohiyati va tadqiqot olib borish qobiliyati ularning ilmiy tadqiqot ishlari taqdimoti asosida baholanadi.

Shunga ko'ra, 2027-yilda ustuvor yo'nalishlarga oid ixtisosliklar bo'yicha stajyor-tadqiqotchilik, tayanch doktorantura va doktoranturaga qabul jarayoni kirish imtihoni o'rniga ilmiy tadqiqot ishi taqdimotini baholash natijalari asosida tashkil etiladi.

Umumiy qoidalar

1. Ilmiy tadqiqot ishi taqdimoti talabgorning tanlangan ixtisoslik bo'yicha ilmiy salohiyati, tadqiqot olib borish ko'nikmalari va ilmiy faoliyatga tayyorgarligini baholash maqsadida o'tkaziladi.
2. Taqdimot tayanch doktorantura (PhD) va doktorantura (DSc)ga hamda stajyor-tadqiqotchilikka qabul qilish jarayonining asosiy baholash bosqichi hisoblanadi.
3. Taqdimot davlat tilida yoki ingliz tilida amalga oshirilishi mumkin.

Taqdimot mazmuniga qo'yiladigan talablar

Talabgor quyidagi tarkibiy qismlarni o'z ichiga olgan ilmiy tadqiqot loyihasini taqdim etadi:

- tadqiqot mavzusi;
- mavzuning dolzarbligi;
- muammoning o'rganilganlik darajasi va adabiyotlar tahlili;

- tadqiqot maqsadi va vazifalari;
- tadqiqot obyekti va predmeti;
- ilmiy yangiligi;
- tadqiqot metodologiyasi;
- kutilayotgan ilmiy natijalar;
- natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati;
- tadqiqotni amalga oshirish rejasi;
- foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

Taqdimot shakliga qo'yiladigan talablar

1. Taqdimot PowerPoint yoki boshqa elektron formatda tayyorlanadi.
2. Taqdimot hajmi 8–12 slayddan iborat bo'lishi tavsiya etiladi.
3. Talabgorning ma'ruzasi 10–15 daqiqadan oshmasligi lozim.
4. Savol-javob uchun 5–10 daqiqa ajratiladi.

Ilmiy tadqiqot ishi taqdimotini baholash mezonlari (50 ballik tizim)

№	Baholash mezonlari	Maksimal ball
1	Tadqiqot mavzusining dolzarbligi va ustuvor yo'nalishlarga mosligi	10
2	Tadqiqot maqsadi, vazifalari hamda ilmiy muammoning aniq qo'yilganligi	10
3	Tadqiqotning ilmiy yangiligi va kutilayotgan natijalari	10
4	Tadqiqot metodologiyasining asoslanganligi va amalga oshirish imkoniyati	10
5	Natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati	10
	Jami	50

Baholash natijalari

1. 43–50 ball — A'lo
2. 36–42 ball — Yaxshi
3. 28–35 ball — Qoniqarli
4. 0–27 ball — Qoniqarsiz

Tavsiya etish mezonlari

Ilmiy tadqiqot ishi taqdimoti natijalariga ko'ra 28 ball va undan yuqori natija to'plagan talabgorlar qabul tanlovining keyingi bosqichida ishtirok etish uchun tavsiya etiladi.

Komissiya tarkibi

Taqdimot natijalari qabul komissiyasi tomonidan baholanadi. Har bir komissiya a'zosi mazkur mezonlar asosida mustaqil baho qo'yadi. Yakuniy natija komissiya a'zolari tomonidan qo'yilgan ballarning o'rtacha arifmetik qiymati asosida aniqlanadi.

Yakuniy qoidalar

1. Ilmiy tadqiqot ishi taqdimoti qabul komissiyasi tomonidan tasdiqlangan jadval asosida o'tkaziladi.
2. Taqdimot materiallarida akademik halollik tamoyillariga qat'iy rioya qilinishi shart.
3. Plagiat aniqlangan taqdirda talabgorning hujjatlari ko'rib chiqishdan chiqariladi.

Eslatma: muassasaning ichki nizomiga muvofiq o'tish balli (minimal to'plash zarur bo'lgan ball) alohida belgilanadi. Ushbu dastur va baholash mezonini tegishli kafedra/ilmiy kengash tomonidan ko'rib chiqilib tasdiqlanishi lozim.