

**O'ZBEKISTON RESPUBLKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QO'OQON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI**

"TASDIQLAYMAN"

**Qo'qon davlat universiteti
Rektori D.Sh.Xodjayeva**
2025 yil



**02.00.10 – "BIOORGANIK KIMYO" IXTISOSLIGI BO'YICHA
MUTAXASSISLIK FANLARIDAN DOKTORANTURAGA KIRISH
IMTIHONI DASTURI.**

Qo'qon—2025

Mazkur dastur 02.00.10 – Bioorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha malakaviy imtihon qabul imtihoni o'tkazish uchun tavsiya etiladigan savollar, ularga javob tayyorlashda etiborga olish maqsadga muvofiq bo'lgan masalalar yuzasidan umumiy yo'nalish bayonini o'z ichiga oladi.

Qo'qon davlat universiteti kimyo kafedrasining 2025-yil _____dagi yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tavsiya etilgan (№ 1-son bayoni)

02.00.10 – Bioorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha dasturi Qoqon DU Kengashining 2025-yil " ____ "dagi _____ - sonli bayoni bilan maqullangan.

Tuzuvchilar:

k.f.d. prof. V.U.Xo'jayev

PhD I.I.Oxunov

Taqrizchi:

k.f.n., dotsent M. Yu. Isaqov

KIRISH

Ushbu dastur 02.00.10 – Bioorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura kiruvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, Davlat ta'lim standartlari talablari asosida tuzilgan. Dasturda bioorganik kimyoning ahamiyati, tabiiy birikmalarning sintez qilinish usullari, ularning fizik-kimyoviy xossalari, ishlatilish sohalari haqidagi oxirgi ma'lumotlar, hozirgi zamonada tabiiy birikmalar kimyosining rivojlanish tarixi, bioregulyatorlar ishlab chiqarishning istiqbollari va sohaning dolzarb muammolari, hozirgi zamon ishlab chiqarish texnologiyalarida tabiiy dori vositalarini olinishi, o'ziga xos xususiyatlari, o'rni, ilmiy va amaliy ahamiyati kabi mavzular o'rin olgan.

Asosiy qism:

Tabiiy birikmalar kimyosi fanining kundalik hayotimizda o'rni va ahamiyati beqiyos ekanligi, tabiiy birikmalar aminokislotalar, peptidlar, oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlarning tuzilishlari, konformatsion va fazoviy holatlari, fizikaviy va kimyoviy xossalari hamda ularning tirik organizmdagi bajaradigan asosiy vazifalarini ko'rsatib berish o'quv fanining asosiy maqsadidir. Bundan tashqari biopolimerlar va kichik molekulari bioregulyatorlar, nuklein kislotalar va nukleotidlar. Azot asoslari, nukleozidlar va mononukleotidlar. Minor nukleotidlar, tuzilishi va xossalari. ATF ning universal energiya akkumulyatori ekanligi. RNK va DNK ning birlamchi tuzilishi. Nukleotidlarning ketma-ketligini aniqlashning usullari (Maksam-Gilbert va Senger usullari). RNK va DNK ni kimyoviy sintez qilish usullari. Gen sintezining namunalari. RNK va DNK ning funksiyalari. Genetik informatsiyani uzatish mexanizmlari. Genetik kod. Nuklein kislotalarning ikkiamchi va uchlamchi tuzilishlari. Gen injeneriyasi va klonirash haqida tushuncha. Ularning biotexnologiya uchun ahamiyati. Replikatsiya, transkripsiya va translyatsiya jarayonlari. Oqsilning biosintezi. Xromosomalarning tuzilishi. Reparatsiya, mutatsiya va rekombinatsiya. Farmasevtikada qo'llaniladigan usullar va sanoatda hamda turmushda keng qo'llaniladigan tabiiy birikmalar haqida yo'nalish profiliga mos ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – tabiiy birikmalarning quyi molekulyar birikmalardan farqini;

tabiiy birikmalarning o'ziga xos xususiyatlarini;

tabiiy birikmalarning sintezi, fizik-kimyoviy xossalari;

tabiiy birikmalar fiziologik faolligini tahlil qilish va tadqiq etishni;

yangi turdagi tabiiy biologik faol birikmalarning yaratish ilmiy asoslarini tuzilish va xossa munosabati qonuniyatlari orqali o'rgatish;

yangi shakllanayotgan va ommalashayotgan fan va texnologiyalarni taraqqiy ettirishda tabiiy birikmalar o'rnini ko'rsatishdan iborat.

02.00.10 – Bioorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchilar bilimlariga qo'yiladigan talablar:

- tabiiy birikmalarni sinflash va ularni muhim vakillarini o'rganish;
- bioregulyatorlarni tavsiflarini o'rganish;
- tabiiy birikmalarni ajratishni o'rganish va amalda bajarish;
- tabiiy birikmalarning fizikaviy kimyosini o'rganish, peptidlar, oqsollar, ularni tashkil etuvchi aminokislotalar, peptid va oqsillardagi aminokislotalar ketma-ketligini aniqlash usullari *haqida tasavvurga ega bo'lish*;
- peptidlar, oqsillar, ularni tashkil etuvchi aminokislotalar, peptid va oqsillardagi aminokislotalar ketma-ketligini aniqlash usullari, oqsillarning toifalari va funksiyalari, fermentlar *bilishi va ulardan foydalana olishi*;
- tibbiy preparatlar, toksinlar, immun tizimining tuzilishi, unga ta'sir etuvchi omillar va ularning ta'sir mexanizmi bo'yicha bilim berish *ko'nikmasi va tajribasiga ega bo'lishi kerak*.

Bioorganik kimyo fani bo'yicha umumiy mavzular:

Bioorganik kimyo, biopolimerlar va kichik molekulyar bioregulyatorlar. Bioorganik kimyo fanining kimyoviy va biologik fanlar o'rtasidagi o'rnini, uning xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Bioorganik kimyo fanining o'zbekistonda rivojlanishi.

Aminokislotalar, peptidlar va oqsillar. Aminokislotalarning nomenklaturasi, sinflanishi va kimyoviy xossalari. Aminokislotalarning stereokimyosi. Peptidlar gomogen va geterogen peptidlar, depsi-peptidlar. Chiziqli va halqali peptidlar.

Antibiotik, kinin, toksin, ionofor xususiyatga ega bo'lgan peptidlar. Neyropeptidlar. Peptidlarni kimyoviy sintez qilish usullari. Ratsemizatsiya muammolari.

Oqsillar, ularning biologik faolligi. Kompleks holdagi oqsillar: glikoproteinlar, lipoproteinlar, nukleoproteinlar, xromo va metalloproteinlar. Oqsillarning aminokislota tarkibini aniqlash. Oqsillarning birlamchi tuzilishini aniqlashning barcha usullari. Oqsillar va peptidlarning fazoviy tuzilishi. Ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlar haqida tushuncha. Oqsillarning kimyoviy modifikatsiyasi.

Fermentlar, biokataliz haqida tushuncha. Fermentlarni ajratib olish va tozalash usullari. Fermentlarning turlari. Fermentativ reaksiyalarning kinetikasi. Himoya oqsillari. Antigen va antitana komplekslari haqida tushuncha.

Gormonlar va adenilatsiklaza sistemasining ishlash prinsipi.

Nuklein kislotalar va nukleotidlar. Azot asoslari, nukleozidlar va mononukleotidlar. Minor nukleotidlar, tuzilishi va xossalari. ATF ning universal energiya akkumulyatori ekanligi. RNK va DNK ning birlamchi tuzilishi. Nukleotidlarni ketma-ketligini aniqlashning usullari (Maksam-Gilbert va Senger usullari). RNK va DNK ni kimyoviy sintez qilish usullari. RNK turlari va ularning vazifalari. Gen sintezining namunalari. RNK va DNK ning funksiyalari. Genetik informatsiyani uzatish mexanizmlari. Genetik kod. Nuklein kislotalarning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlari. Gen injeneriyasi va klonirlash haqida tushuncha. Ularning biotexnologiya uchun ahamiyati. Replikatsiya, transkripsiya va translyatsiya jarayonlari. Oqsilning biosintezi. Xromosomalarning tuzilishi. Reparatsiya, mutatsiya va rekombinatsiya.

Oddiy lipidlarning biologik ahamiyati. Murakkab lipidlarning biologik ahamiyati.

Biomembranalar funksiyasi va tuzilishi

Uglevodlar va glyukokonyugatlar. Monosaxaridlar. Aldozalar va ketozalar. Monosaxaridlarning chiziqli va halqali ko'rinishlari. Monosaxaridlarning stereokimyosi. Anomer markaz, uning stereokimyosi va ayrim xossalari.

Disaxaridlarning tuzilishi va tirik organizmlardagi ahamiyati. Oligosaxaridlar. Oligosaxaridlar tuzilishini o'rganishning kimyoviy, fizik-kimyoviy va enzimatik usullari.

Polisaxaridlar. O'simlik polisaxaridlari (kraxmal, sellyuloza). Hayvonlarga mansub polisaxaridlar (glikogen, xitin va boshqalar). Polisaxaridlarning biologik xususiyatlari. Glikozid bog'ini uzuvchi va sintez qiluvchi fermentlar. Ularning uglevodlar va glyukokonyugatlar tuzilishi va xususiyatini o'rganishdagi ahamiyati.

Kichik molekulyar bioregulyatorlar haqida tushunchalar (terpenlar, steroidlar, gormonlar, antibiotiklar, feromonlar, alkaloidlar, prostaglandinlar, tromboksanlar, vitaminlar, tabiiy fenollar, polifenollar).

“Bioorganik kimyo” fanidan dastur savollari.

1. Bioorganik kimyo fanining paydo bo'lishi va uning rivojlanishiga xissa qo'shgan olimlar?
2. Fermentlarni ajratib olish va tozalash usullari?
3. Monosaxaridlarning tuzilishi va tirik organizmlardagi ahamiyati?
4. Yog'da eriydigan vitaminlar haqidagi tushunchalar?
5. Antibiotiklar haqida umumiy tushuncha?

6. Oqsillarning birlamchi va ikkilamchi tuzilishlari?
7. Oqsil va aminokislotalarning aminokislota ketma-ketligini aniqlash usullari?
8. Disaxaridlarning tuzilishi va tirik organizmlardagi ahamiyati?
9. Steroidlarning ahamiyati?
10. Prostaglandin va tromboksanlarning biologik va fiziologik faolligi?
11. Oqsillarning uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlari?
12. RNK turlari va ularning vazifalari?
13. Oddiy lipidlarning biologik ahamiyati?
14. Polifenollarning tabiatda tarqalishi va fiziologik faolligi?
15. Alkaloidlarning klassifikatsiyasi?
1. 16. Oqsillarning tirik organizmlarda bajaradigan vazifalari?
16. Nuklein kislotalar haqidagi umumiy tushunchalar?
17. Polisaxaridlarning tuzilishi va tirik organizmlardagi ahamiyati?
18. Tabiiy fenollarning tabiatda tarqalishi va fiziologik faolligi?
19. Alkaloidlarning biologik ahamiyati?
20. Aminokislotalarning sinflanishi?
21. Nuklein kislotalar bajaradigan funksiyalar va ular ishtirok etadigan jarayonlar?
22. Murakkab lipidlarning biologik ahamiyati?
23. Biomembranalar funksiyasi va tuzilishi?
24. Alkaloidlar uchun sifat reaksiyalari?
25. Fermentlarning turlari?
26. Nuklein kislotalarning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlari?
27. Suvda eriydigan vitaminlar haqidagi tushunchalar?
28. Terpenlar va ularning sinflanishi?
29. Alkaloidlar sohasida ilmiy izlanishlar olib borgan o'zbek olimlari?
30. Oddiy oqsillar. Ularning vakillari va tarqalishi.
31. Murakkab oqsillar. Ularning vakillari va tarqalishi
32. Nuklein kislotalar haqida umumiy tushuncha. Ularning biologik roli.
33. DNK ning kimyoviy tarkibi. Chargaff qoidasi.
34. RNK ning turlari. Ularning tuzilishi va funksiyasi.

35. Nukleotidlar. Ularning tuzilishi va funksiyasi.
36. DNK va RNK ning tarkibidagi nukleotidlar.
37. DNK ning struktura modeli. (Uotson va Krik)
38. Uglevodlarning umumiy xossalari.
39. Disaxaridlarning tuzilishi, xossalari va vakillari.
40. Monosaxaridlar. Ularning klassifikatsiyasi va vakillari.
41. Polisaxaridlar.
42. Lipidlarning umumiy xossalari va biologik ahamiyati.
43. Mumlar, ularning biologik ahamiyati.
44. Lesitinlar, kafelinlar, inozitfosfatidlar
45. Fermentlar haqida umumiy tushuncha
46. Fermentlarning tuzilishi. Bir va ikki komponentli fermentlar
47. Fermentlarning aktiv markazlari.
48. Kofermentlar
49. Fermentlarning aktivligiga haroratning ta'siri.
50. Fermentlarning aktivligiga pH ning ta'siri.
51. Qanday birkomponentli aktivatorlar deyiladi? Ular reaksiya tezligini qanday oshirishini tushuntirib bering
52. Qanday birkomponentli fermentlarning ingibitorlari deb ataladi?
53. Fermentlarning faolligi. Fermentlarning absolyut va gruppali faolligiga misollar keltiring.
54. Fermentlar klassifikatsiyasi.
55. Vitaminlarning biologik ahamiyati
56. Suvda eriydigan vitaminlar.
57. Yog'da eriydigan vitaminlar.
58. A gruppali vitaminlarning biologik ahamiyati
59. E vitaminining biologik ahamiyati
60. Nuklein kislotalar tarkibi, tuzilishi. Biologik funksiyasi.
61. Oqsillar almashinuvi.
62. Monosaxaridga xos sifat reaksiyasi.
63. Oddiy va murakkab lipidlar. Yoglarning tarkibi va turlari.
64. Fotosintez biokimyosi
65. Nukleotidlar.
66. Oksillarning elementar va aminokislota tarkibi, sinflanishi, oksid strukturalari.
67. Aminokislotalarning olinishi, nomlanishi va izomeriyasi.
68. Oqsillarning cho'ktirish reaksiyalari.
69. Oddiy va murakkab lipidlar. Yoglarning tarkibi va turlari.

02.00.10-Bioorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktranturaga nomzodlarni qabul qilish og'zaki suhbat imtixonlari asosida o'tkaziladi.

BAHOLASH MEZONI

02.00.10-Bioorganik kimyo bo'yicha tayanch doktranturaga nomzodlarni kirish sinovi mavjud o'quv dasturi asosida tuzilgan variantlar savollariga javob qaytarish tarzida amalga oshiriladi.

Har bir variantda 4 ta savol bo'ladi. Talabgorning javoblari "0" balldan "100" ballgacha baholanadi.

Har bir variantda 4 ta savol mavjud bo'lib, har bir savol uchun maksimal 25 balldan belgilangan.

Variandagi savollarga berilgan javoblarning mazmuniga qarab, ularga quyidagicha miqdorda ballar belgilanadi:

1. Mazkur savolning mazmuni aniq, to'liq va mantiqan to'g'ri yoritib berilsa. Bundan tashqari, javob hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti bilan bog'liq xolda, yoritilsa, 20 – 25 ballgacha qo'yiladi.
2. Mazkur savolning mazmuni to'liq, yaxshi yoritilsa va hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti yutuqlaridan foydalangan, mavzular asoslangan, ammo ayrim noaniqliklar va chalkashliklarga yo'l qo'yilsa, 14 – 19 ballgacha qo'yiladi.
3. Mazkur savolning mazmuni o'rtacha yoritilsa, javob to'g'ri berilsa, mavzular asoslangan, ammo ayrim noaniqliklar va chalkashliklarga yo'l qo'yilsa, 10-14 ballgacha qo'yiladi.
4. Mazkur savolning mazmuni talab darajasida yoritilmasa va hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti yutuqlaridan foydalaniilmasa, savol bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lmasa, umuman javob berilmasa yoki noto'g'ri javob va ma'lumot berilsa, 0-10 ballgacha qo'yiladi.

№	Umumiy ball	Baho	Tayanch doktranturaga kiruvchining bilim darajasi	Xususiy ball
1	20-25	A'lo	Berilgan savollar mazmuni aniq yoritilib mazmun-mohiyatini to'liq ochib berilishiga; Javoblar mantiqan yaxlitlikka erishilgan va umumiy xulosalar chiqarish qobiliyatiga ega; Imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan.	24-25 22-23 20-21
2	14-19	Yaxshi	Javoblar to'g'ri yozilgan va mavzular asoslangan, ammo ayrim noaniqliklar, chalkashliklarga yo'l qo'yilgan; Javoblarda tayanch doktranturaga kiruvchining mustaqil mushohada yuritish qobiliyati seziladi;	18-19 16-17

		Muammoni tahlil qilish qobiliyatiga ega.	14-15
3	8-13	Savollarda javobda masalaning mohiyatiga tushunilgan, ammo mazmun natijalar yuzaki yoritilgan; Mushohada bayonida fikr tarqoqligi kuzatilgan; Javoblarda mantiqiylik tamoyili buzilgan tasavvurga ega, biroq tahlil yetarli emas.	12-13 10-11 8-9
4	0-7	Savol bo'yicha aniq tasavvurga ega emas, adabiyotdan aynan so'zma-so'z ko'chirilgan; Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan; Umuman javob yozilmagan.	4-7 0-3

Foydalanilgan asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar ro'yxati:

Asosiy adabiyotlar:

1. Yo.To'raqulov. "Biokimyo". Toshkent. O'zbekiston. 1995.
2. D.N.Dalimov, A.X.Xaitbayev. "Bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent. Universitet. 2011.
3. A.A. Ibragimov, V.U. Xo'jayev, O. M. Nazarov "Bioorganik kimyo o'quv qo'llanma" Toshkent. Fan va texnologiya. 2016.

Qo'shimcha adabiyotlar

4. Mirziyoyev Sh.M. "Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz." Toshkent "O'zbekiston". NMIU 2017. 29-bet.
5. Mirziyoyev Sh.M. "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi." Toshkent "O'zbekiston". NMIU 2017. 47-bet.
6. Mirziyoyev Sh.M. "Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz." Toshkent "O'zbekiston". NMIU 2017. 485-bet.
7. O'zR PQ-2909. "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" Toshkent sh. 2017-yil 20-aprel.
8. В.Н.Леонтьев, О.С.Игнаговец. Химия биологически активных веществ Электронный курс лекций для студентов специальности 1-48 02 01 "Биотехнология" Минск 2013.
9. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. М., 1987.
10. Т.К.Юнусов, С.А.Маулянов табиий бирикмаларнинг физикавий тадқиқот усуллари. Ўқув қўлланма. ЎзМУ. 2006.
11. А.Е.Степанков и др. Физиологически активные липиды. М. наука. 1991.