

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**






**"TASDIQLAYMAN"**  
Ilmiy ishlar va innovatsiyalar  
bo'yicha prorektor  
A. Rasulov  
2024-yil

**03.00.01-BIOKIMYO**  
**ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchilar uchun**  
**mutaxassislik fanlaridan kirish imtihoni**

**DASTURI**

**Namangan -2024**

Tuzuvchi:  PhD, dotsent Rustamova Sh.O.

Taqrizchilar:  b.f.n, dotsent Mavlanova S.A.  
 PhD, dotsent Bakiyeva M.Sh.

Dastur "Anatomiya va fiziologiya" kafedrasining 2024-yil 25-sentyabrdagi 2-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va tasdiqqa tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  S.A.Mavlonova

Kelishildi:  
Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy  
pedagogik kadrlar tayyorlash  
bo'limi boshlig'i:

 O.N.Imomov

### Kirish

Ushbu dastur 03.00.01. – Biokimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchi talabgorlar uchun mo'ljallangan bo'lib, oliy ta'limning Davlat ta'lim standartlari talablari asosida tuzilgan.

Biokimyo fani umumiy biologiya, organik kimyo va fizika fanlarining g'oyalari asoslanib, ularning uslubiyoti, xalq xo'jaligining umumbiologik muammolari va tibbiyotning ayrim soxalariga tegishli masalalarni yechishda ilmiy izlanishlar yo'llarini o'rgatadi. Shuningdek, fan tirik hujayrani molekulyar darajada o'rganib, umumiy biologik muammolarni makromolekulyar va hujayra asosida tafakkur qila olishni talab qiladi. Shu bilan birgalikda biokimyo sohasining rivojlanish istiqbollari bilan tanishtiradi. Bundan tashqari dastur orqali talabgorlar O'zbekistondagi biokimyo istiqbollari hamda sohaning dolzarb muammolari bilan tanishadilar.

Tayanch doktoranturada taxsil oladigan doktorantlarning samarali faoliyat olib borishlarida fan asoslarini puxta bilishlarini, jahonda biokimyo ixtisosliklari bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlardan boxabar bo'lishlari va o'z ustida tinimsiz ishlashlarini taqozo etadi.

### Dasturning maqsadi:

03.00.01. – Biokimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchi talabgorlarning bilim darajasini sinovdan o'tkazish uchun asos sifatida olingan fanlar, ular mazmuni, umumiy savolnoma hamda baholash mezonlarini taqdim etishni ko'zda tutadi.

### Asosiy qism

## MUTAXASSISLIK FANLARI BO'YICHA TALABGORLAR BILIMIGA QO'YILADIGAN TALABLAR UCHUN ASOS BO'LGAN FANLAR VA MAVZULAR

### 1. Moddalar almashinuvi.

Ovqat hazmlanishining asosiy prinsiplari. Ovqatning almashinadigan va almashtirib bo'lmaydigan komponentlari. Oziq moddalarining hazmlanishi va so'rilishi. Asosiy oziq moddalari funksiyalari. Modda almashinuvini o'rganish usullari. Metabolizm, metabolik yo'llar haqida tushuncha, metabolizm xaritasi. Katabolizm va anabolizm. Modda almashinuvini o'rganish usullari. Metabolizm, metabolik yo'llar haqida tushuncha, metabolizm xaritasi. Katabolizm va anabolizm. Makroergik moddalar. ATF xosil bo'lishi. Gipoenergetik xolatlar.

### 2. Biologik membranalar

Membranalarining umumiy xususiyatlari: ko'ndalang assimetriya, suyuqlik holati va moddalarning membranadan o'tkazilishi. Membranalar orqali moddalarning tashilishi. Membranalarining biologik vazifalari. Membrana retseptorlari. Membrana orqali signallarning o'tkazilishi.



### 3. Uglevodlar almashinuvi

Ovqatning asosiy uglevodlari. Uglevodlarning hazmlanishi va so'rilishi, bijg'ish, sutni ko'tara olmaslik. So'rilgan uglevodlarning organizmdagi taqdiri. Jigarda va mushaklarda glyukozani glikogen sifatida zahiralaniishi, uning fiziologik ahamiyati.

### 4. Glyukoza katabolizmi.

Glyukozaning aerob parchalanishi va uning fiziologik ahamiyati. Glyukozaning anaerob parchalanishi (glikoliz). Glyukoneogenez. Qonda glyukoza gomeostazini boshqarilishi.

### 5. Lipidlar almashinuvi biokimyosi

Odam to'qimasi asosiy lipidlarining tuzilishi va tasnifi. Odam organizmi uchun xos bo'lgan yog' kislotalari va ularning ahamiyati. Zahira va protoplazmatik lipidlar.

### 6. Yog'larni hazmlanishi.

Odam organizmi uchun yog'lar resintezining ahamiyati. Xilomikronlarning hosil bo'lishi va lipidlar transporti. Lipoproteinlipazaning ahamiyati. Yog' to'qimasida yog'larning to'planishi va sarflanishi. Yog' kislotalari almashinuvi. Xolesterin biosintezi, metabolizmi va uni boshqarilishi. Lipidlar almashinuvi buzilishlarining biokimyoviy asoslari: semirish, metabolik sindrom, ateroskleroz, o't tosh kasalligi, sfingolipidozlar.

### 7. Oqsillar hazmlanishi, aminokislotalar almashinuvi, aminokislotalarning so'rilishi.

Organizmdagi oqsillarning dinamik holati. Azot balansi. Ovqat tarkibidagi oqsil me'yori. Oqsillarning biologik qiymati. Oqsil zahiralari. Oshqozon ichak yo'llari kasalliklarining biokimyoviy asoslari. Parenteral ovqatlanish. Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'llari. Aminokislotalarning dekarboksillanishi, biogen aminlar funksiyalari. Azot almashinuvining oxirgi mahsulotlari: ammoniy tuzlari va siydikchil. Siydikchil sintezi va chiqarilishining buzilishi. Giperammoniyemiya.

### 8. Nukleotidlar almashinuvi.

Purin nukleotidlarining parchalanishi. Purin nukleotidlari sintezi, purin yadrosi atomlarining manbalari: biosintezning boshlang'ich bosqichlari (riboza-5-fosfatdan 5-fosforibozilamingacha). Inozin kislota - adenil va guanil kislotalarining o'tmishdoshi sifatida. Pirimidin nukleotidlarining parchalanishi va biosintezi. Uridil kislota biosintezi. Sitidil nukleotidlar sintezi. Dezoksiribonukleotidlar biosintezi. Timidil nukleotidlar sintezi. Purin va pirimidin nukleotidlari koordinatsiyasi va buzilishi (Giperurikemiya, oratatsiduriya).

### 9. Molekulyar biologiya. Oqsil biosintezi, oqsillar polimorfizmi, gen injeneriya

Genlarning shakllanishini fizik-kimyoviy mexanizmlarini tushuntiruvchi Uotson va Krik modeli. DNK sintezi (replikatsiya): DNK-polimerazalar, polinukleotid zanjirda ma'lum izchillikda nukleotidlarni ketma-ket birlashtirish yo'li bilan gen haqida axborotni shakllantirish. Gen strukturasi va tashkilatlanishi: prokariot va eukariotlarning xromosomalari. Rekombinatsiya, izchillikni (ketma-ketlikni) kiritish, transpozonlar, plazmidalar va bakteriofaglar. Transkripsiya. mRNKning kovalent modifikatsiyasi. Genetik kod. Oqsil sintezlovchi tizimning asosiy komponentlari. Ribosomalarda polipeptid zanjirining sintezi. Polipeptid zanjirining posttranslyatsion modifikatsiyasi. Matritsali biosintez jarayonlari ingibitorlari. Prokariot va eukariotlarda genlar ekspressiyasining boshqarilishi. Genetik o'zgaruvchanlik mexanizmlari. Oqsillar polimorfizmi, klinik ahamiyati

### 10. Mutatsiyalar va kantserogenez.

DNKning shikastlanishi, mutatsiyalar va reparatsiya. Nasliy kasalliklar. DNK texnologiyalarini tibbiyotda qo'llanilishi. Apoptoz. Molekulyar mutatsiyalar: almashtirish, deletsia, nukleotidlar kiritish. O'smalarni keltirib chiqaruvchi fizik, kimyoviy va biologik omillar. O'sma hujayralarning o'ziga xos xususiyatlari. O'smalarning onkogenlari, protoonkogenlari va supressor genlari. Neoplastik transformatsiya mexanizmlari. Kantserogenezning ko'p bosqichli nazariyasi. Invaziya va metastazlanish. O'sma kasalliklari tashhisi va davolashining asosiy tamoyillari

### 11. Qon va limfa-retikulyar tizimi biokimyosi.

Qonning asosiy funksiyalari va kimyoviy tarkibi. Qon plazmasi oqsillari. Qon fermentlari. Kinin sistemasi. "O'tkir faza" oqsillari. Albuminni tana suvining taqsimlanishidagi roli, shishlar kelib chiqish mexanizmi. Fagotsitlovli hujayralarda metabolizmning o'ziga xos xususiyatlari. Eritrotsitlarning rivojlanishi, tuzilishi va kimyoviy tarkibining o'ziga xos tomonlari, unda moddalar metabolizmi. Gemoglobin, oksigemoglobin, karboksigemoglobin, metgemoglobin. Qonda kislorodning tashilishi. Uglorod dioksidining qonda tashilishi. Gem biosintezi. Temir almashinuvi. Qon bilan bog'liq kasalliklar: anemiyalar, porfiriya, gemofiliya.

### 12. Biriktiruvchi to'qima biokimyosi.

Kollagen: aminokislota tarkibining o'ziga xosligi, birlamchi va fazoviy strukturasi, biosintezi. Turli xil kollagenlarning o'ziga xos tuzilishi va funksiyalari. Kollagenning katabolizmi. Kollagen almashinuvining boshqarilishi. Kollagen sintezi va yetilishining buzilishlari bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar. Elastin, uning tuzilishi, sintezi va katabolizmi. Glikozaminoglikanlar va proteoglikanlar. Hujayralararo matriksning spetsifik oqsillari. Hujayralararo matriksning tuzilishi.



### 13. Yurak va qon-tomir tizimi biokimyosi.

Asosiy miofibrillar oqsillar: miozin, aktin, aktomiozin, tropomiozin, troponin. Mushaklar qisqarishi va bo'shashishining biokimyoviy mexanizmlari. Silliqlik mushaklarning qisqarish mexanizmi. Sarkoplazmatik oqsillar: mioglobin, tuzilishi va funksiyasi. Mushakning ekstraktiv moddalar. Mushakda energetik almashinuvning o'ziga xos tomonlari; kreatinfosfat. Mushak distrofiyasi va denervatsiyada biokimyoviy o'zgarishlar. Yurak mushaklarining normal metabolik, fiziologik va regulyator jarayonlari, undagi modda almashinuvi, biokimyoviy va sekretor funksiyalari (masalan, bo'lmachalar natriyuretik peptidi). Endoteliy va uning xususiyatlari.

### 14. Oshqozon-ichak tizimi biokimyosi. Endokrin tizim biokimyosi.

So'lak, me'da-ichak trakti, me'da osti bezi va jigarining sekretor mahsulotlari va ulardagi metabolik va boshqaruv jarayonlari. Jigar, o't pufagi va o't yo'llarining sintetik va metabolik funksiyalari. Jigarning uglevod, yog' va aminokislotalar almashinuvidagi roli. Jigarda qon plazmasi oqsillarining sintezi. Bilirubinning zararsizlanishi. "Bevosita" va "bilvosita" bilirubin. Sariqliklar va ularni laborator tashhisi. Jigar sindromlari: sitoliz,olestaz, mezenximal yallig'lanish sindromi, jigar yetishmovchiligi sindromi. Jigar komasi rivojlanishining biokimyoviy mexanizmlari. Ksenobiotiklar zararsizlantirilishi. Boshqaruv sistemalarining iyerarxiyasi. Metabolizm, uni boshqarish darajalari. Endokrin va nerv sistemalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik. Gipotalamik-gipofizar tizim gormonlari, endokrin gormonlar, parakrin va autokrin gormonlar. Qonda gormonlar konsentratsiyasining o'zgarishi. Gormonlar hosil bo'lishi, transporti va metabolizmi. Patologik holatlarda endokrin tizimdagi o'zgarishlar. Metabolizmining irsiy/tug'ma buzilishlari (masalan, buyrak usti bezi po'stloq qismi giperplaziyasi, qandli diabet). Boshqaruv jarayonlari metabolik buzilishlari. Endemik buqoq kelib chiqishining molekulyar mexanizmlari va uning oldini olish usullari.

### 15. Nerv tizimi biokimyosi.

Bosh miya va periferik asab tizimi kimyoviy tarkibi. Asab to'qimasi nuklein kislotalari va xromatinining o'ziga xosligi. Asab tizimi erkin aminokislotalari, neuropeptidlari va xujayra membranalari lipidlari. Bosh miya energiya almashinuvi. Neyronlarning biokimyoviy jixatdan o'ziga xosligi va neyrogliyalarga ta'siri. Nerv impulsi hosil bo'lishi va o'tkazilishining biokimyosi, sinaptik o'tkazishlarning molekulyar mexanizmlari. Mediatorlar, ion kanallari va retseptorlar. Ruxiy va asab tizimi kasalliklari kelib chiqish mexanizmlarining biokimyoviy aniqlash yo'llari.

#### Talabgorlar uchun umumiy savollar

(Savollar soni 120tadan kam bo'lmasligi kerak)

1. Moddalar almashinuvi. Ovqatlanish biokimyosi.

2. Katabolizm va anabolizm.
3. Metabolizm to'g'risida tushuncha.
4. Makroergik moddalar. ATF xosil bo'lishi.
5. Giponergetik xolatlar.
6. Ovqatning almashinadigan va almashtirib bo'lmaydigan komponentlari.
7. Oziq moddalarining hazmlanishi va so'rilishi.
8. Biomembranalarining tuzilishi. Membrana retseptorlari.
9. Hujayralarga signallarni o'tkazish yo'llari.
10. Biomembranalarining tuzilishi. Moddalarning membrana orqali transport usullari.
11. Aktiv transport mexanizmi.
12. Passiv transport, diffuziya va uning turlari.
13. Biologik oksidlanish, katabolizmning umumiy yo'llari.
14. Katabolizmning umumiy yo'llari.
15. Krebs sikli, uning mohiyati va fermentlari.
16. Elektron tashish zanjiri mexanizmi va ahamiyati.
17. Uglevodlar almashinuvi va funksiyalari.
18. Glyukoza katabolizmi va glyukoneogenez.
19. Pentozofosfat yo'lining ahamiyati.
20. Glikoliz va uning borish yo'llari.
21. Fruktaza va galaktoza almashinuvi.
22. Glyukoza gomeostazi, boshqarilishi.
23. Jigarda va mushaklarda glyukozani glikogen sifatida zahiralaniishi, uning fiziologik ahamiyati.
24. Lipidlarning tuzilishi, funksiyasi va metabolizmi.
25. Lipidlarning perikisli oksidlanishi.
26. Yog'larning oraliq almashinuvi.
27. Murakkab lipidlar almashinuvi.
28. Lipidlar hazmlanishida o't suyuqligining ahamiyati.
29. Xolesterin metabolizmi
30. Yog'lar almashinuvini boshqarilishi.
31. Odam organizmi uchun yog'lar resintezining ahamiyati.
32. Oqsillarning hazmlanishi, aminokislotalarning so'rilishi va to'qimalararo taqsimlanishi.
33. Aminokislotalarning so'rilishi mexanizmi
34. Oqsillarning biologik qiymati. Oqsil zahiralari.
35. Azot balansi.
36. Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'llari.
37. Aminokislotalar dekarboksillanishi.
38. Aminokislotalar dezaminlanishi.
39. Aminokislotalar transaminlanishi.
40. Azot almashinuvining oxirgi mahsulotlari.
41. Siydikchil sintezi va chiqarilishining buzilishi.
42. Oritin sikli.
43. Alohida aminokislotalar almashinuvi va nasliy buzilishlari.



44. Giperammoniyemiyalar.
45. Nukleotidlar almashinuvi.
46. Pentozafofat yo'lining nuklein kislotalar almashinuvidagi ahamiyati.
47. Uglevod, yog', aminokislotalar almashinuvining o'zaro bog'liqligi.
48. Molekulyar biologiya. Gen, genom.
49. Genlar ekspressiyasi: DNK strukturalari, replikasiya, transkripsiya.
50. Translyatsiya.
51. DNK strukturalari, Chargaf qonuni.
52. Replikatsiya va uning mohiyati.
53. Transkripsiya va uning mohiyati.
54. t-RNKning tuzilishi, vazifasi va ahamiyati.
55. RNK turlari va vazifalari.
56. Reparatsiya va reparatsion omillar.
57. Mutatsiyalar va ularning turlari.
58. Genlarning shakllanishini fizik-kimyoviy mexanizmlarini tushuntiruvchi Uotson va Krik modeli.
59. Rekombinatsiya, transpozonlar, plazmidalar va bakteriofaglar.
60. Genetik kod.
61. Oqsil sintezlovchi tizimning asosiy komponentlari.
62. Polipeptid zanjirining posttranslyatsion modifikatsiyasi.
63. Oqsillar polimorfizmi, klinik ahamiyati.
64. Genlar almashinuvini boshqarilishi.
65. Hujayra biologiyasi (apoptoz va nekroz).
66. Gen muhandisligi va uning ahamiyati.
67. Rekombinant DNK olish mexanizmi.
68. Gen terapiyasi asoslari.
69. Onkogenez.
70. O'smalarni keltirib chiqaruvchi fizik, kimyoviy va biologik omillar.
71. Kanserogenezning ko'p bosqichli nazariyasi.
72. Invaziya va metastazlanish.
73. DNK texnologiyalarini tibbiyotda qo'llanilishi.
74. Qon tarkibi biokimyosi.
75. Plazma oqsillari biokimyosi.
76. Temir almashinuvi, gemostaz.
77. Albuminni tana suvining taqsimlanishidagi roli, shishlar kelib chiqish mexanizmi.
78. Gemoglobin, oksigemoglobin, karboksigemoglobin, metgemoglobin.
79. Gem biosintezi.
80. Qon bilan bog'liq kasalliklar: anemiyalar, porfiriya, gemofiliya.
81. Biriktiruvchi to'qima biokimyosi.
82. Kollagen: aminokislota tarkibining o'ziga xosligi, birlamchi va fazoviy strukturalari, biosintezi.
83. Turli xil kollagenlarning o'ziga xos tuzilishi va funktsiyalari.
84. Kollagen sintezi va yetilishining buzilishlari bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar.

85. Kollagen katabolizmi.
86. Elastin, uning tuzilishi, sintezi va katabolizmi.
87. Yurak va mushak biokimyosi.
88. Asosiy miofibrillar oqsillar: miozin, aktin, aktomiozin, tropomiozin, troponin.
89. Mushak distrofiyasi va denervatsiyada biokimyoviy o'zgarishlar.
90. Oshqozon-ichak tizimi biokimyosi.
91. Jigarning uglevod, yog' va aminokislotalar almashinuvidagi roli.
92. "Bevosita" va "bilvosita" bilirubin.
93. Endokrin va nerv sistemalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik.
94. Gipotalamik-gipofizar tizim gormonlari, endokrin gormonlar, parakrin va autokrin gormonlar.
95. Gormonlar hosil bo'lishi, transporti va metabolizmi.
96. Jigar biokimyosi.
97. Toksik moddalarni jigarda zararsizlantirilishi.
98. Fiziologik faol moddalar biokimyosi.
99. Endokrin tizimi biokimyosi.
100. Moddalar almashinuvini boshqarilishi, ularni buzilishlari.
101. Buyrak biokimyosi.
102. Nefrondagi biokimyoviy jarayonlar mexanizmi.
103. Markaziy va periferik asab tizim biokimyosi.
104. Bosh miya va periferik asab tizimi kimyoviy tarkibi.
105. Nerv impulsi hosil bo'lishi va o'tkazilishining biokimyosi, sinaptik o'tkazishlarning molekulyar mexanizmlari.
106. Nerv tizimi biokimyosi. Mediatorlar, ion kanallari va retseptorlar.

#### Talabgorlarning yozma ishlarni baholash mezonlari

03.00.01. – Biokimyoviy ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kirish sinovi mazkur dastur asosida tuzilgan variant savollariga yozma ish shaklida o'tkaziladi.

Talabgorlar uchun taqdim etiladigan yozma ish variantlari 4 ta savoldan iborat bo'lib, har bir savolga berilgan javoblar "0" balidan "25" balgacha baholanadi. Yozma ish sinovida talabgorlar uchun har bir savolga berilgan ballar yig'indisi asosida, jami 100 ball to'plash imkoniyati beriladi.

Yozma ish variantidagi har bir savolga taqdim etilgan javoblar quyidagi mezonlar asosida baholanadi:

1. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'liq holda aniq yoritilgan, mazmun-mohiyati to'liq ochib berilgan, javoblarda mantiqan yaxlitlikka erishilgan, umumiy xulosalar chiqarilgan hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan bo'lsa – 22–25 ball.

2. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'liq holda aniq yoritilgan, mazmun-



mohiyati to'liq ochib berilgan hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan bo'lsa – **18–21 ball**.

3. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'liq holda aniq yoritilgan, mazmun-mohiyati to'liq ochib berilmagan, ayrim noaniqliklarga yo'l qo'yilgan hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan bo'lsa – **14–17 ball**.

4. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'lanmagan, mazmun-mohiyati ochib berilmagan, ilmiy noaniqliklarga hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilgan bo'lsa – **7–13 ball**.

5. Savolning mazmun-mohiyati ochib berilmagan, fikrlar noaniq, keltirilgan ma'lumotlarda hatoliklar mavjud bo'lsa, hamda imlo va stilistik xatoliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa – **0–6 ball**.

#### **Tavsiya etilgan asosiy adabiyotlar ro'yxati:**

1. Sabirova R.A., Yuldashev N.M. Biokimyo 1 va 2 tom. Darslik. Toshkent.2020 y.

2. Sabirova R.A., va boshq. Biologik kimyo. Darslik. Toshkent. 2006 y. 348b.

3. Sultonov R. va boshq. Biokimyodan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2006 y. 126b.

4. Obidov O.O. va boshq. Biologik kimyo. Darslik. Toshkent.2010 y.

5. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6.

6. Березов Т. Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - 4-е изд., переработ. и доп. - М.: Медицина, 2007.

#### **Axrobot resurslari havolalari:**

7. [www.ziyouz.com](http://www.ziyouz.com)

8. <http://www.chemistry.org.com/>

9. <http://www.bioximia.ru/>

10. <http://www.biochem.wisc.edu.com/>

11. <http://www.biochemistry.vcu.edu.com/>