



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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

O.SH.Bazarov

2024 yil

Ro'yxatga olindi № 04/02/031

“27” iyun 2024 yil

**BIOKIMYO**

**FANINING O'QUV DASTURI**

(kunduzgi)

<b>Bilim sohasi:</b>	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710 000 – Muhandislik ishi 720 000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
<b>Ta'lim yo'nalishi:</b>	60720100 – Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha) 60710200 - Biotexnologiya (oziq-ovqat, oziqa, kimyoviy mahsulotlar va qishloq xo'jaligi) 60720200 – Yog'lar, efir moylari va parfyumeriya - kosmetika mahsulotlari texnologiyasi 60720500 – Funktsional ovqatlanish va bolalar mahsulotlari texnologiyasi 61010200 – Aholi va turistlarning ovqatlanishini tashkil etish servisi

Qarshi – 2024

Fan/modul kodi BIK2306		O'quv yili 2024-2025	Semestr 3	ECTS-kreditlar 6	
Fan / modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftalik dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Biokimyo	30:30:30	90	180	
2.	<p><b>I.Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga barcha biokimyoviy jarayonlar, oqsillar, yog'lar, uglevodlar, fermentlar, vitaminlar, nuklein kislotalar, moddalar alamshinish jarayonlarini organizmda kechishi, barcha organik moddalarni sintez bo'lishi jarayonlari, biokimyoviy jarayonlarning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati bilan tanishish, yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi - talabalarda o'simlik va hayvon organizmlarining asosiy kimyoviy moddalari ularning tuzilishi va biologik funksiyalarini, oqsil moddalar, turlari, oqsillarni ajratish tozalash va aniqlash asoslari, oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalar, moddalar alamshinish jarayonlari asosida ishlab chiqarishni tashkil etish malakasini shakllantirishdan iboratdir.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar va malakalarini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p style="text-align: center;"><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. Kirish. Biokimyo fani, tarixi va uning vazifalari</b></p> <p>Biokimyo tarixi va vazifalari. Hayotda hujayra tuzilishini tashkil bo'lishini ahamiyati. Hayot jarayonida moddalar alamshinishi jarayonlari va uning ahamiyati. Hujayra tuzilishi va metabolizm jarayonlari. Hujayradagi moddalar almashinishi jarayonlari. Genetik axborot va uning ahamiyati. Tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi moddalarning umumiy ta'rifi va ahamiyati. Oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, fermentlar va nuklein kislotalar hamda modda almashinish jarayonlari. Oziq-ovqat mahsulotlarining hazm bo'lishi va kaloriyasi. Biokimyo fanini rivojlantirishda jahon va O'zbekiston olimlari ishlarining ahamiyati.</p> <p><b>2-mavzu. Oqsil moddalar va ularning turlari</b></p> <p>Hayot jarayonlarida oqsillarning ahamiyati. Oqsillarni ajratish, tozalash va aniqlash asoslari. Albuminlar, globulinlar, prolaminlar, glyutaminlar. Oqsillarni tarkibiga kiruvchi aminokislotalar. Oqsillarni tashkil qiluvchi aminokislotalarning xossalari.</p> <p><b>3-mavzu. Oqsil strukturalari va xossalari</b></p> <p>Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi struktura tuzilishi. Oqsil molekulasini ichki tuzilishini o'rganish asoslari. Oqsil molekulasining birlamchi tuzulishi bilan keyingi tuzulishlari orasidagi aloqalar. Oqsil molekulasini uchlamchi tuzulishining biologik aktivligini namoyon bulishiga tasiri. Oqsilarning izoelektrik no'qtasi. Oqsilarning denaturatsiyasi. Oqsilarning denaturatsiyasining oziq-ovqat ishlab chiqarish texnologiyasidagi moxiyati. Oqsilarning sinflanishi.</p>				

#### **4-mavzu. Murakkab oqsillar va ularning turlari. Nuklien kislotalar.**

Nuklien kislotalar DNK,RNK. Lipoproteidlar, xromoproteidlar, glikoproteidlar, nukleoproteidlar. Tirik organizmlarda nuklien kislotalarning turlari va ahamiyati. Purin va pirimidin asosari. Nukleozidlar. Adinozin trifosfor kislota va uning moddalar almashinuvidagi ahamiyati. Polinukleotidlar. Ribonuklein kislotalar tuzulishi va uning hosil bo'lishida azotli asoslarning bir - biriga juft asoslari. DNKning hujayralarda nasl axborotini saqlashi.

#### **5-mavzu. Oqsillar va ularning biosintezi.**

Oqsillar biosintezida nuklein kislotalarning ahamiyati. Informatsion RNK, DNK dan ribosomaga xabar tashuvchi vosita sifatida va uning sintezi. Transkripsiya jarayoni. Transport RNKning oqsil sinteziga tayyorlash jarayoni. Tashuvchi RNK va uning oqsil biosintezidagi roli.

#### **6-mavzu. Uglevodlar va ularning turlari, sinflanishi.**

Uglevodlarning sinflanishi. Tabiatda keng tarqalgan pentoza va geksozalarning xossalari. Monosaxaridlarning bir-biriga aylanishi. Qandlarning fosfor kislota bilan efrirlari va fosfor kislotasini organizmda qandlarning bir-biriga o'tishdagi ahamiyati. Uglevodlar va ularning fermentlar tasirida o'zgarishi.

#### **7-mavzu. Oligosaxaridlar va yuqori tardibli polisoxaridlar turlari**

Oligosaxaridlar turlari. Xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Saxaroza, maltoza, sellobioza, laktoza, rafinoza Polisoxaridlar turlari va ularning ahamiyati. Kraxmal va glikogen amilaza. Tabiatda keng tarqalgan amilazalar va ayrimlarining xossalari. Amilazaning oziq-ovqat sanoatidagi roli. O'simliklarda kraxmal va saxarozaning bir-biriga aylanishi. Kraxmalning biosintezi. Polifruktozidlar. Kletchatka va gemitellyulozalar. Ularning xossalari va fermentli gidrolizi. Pektin moddasi. Xossasi. Ferment tasirida uzgarishi va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Glikoziltransferazalar.

#### **8-mavzu. O'simliklarda organik modalarning hosil bo'lishi. Fotosintez.**

Yer sharoitida organik moddalarni asosiy manbai. Xlorofil. M.C.Svet ishlari va uni hozirgi zamon biokimyosida qo'llanilishi. Xloroplastlarning tuzulishi va tarkibi. Fotosintezda suvni fotolizi va yorug'lik reaksiyalari. Fotosintezning qorong'ulik reaksiyalari. O'simliklarda karbonat angidrid singishi (assimulatsiya).

#### **9-mavzu. Fermentlar va ularning turlari.**

Fermentli reaksiyalar mexanizmi. Oqsil molekulasining ferment sifatida biokimyoviy reaksiyalarni tezlatishi haqida tushuncha. Fermentli kataliz nazariyasini asoslari. Ferment substrat komplekslari va ularning hosil bo'lishi. Fermentlarni aktiv markazi haqida tushuncha. Bir va ikki komponentli fermentlar.

#### **10-mavzu. Fermentlarning sinflanishi.**

Kofermentlar. Fermentlarning kimyoviy hossalari. Fermentlarning aktivligiga tasir qiluvchi. Fizik va kimyoviy omillar. Temperatura va vodorod ionini konsentratsiyasining ta'siri. Fermentli jarayonlarni tezlatadigan va sekinlatadigan alohida omillar. Aktivatorlar va ingibitorlar. Fermentlarni ta'sir etish kuchini to'xtatish usullari. Fermentlarning turkumlari. Oksidlanish qaytarilish fermentlari. Tashuvchi fermentlar. Hidrolizlash fermentlari.

#### **11-mavzu. Vitaminlar. Ularning turlari va modda almashinish jarayonidagi o'rni.**

Hayvon va odam oziqasidagi vitaminlarning ahamiyati. Vitaminlarning N.I.I.unin tomonidan ochilishi. Provitaminlar. Vitaminlar fermentlarning tarkibiga kiruvchi moddalar. Yog'da eriydigan vitaminlar. Vitamin A, E, D. Suvda eriydigan vitaminlar. Vitamin B<sub>1</sub>. Katalitik tasiri B<sub>2</sub> va PP vitaminlari.

### **12-mavzu. Lipidlar va ularning turlari.**

Lipidlar. Yog'larning biosintezi. Organizmda o'zgarishi. Yog'lar va ularning xossalari. Yog'larning fermentli gidrolizi. Lipaza, t abiatda uchrashi va tavsifi. Lipoksinaza, uning xossasi, ta'sir etish ahamiyati.

### **13-mavzu. Murakkab lipidlar turlari va yog' kislotalar sinflanishi.**

Yog' kislotalarning oksidlanishi KoA va uning moddalar almashinishdagi roli. Asetil KoA. Yog' kislotalarining biosintezi. Urug'larning unishi va mevalarning yetilishida yog'larning o'zgarishi. Fosfotidlarning oziq-ovqat sanoatidagi roli. Fosfotid molekulasinig polyarligi va ularning hujayra membranasida bajaradigan ishi. Mum va steroidlar. Steroidlarning vitamin D ga aylanishi.

### **14-mavzu. Modda almashinish jarayonlari va ularning bir-biriga bog'liqligi.**

Nafas olish va achish jarayonlarning ahamiyati. Dissimilyatsiya jarayoni haqida malumot. Uglevodlarning aerob va anaerob dissimilyatsiyalanishini bir-biri bilan bog'liqligi. Spirtli, sut kislotali va yog' kislotali achish. Bu haqida L.Paster ishlari. Achish jarayonining asosiy va yonaki mahsulotlari. Pivrat kislotalar modda almashinishidagi o'rni.

### **15-mavzu. Bir necha asosli karbon kislotalar sikli.**

Ikki va uch karbon kislotali sikl. Oksidlanish yo'li bilan fosforlanish va ATP sintezi. Nafas olish jarayonini hujayradagi o'rni. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan organik kislotalarni ishlab chiqarishda o'simlik mahsulotlari va mikrobiologik jarayonlarning ahamiyati.

## **III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

### **Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Biokimyo fanining tarixi, vazifalari, fanning ahamiyati. Oziq-ovqat sanoatida biokimyo.
2. Oqsil moddalar va ularning ahamiyati. Oqsil strukturalari va xossalari.
3. Nuklein kislotalar, turlari.
4. Oqsillar va ularning biosintezi.
5. Uglevodlar va ularning turlari, sinflanishi. Monosaxaridlar,
6. Oligosaxaridlar
7. Polisaxaridlar. Ularning oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchrashi.
8. Fermentlar. Kofermentlar. Sinflanishi, turlari va xossalari.
9. Vitaminlar. Turlari va sinflanishi. Oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati.
10. Bijg'ish va nafas olish, ularning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati.
11. Lipidlar, turlari va sinflanishi.
12. Yog'lar va yog' kislotalar biosintezi.
13. Moddalar almashinishi jarayonlari va ularning bir-biriga bog'liqligi.
14. O'simlik organizimida azot almashinishi.
15. Tirik organizmlarda moddalar almashinish jarayonlari.

Amaliy mashg'ulotlar multimediyaga qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyalarda bir akademik guruhga bir professor o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi. mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi, amaliy mashg'ulot mavzusidan kelib chiqib muzey va ishlab chiqarish korxonalariga ekskursiyalarni

tashkil qilish maqsadga muvofiq.

#### **IV. Laboratoriya mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalari.**

**Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Oddiy oqsillarni mahsulotlardan ajratib olish.
2. Oqsillarga xos sifat reaksiyalar. Ksantoprotein, Millon reaksiyalari.
3. Oqsillarni dializ qilish. Oddiy oqsillarni gidroliz qilish
4. Oqsillarni miqdoriy jihatdan aniqlash
5. Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalari
6. Oqsillarning izoelektrik nuqtasini aniqlash
7. Achitqidan nukleoproteinlarni ajratib olish va gidrolizlash
8. Monosaxaridlarning qaytaruvchanlik xossalari
9. Disaxaridlarning qaytaruvchanlik xususiyatini tekshirish
10. Polisaxaridlarga xos rangli reaksiyalar
11. Yog'larga xos sifat reaksiyasi. Yog'larning sovunlanishi.
12. Yog'larning yod sonini aniqlash. Yog'ning kislota sonini aniqlash
13. Anorganik katalizatorlar bilan fermentlar ta'sirini taqqoslash
14. Ferment aktivligiga aktivator va paralizatorlarning ta'siri
15. A vitaminiga xos sifat reaksiyalari. Askorbin kislota miqdorini aniqlash

Laboratoriya mashg'ulotlari, laboratoriya xonalarida barcha reaktivlar, uskunalar, probirkalar, shtativlar, menzurkalar, o'lchov asboblari va barcha asboblardan jihozlangan xonalarda bir akademik guruhga bir professor o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va shu o'tiladigan laboratoriya usullari yordamida barcha kerakli ehtiyoj choralarni qo'llagan holda o'tilishi, laboratoriya mashg'ulot mavzusidan kelib chiqib ishlar amalga oshirilishi kerak.

#### **V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

1. Aminokislotalarni ajratib olish va identifikatsiyalash usullari.
2. Fotosintezni o'rganishda K.A. Timiryazev olib borgan ishlar.
3. Fermentli reaksiyalarning boshlang'ich tezligi va uni aniqlash usullari.
4. Fermentli preparatlarning tozaligini aniqlaydigan ko'rsatkichlar.
5. Achish jarayoni borishi va ularning turlari.
6. Efir yog'lar.
7. Gerbitsidlar.
8. Antibiotiklar.
9. Nukleotidlar almashinuvi.
10. Peptid bog'larning hosil bo'lishi va sodda peptidlar sintezi.
11. Ayrim aminokislotalarning almashinuvi reaksiyalari.
12. Glikolizning ayrim reaksiyalari. Metabolitik jarayonlarning asosiy yo'llari.
13. Nuklein kislotalarning tuzilishi va fizik kimyoviy xossalari. DNK strukturasi.
14. DNK va RNK. Purin va pirimidin asoslari.
15. Nukleozidlar.
16. Adinozin tri-fosfor kislota va uning moddalar almashinuidagi ahamiyati.
17. Oqsil molekulasini tuzilishining A. Danilovskiy va E. Fisherning nazariyasi.
18. Monosaxaridlarning oksidlanishida va qaytarilishida hosil bo'ladigan moddalar.



	<p>19. Fermentlar</p> <p>20. Fosfolipidlar. Fermentlar ta'sirida o'zgarishi.</p> <p>21. Litsetinlar va kefalinlar. Fermentlar ta'sirida o'zgarishi</p> <p>22. Proteinaza fermentining sulfogidril birikmalar yordamida aktivlanishi.</p> <p>23. Ribosomalar, polisomalar, ularning ahamiyati.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p><b>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakillanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o'simlik va hayvon organizmlarining asosiy kimyoviy moddalari, ularning tuzulishi va biologik funksiyalarini biladi; biokimyoviy jarayonlarning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyatini, oqsil moddalari, tuzulishi, sinflanishi, aminokislotalar tarkibini o'rganadi; poleptidlar, oqsillar biosintezi, ribosomalar, polisomalar, kodon va antikodon tushunchalari, oqsillarni hujayradagi biosintezi, uglevodlar, ularning turlari, biosintezi, sinflanishi, fermentlar, ferment substrat kompleksi, ularni turlari, kofermentlar, aktivatorlar va ingibitorlari; vitaminlar, sinflanishi, suvda va yog'da eruvchi vitaminlar, aerob va anaerob achish va bijg'ish jarayonlari, moddalar almashinish jarayonlari, lipidlar, yog'lar va yog' kislotalar, to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalari, o'simliklarda organik moddalarni hosil bo'lishi, fotosintez va xemosintez jarayonlarni tahlil qilish, hayot faoliyatining molekulyar asoslarni o'rganadi; va murakkab oqsillarni mahsulotlardan ajratib olish, oqsillarga xos rangli sifat reaksiyalar qilish va izoelektrik no'qtasini aniqlash, qaytaruvchi qandlarni aniqlash usuli, kraxmal miqdorini aniqlash, fermentlarni aniqlash, lipaza va amilaza fermenti va boshqa fermentlar aktivligini aniqlash, moylarga xos sifat reaksiyalar qilish, ozuqa mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar miqdorini va sifatini aniqlash bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'ladi; oqsillar, qaytaruvchi qandlar, vitaminlar, fermentlar, vitaminlar, nuklein kislotalar, moddalar almashinish jarayonlarni organizmda kechishi, tashkil etish haqida <i>tassavur va bilimga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• ayrim fermentlarni biologik materiallardan ajratib, ularning katalitik aktivligini baxolay oladi; biokimyoviy jarayonlarning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati bilan va ulardan foydalanish <i>ko'nikmalarga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• ozuqa mahsulotlari tarkibidagi turli xildagi yog'simon moddalar, oqsillar uglevodlar, vitaminlar va boshqa turli xildagi moddalarni biomateriallardan ajratib olish usullarni biladi; biokimyoviy analizlarni qo'llagan holda ozuqa va oziq-ovqat mahsulotlarni sifati bo'yicha muammolari yechimlarini bilish, qabul qilish, <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul>
	<p><b>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar. laboratoriya mashg'ulotlari;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• amaliy mashg'ulotlar va seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>

5.	<b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b> joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat buyicha yozma ishni
6.	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raxmatov N.A, Maxmudov T.A, Mirzayev S. Biokimyo. Darslik-T: Talim, 2009.528 b</li> <li>2. P.J.Fellows, Food Processing Technology: Principles and Practice 3<sup>rd</sup> Edition: Woodhead Publishing, Texbook. USA, 2009. - 1070 p.</li> <li>3. Nechayev A.P, Traubenberg S.E, Kochetkova A.A. i dr. Pishhevaya ximiya: Uchebnik-CPb: GIOR, 2007-640 s.</li> <li>4. To'raqulov Yo.X. Umumiy biokimyo. Darslik: O'qituvchi.1996 y</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz ". Toshkent. "O'zbekiston", 2017, 488 b.</li> <li>6. To'raqulov Yo.X. Molekulyar biologiya. Darslik: O'qituvchi.1994 y. I.K.Proskurina "Bioximiya" Uchebnik. 2004 y. Moskva.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Axborot manbaalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. <a href="http://ww.ziyonet.uz">http://ww.ziyonet.uz</a>.(Elektron kutubxona)</li> <li>8. <a href="http://www.twirpx.com">www.twirpx.com</a>.(Elektron kutubxona)</li> <li>9. <a href="http://www.molbio.ru">www.molbio.ru</a> (Kafedra molekulyarnoy biologii)</li> <li>10. <a href="http://www.biokim.ru">www.biokim.ru</a> (Biokimyo)</li> <li><a href="http://www.tcti.uz">www.tcti.uz</a> (TKTI sayti)</li> </ol>
7.	<b>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institute tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</b>
8.	<b>Fan / modul uchun ma'sullar;</b> <b>M.A.Tog'ayeva</b> - QMII "Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi" kafedrası b.f.f.d ( PhD) dots. v.b..
9.	<b>Taqrizchilar:</b> <b>J.P. Sherqulova</b> - Qarshi davlat universiteti «Mikrobiologiya va biotxnologiya» kafedrası mudiri, b.f.f.d., dotsent. <b>G.Rahmatova</b> – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Umumiy kimyo” kafedrası dotsenti t.f.f.d ( PhD)