

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI**



“TASDIQLAYMAN”
Qo‘qon davlat universiteti
rektori D.Xodjayeva
30-iyun 2025-yil

**BIOKIMYO VA MOLEKULYAR BIOLOGIYA
FANINING O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	510000 – Biologiya va turdosh fanlar
Ta’lim yo’nalishi:	60510100 – Biologiya

Qo‘qon 2025

Fan/modul kodi BMB13408		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3-4	Kreditlar 4/4	
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4/4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Biokimyo va molekulyar biologiya	60/60		60/60	120/120
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi, struktura va funksiyalari, yuqori molekulyar birikmalar almashinuvi va bu almashinuv oraliq mahsulotlarining umumiy metabolizmdagi ishtiroki va ahamiyati kabilar haqida talabalarda ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat. Fanning asosiy vazifalari: – talabalarga organizm hayot faoliyatining biokimyoviy mexanizmlarini ayrim-ayrim yuqori molekulyar birikmlar va ularning almashinuvi misolida ochib qo'rsaib berish va olingan nazariy bilimlarni laboratoriya ishlarini amalga oshirish orqali mustahkamlashni talabalarga o'rgatishdan iborat. Molekulyar biologiya fanni o'qitishdan maqsad – hujayra komponentlari, ularning strukturasi va funksiyasi, oqsillar va nuklein kislotalar strukturasi va funksiyasi, genlarning tuzilishi, xromatinning strukturasi, ribosomaning strukturasi va funksiyasi, oqsil Biosintezi kabilar haqida talabalarda ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat. – organizmning irsiy belgilarini avloddan – avlodga uzatilish mexanizmlarini ko'rsatib berish, molekulyar biologiya fani yutuqlarining turli sohalarga ta'siri va uzviy bog'liq tomonlarini tushuntirish orqali mustahkamlashni talabalarga o'rgatishdan iborat. Fanning asosiy manbalari: Replikasiya jarayoni initsiatsiya, elongasiya va terminasiyasi, DNK rekombinasiyasi va uning ahamiyati, DNKning reparasiya turlari, transkripsiya jarayoni initsiatsiya, elongasiya va terminasiyasi asosiy manbalar bo'lib xizmat qiladi. Fanning yetakchi TOP-300 xalqaro universitetlari dasturi asosida tayyorlanganligi: Biokimyo va molekulyar biologiya fani dasturi dunyoning yetakchi oliy ta'lim muassasalaridan biri bo'lgan Moskva davlat universiteti (Rossiya Federatsiyasi)ning Biokimyo va molekulyar biologiya fanining o'quv dasturi asosida takomillashtirilgan. Mazkur universitet QS World University Rankings 2024 bo'yicha 94-o'rinni egallagan bo'lib, Biokimyo va molekulyar biologiya sohasi bo'yicha yuqori malakali ilmiy-uslubiy bazaga ega. Dasturda quyidagi asosiy jihatlar inobatga olingan: Nazariy va amaliy yondashuv uyg'unligi – Moskva davlat universitetining Biokimyo va molekulyar biologiya kursida biologik nazariya				

bilan bir qatorda, amaliy ishlar, hayvonot dunyosi va ularning o'zaro munosabatlari amaliyoti ham keng yoritiladi.

Xalqaro standartlarga muvofiqlik – dastur xalqaro umumiy **Biokimyo va molekulyar biologik** qonuniyatlarga, umumetirof etilgan nomenklaturaga, hayvonlar ustida tajriba o'tkazish qoidalariga va boshqa prinsiplari asosida boyitilgan.

Tanqidiy fikrlash va tahlil ko'nikmalarini rivojlantirish – talabalar **Biokimyo va molekulyar biologik** holatlarni mustaqil tahlil qilish, dalillarga tayangan holda huquqiy xulosa chiqarishni o'rganadilar

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

I-MODUL. Biokimyo

1-mavzu: Biokimyo kimyo kursining maqsad va vazifalari, metodlari, tarixi

“Biokimyo kimyo” fanining predmeti, o'rganish obektlari, fanning boshqa fanlar bilan aloqadorligi, bo'limlari hamda vazifalariga tavsif. Boshqa Biokimyo fanlar orasida tutgan o'rni va uning eng muhim vazifalariga ta'rif berish.

2-mavzu: Oqsillarning kimyoviy tarkibi, funktsiyasi. Aminokislotalar, ularning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari

Oqsillarning elementar tarkibi, funktsiyasi. Aminokislotalarning tuzilishi va tarkibida qo'shimcha funktsional guruhlar tutishiga qarab klassifikatsiyalanishi haqida tushuncha. Aminokislotalarning fiz-kimyoviy xossalari. Oqsillarning fiz-kimyoviy xossalari.

3-mavzu: Oqsillarning strukturasi, klassifikatsiyasi

Oqsillar molekulasidagi kimyoviy boglar. Peptid bogi, peptid asosi – hamma oqsillarga xos bo'lgan struktura. Peptidlarning N va C uchi haqida tushuncha. Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi strukturasi. Oqsillarning klassifikatsiyasi. Tabiiy peptidlar.

4-mavzu: Nuklein kislotalar. Ularning kimyoviy tarkibi

Nuklein kislotalarning ochilish va o'rganilish tarixi. Nuklein kislotalarning tarkibiga kiruvchi purin va pirimidin azot asoslari, minor azot asoslari. Nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi uglevod komponentlari. D-riboza va 2-D-dezoksiriboza. Nukleozidlarning azot asoslari va uglevod komponentlarining glikozid bog'lar orqali birikishidan hosil bo'lishi. Nukleotidlarning tuzilishi. Nukleotidlar tarkibidagi birikmalarining joylashish tartibi. Di va trifosfonukleotidlar haqida tushuncha. DNK va RNK tarkibidagi nukleotidlar. Nukleotidlar funktsiyasi.

5-mavzu: DNK va RNKlarning tuzilishi. Ularning strukturasi. Biokimyo roli va funktsiyasi

Nuklein kislotalar kimyoviy tuzilishiga ko'ra poliribonukleotidlar – RNK va polidezoksiribonukleotidlar – DNK dan iborat ekanlig haqida tushuncha. Nuklein kislotalar molekulasidagi nukleotidlarning bir-biri bilan fosfat kislota vaositasida birikishi, DNKning hujayrada joylashishi va Biokimyo funktsiyasi. DNKning tuzilishi. DNKning molekulyar massasi. DNKning nukleotid tarkibi. CHargaff qoidasi. DNKning birlamchi strukturasi. RNKning tuzilishi, turlari va funktsiyasi.

6-mavzu: Uglevodlar va ularning tirik organizmdagi ahamiyati

Uglevodlar o'simlik va hayvonlar organizmining muhim tarkibiy qismlaridan biri. Uglevodlarning hayotiy jarayonlardagi ahamiyati. Uglevodlar tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra ikkita guruhga: oddiy va murakkab uglevodlarga bo'linishi haqida tushuncha. Monosaxaridlar va polisaxaridlar. Monosaxaridlarning kimyoviy strukturasi ko'ra nomlanishi, fiz-kimyoviy xossalari. Polisaxaridlarning tuzilishi, vakillari va funktsiyalari.

7-mavzu: Lipidlar

Lipidlarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va funktsiyasi. Lipidlar klassifikatsiyasi. Triglitseridlar tuzilishi. Yog' kislotalari. Yog'larni xarakterlovchi sifat ko'rsatkichlari. Murakkab lipidlarning elementar tarkibi. Fosfolipidlarning tuzilishi va xossalari, ularning Biokimyo ahamiyati. Glikolipidlar va sfingolipidlarning tuzilishi va vakillari.

8-mavzu: Fermentlar, ularning tuzilishi. Fermentlarning ta'sir qilish mexanizmi

Fermentlar – Biokimyo katalizatorlar. Fermentlarni o'rganish tarixi. Hozirgi davrda fermentlar haqidagi ta'limot va bu borada erishilgan yutuqlar. Fermentlarning oqsil tabiatiga ega ekanligi haqida tushuncha. Fermentlarning kimyoviy tarkibiga ko'ra bir komponentli va ko'p komponentli fermentlar gruppasiga bo'linishi va ularning tuzilishi. Fermentlarning faol markazlari.

9-mavzu: Fermentlarning xossalari. Fermentlar klassifikatsiyasi

Kofermentlarning tuzilishi va klassifikatsiyasi. Fermentlarning xossalari: spetsifikli, termolabil, muhit rNning o'zgaruvchanligiga nisbatan sezuvchanligi, aktivatorlar va ingibitorlar ta'siriga moyilligi. Fermentlarning spetsifikli: absolyut spetsifiklik, absolyut gruppaviy spetsifiklik, nisbiy gruppaviy spetsifiklik, steriokimyoviy spetsifiklik, yangi klassifikatsiyaga asosan fermentlar kataliz qiluvchi reaksiyalar turiga qarab sinflarga bo'linishi va nomeratsiya sistemasi haqida tushuncha.

10-mavzu: Biokimyo faol birikmalar: vitaminlar klassifikatsiyasi va ularning tuzilishi, funktsiyasi

Vitaminlarning ochilish tarixi. Ularning organizm hayotining normal kechishi uchun zarur moddalar ekanligi. Vitaminlar klassifikatsiyasi va ularning tuzilishi, funktsiyasi. Yog'da va suvda eriydigan vitaminlar. Ularning ahamiyati va xarakteristikasi.

11-mavzu: Gormonlar. Ularning klassifikatsiyasi va funktsiyasi

Gormonlar – Biokimyo faol moddalar. Gormonlarning moddalar almashinuvidagi ahamiyati. Endokrin gormonlari. Gormonlar klassifikatsiyasi.

12-mavzu: Moddalar almashinuvi haqida umumiy tushuncha. Lipidlar almashinuvi

Moddalar almashinuvi haqida tushuncha. Anabolizm va katabolizm tushunchasi. Organizmda energiya almashinuvi yo'llari. Lipidlarning parchalanishi. Ularning beta va alg'fa – oksidlanishi. Lipidlarning hosil bo'lishi.

13-mavzu: Uglevodlar almashinuvi. Aerob va anaerob parchalanish

Uglevodlarning hazm bo'lishi. Uglevodlarning oshqozon-ichak yo'lida hazm bo'lishi va so'rilishi. Glikogenning biosintezi va uni sarf qilinishini boshqarilishi.

14-mavzu: Glikoliz. Krebs tsikli

Glikoliz. Glikogenoloz. Uglevodlarning anaerob oksidlanishi, pentozofosfat tsikli. Krebs tsikli.

15-mavzu: Oqsillar almashinuvi

Oddiy oqsillar almashinuvi. Oqsillarning Biokimyo ahamiyati haqida tushuncha. Oqsillarning hazm bo'lishi. Oqsillarning parchalanish mahulotlarining so'rilishi. Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'llari. Aminokislotalarning dezaminlanishi. Aminokislotalarning dekarboksillanishi. Ayrim aminokislotalarning almashinuv reaksiyalari. Oqsillar va aminokislotalar biosintezi haqida umumiy tushuncha.

II-MODUL. Molekulyar biologiya

16-mavzu: Molekulyar biologiya kursining maqsad va vazifalari, metodlari, tarixi

“Molekulyar biologiya” fanining predmeti, o'rganish ob'ektlari, fanning boshqa fanlar bilan aloqadorligi, bo'limlari hamda vazifalariga tavsif. Boshqa biologik fanlar orasida tutgan o'rni va uning eng muhim vazifalariga ta'rif berish. Molekulyar biologiyani o'rganishda qo'llaniladigan metodlar: elektron mikroskop, differensial ultrasentrifuga, rentgen struktura analizi, xromatografiya, elektroforez, nishonlangan atomlar va usullarning ahamiyati. Biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda molekulyar biologiya fanini o'qitilishining ahamiyati.

17-mavzu: Oqsillarning strukturalari

Oqsillar. Oqsillarning aminokislota tarkibi. Peptidlar. Oqsil molekulasiining strukturaviy tuzilishi. Oqsil molekulasiining birlamchi strukturasi. Oqsil molekulasiining ikkilamchi strukturasi. Domenlar. Oqsil molekulasiining uchlamchi strukturasi. Oqsil molekulasiining to'rtlamchi strukturasi. Oqsillar molekulasidagi kimyoviy bog'lar. Peptid bog'i, peptid asosi – hamma oqsillarga xos bo'lgan struktura. Peptidlarning N va C uchi haqida tushuncha. Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi strukturasi. Tabiiy peptidlar.

18-mavzu: Nuklein kislotalarning strukturalari

Nuklein kislotalarning birlamchi strukturasi. DNK va RNK biopolimerlarining kimyoviy tarkibi. Nukleozidlar va nukleotidlar. N – glikozid bog' haqida tushuncha. Nukleotidlararo bog' va shu bog'ning ahamiyati.

19-mavzu: DNK strukturasining xillari. Polimerazalar

Hujayradagi DNK va RNK tarkibidagi nukleotidlararo bog'ni parchalovchi fermentlar, nukleazalarning ahamiyati. Polimerazalar, ularning turlari va vazifalari.

20-mavzu: DNKning birlamchi va ikkilamchi strukturalari

DNK va RNK nukleotidlarining ketma-ketligini aniqlash. DNKning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi strukturalari, DNK qo'sh spiral zanjiri. Utson va Krik modeli haqida tushuncha. CHargaff qoidasi. DNK qo'sh spiral zanjirining polimorfizmi. DNK denaturasiyasi va renaturasiyasi. Ularning molekulyar gibridizasiya qilish metodidagi ahamiyati.

21-mavzu: RNK molekulasiining struktura va funksiyalari. Informasion RNK va genetik kod

RNK makromolekulasiining strukturasi. RNK ikkilamchi va uchlamchi strukturaviy tuzilishining umumiy qoidalari. i-RNKning ochilishi. Genetik kod. Biologik kodning kashf etilishi. Tripletlar. Genetik kod lug'ati. Terminasiya signali. Genetik kod universaldir. m-RNKning birlamchi strukturasi. Initsirlovchi kodon, uning translyasiya jarayonidagi ahamiyati.

22-mavzu: Transport-RNK va aminoatsil t-RNK sintetazalar. Ribosoma

F.Krikning t-RNK haqidagi gipotezasi. t-RNKning izoakseptorlik funksiyasi. Antikodon haqida tushuncha. t-RNKning akseptorlik strukturasi. Aminoatsil - t-RNK bilan bog'lanish reaksiyalarining mohiyati. SHu reaksiyalarda ATF ishtirokining ahamiyati. t-RNK aminoatsillanishining spesifikligi. Ribosoma va uning funksional aktiv subbirliklari.

23-mavzu: DNK replikasiyasi. Prokariot va eukariot organizmlarda replikasiya

DNK BIOSintezi – genlar replikasiyasi, ya'ni organizm belgilarining yuzaga chiqishi haqida umumiy tushuncha. Matrisali sintez. DNK-polimerazaning funksiyasi. Eukariotlar va bakteriyalarda DNK polimerazaning turlari. Namunaning matrisaga nisbatan antiparallelligi haqida tushuncha. DNK sintezining aniqligi va korreksiyasi. Replikasiyaning asosiy prinsiplari. DNK zanjirining initsiasiyasi. Praymaza funksiyasi haqida tushuncha. Replikasiya jarayonida DNK qo'sh zanjirining echilishida va bunda xelikazalar hamda SSB -oqsillarining ahamiyati. Replikasiya ayrisi. Okazaki fragmentlari va DNK-ligaza. Replikon haqida tushuncha. Replikasiyaning boshqarilishi va uning mexanizmi. Eukariotlarda DNK replikasiyasining o'ziga xosligi.

24-mavzu: Telomeralar. DNK reparasiyasi

Telomeralar haqida umumiy tushuncha, ularning vazifalari. DNK reparasiyasi va uning xillari. DNK reparasiyasi amalga oshiruvchi omillar. DNKdagi kimyoviy o'zgarishlar va o'zgarishlarni tiklovchi hujayradagi maxsus sistemalar. DNK mutasiyalari va ularning xillari, mutagenlar.

25-mavzu: DNK rekombinasiyasi

DNK rekombinasiyasi haqida umumiy tushuncha. DNK rekombinasiyasining amalga oshish mexanizmi.

27-mavzu: Transkripsiya. i-RNK prosessingi. Teskari transkripsiya

DNKdan genetik materialni ko'chirib yozish mexanizmi va uning strukturaviy prinsiplari. Transkripsiya jarayonida ishtirok etadigan RNK-polimeraza fermentlari va ularning funksiyasi haqida tushuncha. DNKning ma'lum joylarida RNK molekulasining sintezi, ya'ni promotorlar haqida tushuncha. YOpiq va ochiq promotor komplekslari. Transkripton haqida tushuncha. Transkripsiya sikllari: initsiasiya, elongasiya va terminasiya bosqichlari. i-RNK prosessingi va uning bosqichlari. Teskari transkripsiya va uni amalga oshish mexanizmi, bu jarayonda ishtirok etuvchi fermentlar kompleksi.

28-mavzu: Translyasiya haqida umumiy tushuncha. Aminokislotalarning aktivlanishi

Translyasiya haqida umumiy tushuncha. Aminokislotalarning aktivlanish bosqichlari, bu jarayonning energiyaga bog'liq ekanligi va aktivlashgan aminokislotalarning hosil bo'lishi.

29-mavzu: Translyasiya initsiasiyasi

Polipeptid zanjirining initsiasiyasi. Initsiasiyalovchi t-RNK. Initsiasiya jarayonining oqsil faktorlari. Initsiasiya boshlanishidan oldin ribosomaning holati. Initsiasiyalovchi aminokislotalarni tashuvchi t-RNK bilan m-RNK

tarkibidagi komponentlar tripletlarning o'zaro ta'siri. Bu jaryonda GTF va initsiasiya omili deb ataluvchi oqsillar haqida tushuncha. Initsiasiyalovchi aminokislota prokariot hujayralarda N-formilmethionin, eukariotlarda – metioninning ishtiroki. Initsiasiyalovchi fMet -t-RNK faqat R-qismi bilan bog'lanishi.

30-mavzu: Translyasiya elongasiyasi, terminasiyasi. Oqsillarning modifikasiyasi, ko-translyasion buralishi

Elongasiya – uzayib borayotgan polipeptid zanjiriga har bir aminokislota qoldig'ining birikishining uch bosqichi ekanligi haqida tushuncha. Elongasiya bosqichi uchun kerakli quyidagi komponentlar haqida tushuncha: initsirlovchi kompleks, m-RNKning navbatdagi tripletiga mos keluvchi aminoatsil t-RNK, elongasiya omillari, kodon va antikodonning o'zaro ta'siri. Birinchi peptid bog'ining hosil bo'lishi va uning energetik reaksiyalari. Peptidil transferazaning funksiyasi va uning ingibitorlari. Translokasiya jarayoni. Elongasiya omillarining ishtiroki. GTFning gidrolizlanishida elongasiya omillarining ahamiyati. Omillarsiz translokatsiya. Translokasiyaning molekulyar mexanizmi va energetikasi. Elongasiyaning boshqarilishi. Terminasiya kodonlari. Terminasiyaning oqsil faktorlari. Polipeptid zanjirining ribosomadan ajralib chiqishi. Terminasiya omillarining funksiyasi va GTFning ahamiyati. Oqsillarning buralishida ribosomaning ahamiyati. N-uch va S-uchlar modifikasiyasi. Qo'shimcha signalli polipeptid va ularni peptidaza fermentlari yordamida uzilishi. Qo'shimcha prostetik guruhlarining birikishi. Disulfid bog'larning hosil bo'lishi. Yangi sintezlangan oqsilning kerakli joyga yuborilishi. Oqsil sintezining ingibitorlari.

III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya mashg'ulotlari texnikasi bilan tanishtirish.
2. Oqsillar va aminokislotalarga xos rangli reaksiyalar.
3. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalari.
4. Nukleoproteinlarni ajratish va gidrolizlash. Gidrolizat analizi.
5. Monosaxaridlarga xos sifat reaksiyalari
6. Disaxaridlarga xos sifat reaksiyalari
7. Lipidlar. Lipidlarning kislota va yod sonini aniqlash.
8. Fermentlar. Amilazaning kraxmalga ta'siri.
9. Fermentlar o'ziga xosligi. Fermentlarning termolabiligi.
10. Fermentlar faolligiga pH muhit ta'siri.
11. Fermentlar faolligiga aktivator va ingibitorlar ta'siri
12. Suvda eriydigan vitaminlarga xos sifat reaksiyalari
13. Yog'da eriydigan vitaminlarga xos sifat reaksiyalari
14. Tuxum to'qimasidan oqsil fraksiyalarini ajratish
15. Nuklein kislotalarni elektroforez usulida ajratish (virtual)
16. Molekulyar biologiya fanida texnika havfsizligi qoidalari bilan tanishish.

17. Molekulyar biologiyaning metodlari.
18. Tarozi xillari va sentrifuga asboblari bilan ishlash texnikasini o'rganish.
19. Spektrofotometr bilan ishlash texnikasini o'zlashtirish.
20. Bufer eritmalarni tayyorlash.
21. Hayvonlar to'qimasidan gomogenat tayyorlash.
22. O'simliklar to'qimasidan gomogenat tayyorlash.
23. Oqsil miqdorini biuret metodi bilan aniqlash
24. Biologik ob'ektlarda fermentlar faolligini aniqlash.
25. Hayvon to'qimasidan DNKni ajratish.
26. O'simlik to'qimasidan DNKni ajratish
27. DNKning sifat reaksiyasi.
28. Hayvon to'qimasidagi nuklein kislotalarning umumiy miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlash.
29. Hayvon to'qimasidagi nuklein kislotalarning umumiy miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlashgan natijalarni tahlil qilish.
30. Aminokislotalarni yupqa qavatli xromatografiya usuli bilan aniqlash.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Auditoriyadan tashqari vaqtda bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshirilishi tavsiya etiladi:

- esse – dolzarb mavzu bo'yicha shaxsiy fikrini tanqid, publitsistik va boshqa janrlarda yozma bayon qilish;
 - dokladlar tayyorlash;
 - kurs ishi yozish;
 - konspekt yozish;
 - glossariy tuzish;
 - individual va guruhiiy o'quv loyihasi;
 - keys-topshiriqlarini bajarish;
 - mavzuli portfoliolar tuzish;
 - axborot-tahliliy materiallar bilan ishlash;
 - manbaalar bilan ishlash;
 - infografika tuzish;
 - chizma-tasviriiy modellar (intellekt-kart, freym, mantiqiy graf va h.k.) yaratish;
 - multimediali taqdimotlar yaratish;
 - darslarning metodik ishlanmalarini tayyorlash;
 - darsdan tashqari mashg'ulotlar ishlanmalarini tayyorlash;
- ta'lim yo'nalishi(mutaxassislik)ning xususiyatidan kelib chiqqan holda mustaqil ishlarning boshqa turlaridan foydalanish mumkin.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Protenogenli aminokislotlar.
2. Polipeptid zanjirlarining alfa va betta strukturasi.
3. Oqsillarning strukturalari.

4. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmi.
5. Kofermentlar tuzilishi.
6. Nuklein kislotalarning tuzilishi.
7. Nuklein kislotalarning strukturalari.
8. Fermentlarning faol markazlari va ularning boshqarilishi.
9. Minor azot asoslari va ularning ahamiyati.
10. Gormonlar, ularning tuzilishi va funktsiyasi.
11. Fermentlarning hujayrada joylashuvi
12. Nukleotidlarning tuzilishi va funktsiyasi
13. Ribonuklein kislotalar
14. Mukopolisaxaridlar va ularning Biokimyo ahamiyati
15. Biokimyoning zamonaviy metodlari
16. Uglevodlarning hazm bo'lishi
17. Hujayrada glyukozaning hazm bo'lishi
18. Glikogen metabolizmi
19. Glyukoza metabolizmi va uning ahamiyati
20. Krebs tsikli
21. Uglevodlarni petoza fosfat yo'li bilan oksidlanishi
22. Lipidlar almashinuvi
23. Lipidlarning hazm bo'lishi va so'rilishi
24. Yog' kislotalarining oksidlanishi
25. Fosfolipidlar metabolizmi
26. Oqsillarning hazm bo'lishi
27. Endopeptidazalar
28. Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'li
29. Organizmdagi moddalar almashinuvining o'zaro bog'liqligi
30. Murakkab oqsillar almashinuvi
31. Hujayra yadrosi va irsiy axborotni uzatilish mexanizmi.
32. Ribosomalar, ularning tuzilishi, funksional holatining ahamiyati.
33. DNK mutasiyasi. DNK reparasiyasi. Bu jarayonga tashqi omillarning ta'sirini tushuntiring.
34. Genom kasalliklari. Bu kasalliklarning oldini olish bo'yicha gen injenerligining yutuqlari.
35. Rejalashtirilgan hujayra o'limi. Apoptoz.
36. DNK rekombinasiyasi.
37. DNKning makromolekulyar strukturalari.
38. Teskari transkriptaza.
39. Virus va faglar genomining strukturalari.
40. Prokariot genomi strukturalari.
41. Eukariot genomi strukturalari
42. Mitoxondriyaning genomi
43. Molekulyar biologiyaning metodlari
44. Gen injeneriyasining metodlari
45. Oqsil biosintezining boshqarilishi

3.	V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Talaba bilishi kerak: Turli toifadagi yerlarning huquqiy rejimini qiyosiy tahlil qilish shaklida kollokvium • Biokimyo va molekulyar biologiya fani va uning barcha bo'limlari: replikasiya jarayoni initsiatsiya, elongasiya va terminasiyasi, DNK rekombinasiyasi va uning ahamiyati, DNKning reparasiya turlari, transkripsiya jarayoni initsiatsiya, elongasiya va terminasiyasi haqida tasavvurga ega bo'lishi;(bilim) • Biokimyo va molekulyar biologiya kursini o'zlashtirgan talaba transkripsiya mahsulotlarini etilishi va tavsifi, oqsil sintezi bosqichlari, rekombinant DNK olish bosqichlari haqida fenomenologik bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'ladi, yangi axborot texnologiyalarini qo'llab, olgan bilimlarini pedagogik va ilmiy faoliyatida qo'llay olish kabi bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma) • Biokimyo va molekulyar biologiya fanini o'qitishda ta'lim texnologiyalari, elektron plakatlar, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va qo'llanmalar, virtual laboratoriyalar, internet ma'lumotlari, lokal tarmoqdagi turli o'quv, ilmiy bilimni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlar jamlamasidan foydalaniladi. Mustaqil ta'lim, aqliy hujum, vaziyatli masalalarni echish, diskussiya, rol o'yinlar, referatlar yozish kabi pedagogik usullar bilan fanning o'qitilishi amalga oshiriladi va o'quvchilarni baholay olish to'g'risida malakalariga ega bo'lishi kabi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak (malaka)
	VI. Mavzu yuzasidan savollar: 1. Tuxum to'qimasidan oqsil fraksiyalarini ajratish 2. Hayvonlar to'qimasidan gomogenat tayyorlash. 3. O'simlik to'qimasidan DNKni ajratish 4. DNKning sifat reaksiyasi
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • guruhlarda ishlash; • amaliy mashg'ulotlar • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa ishlash va himoya qilish uchun loyihalar. • ijodiy ishlar yaratish ijodiy ishlar yaratish
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayon va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha testni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar:

	1. Sulliyeva S.X., Zokirov Q.G'. Biokimyo va molekulyar biologiya (2-qism molekulyar biologiya). Darslik. TerDU nashr-matbaa markazi nashriyoti. Termiz – 2022 yil 2. Xalilov I.M., Sherqulova J.P., Qobilov F.B., Xalilova F.M. Molekulyar mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. Toshkent – 2023 yil. 3. Safin M.G. Biokimyo va molekulyar biologiya. Darslik. SamDU nashriyoti Samarqand – 2021 yil. 4. Xalilov I.M., Sherqulova J.P., Qobilov F.B., Xalilova F.M. Molekulyar mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. "Durdona nashriyoti" Buxoro– 2022 yil. 5. Mirhamidova P., Qurbonova Sh.B., Parpiyeva M.J. Molekulyar biologiya. O'quv qo'llanma. Bookmany Print nashriyoti Toshkent – 2024 yil Qo'shimcha adabiyotlar: 1. To'ychiyev M. Bioximiya va sport bioximiyasi darslik "Tafakkur bo'stoni" nashriyoti. Toshkent – 2015 yil 2. Ibragimov A. "Bioorganik kimyo" O'quv qo'llanma "Fan va texnologiya" nashriyoti Toshkent – 2016 yil. 3. Zikiryaev A., Mirhamidova P. "Biokimyo" "TDPU". O'quv qo'llanma. Toshkent – 2001 yil. 4. Valixonov M. Biokimyo. (lotin alifbosida) darslik "O'zbekiston" nashriyoti Toshkent – 2008 yil. 5. Raxmatov N "Biokimyo" darslik "Ta'lim" nashriyoti. Toshkent – 2009 yil. 6. Ibragimov A "Bioorganik kimyo" O'quv qo'llanma Toshkent – 2010 yil. Axborot manbalari: 1. www.ziyonet.uz 2. https://bio.msu.ru/study/specialty/
7.	Fan dasturi Qo'qon davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet kengashining 2025-yil 30-iyundagi 1-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan
8.	Fan/modul uchun ma'sullar va mualliflari: G'. Ochilov – Qo'qonDU, "Kimyo" kafedrası mudiri, professor M. Madumarov – Qo'qonDU, "Biologiya" kafedrası mudiri, PhD, dotsent I.Yusupov – Qo'qonDU, "Biologiya" kafedrası dotsenti
9.	Taqrizchilar: A.E.Kuchboyev – Zoologiya instituti Molekulyar zoologiya laboratoriyasi professori