

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI
KATTAQO'RG'ON DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi:

№ BD-60110900-
13408

2025 yil

“12” 09

“TASDIQLAYMAN”

SamDU Katag'rg'on filiali direktori:

Sh.R.Urakov

2025 yil

BIOKIMYO VA MOLEKULAR BIOLOGIYA

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	510000- Biologik va turdosh fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60510100–Biologiya Klasifikatsiya: Biologiya fan o'qituvchisi.

Samarqand-2025

Fan/modul kodi BVM13408		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3-4	ECTS – Kreditlar 3-semestr – 4 4-semestr – 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 8	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumi y soat (soat)	
	Biokimyo va molekulyar biologiya	3-semestr – 60 4-semestr – 60	3-semestr – 60 4-semestr – 60	240	
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - organizmda kechadigan hayotiy jarayonlarni kimyoviy mushohada qilib zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan tadqiq qilish uslubiyatini o'rgatishdan iborat. Biokimyo fani tirik xujayrani molekulyar darajada o'rganib, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va xujayra asosida tafakkur qila olishni talabdan talab qiladi. Ko'rsatilgan fikr asosida mazkur soxa biologiya bir butun fan ekanligini va har bir tirik organizmdagi kimyoviy jarayonlar bir xil sodir bulishini isbotlovchi kimyoviy yunalish ekanligini talabalarga singdirishdan iborat. Shu bilan birga hozirgi zamon biokimyo fanining yutuqlarini tushuntirib berish va metadologik aspektlarini yoritishdan iborat. Molekulyar biologiya fanini o'qitishdan maqsad talabalarni: irsiyatni belgilaydigan molekulalarni, replikatsiya turlarini, unda ishtirok etuvchi omillarni; axborot uzatilish bosqichlarini, biologik molekulalar miqdorini o'rganishning fundamental usullari, biomolekulalarni biologik materialdan ajratish va tozalash hamda sifatini o'rganishni fundamental usullarining boshlang'ich tushunchalari bilan tanishtirishdan iborat. Fanning vazifasi – Biokimyo fani umumiy biologiya, organik kimyo va fizika fanlarining g'oyalari asoslanib, ularning uslubiyoti asosida va xalq ho'jaligining umumbiologik muammolari va tibbiyotning ayrim soxalariga tegishli masalalarni yechishda ilmiy izlanish yo'llarini o'rgatadi. Biokimyo va molekulyar biologiya fani tirik hujayrani molekulyar darajada o'rganib, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida tafakkur qila olishni talabdan talab qiladi. Ko'rsatilgan fikr asosida mazkur soxa biologiya bir butun fan ekanligini va har bir tirik organizmdagi kimyoviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga singdirishdan iborat. Shu bilan				

birga hozirgi zamon biokimyo fanining yutuqlarini tushuntirib berish va metadologik aspektlarini yoritishdan iborat. TOP-300 talik ro'yxatga kiruvchi xorijiy OTT tajribasiga muvofiqligi: Ushbu o'quv fan dasturi Oli ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-martdagi 87-son "Oliy ta'limning me'yoriy-uslubiy hujjatlarini ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish to'g'risida"gi buyrug'iga asosan xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi TOP-300 talik ro'yxatga kiruvchi University of Porto (278) tajribasiga muvofiq takomillashtirildi. https://bio.msu.ru/study/bachelor_course/	
Fanning mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)	
II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:	
III-semestr	
M1	Biologik kimyo kursining maqsad va vazifalari, metodlari, tarixi. "Biologik kimyo" fanining predmeti, o'rganish obektlari, fanning boshga fanlar bilan alogadorligi, bo'limlari hamda vazifalariga tavsif. Boshqa biologik fanlar orasida tutgan o'mi va uning eng muhim vazifalariga ta'rif berish.
M2	Oqsillarning kimyoviy tarkibi, funksiyasi. Aminokislotalar, ularning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarning elementar tarkibi, funksiyasi. Aminokislotalarning tuzilishi va tarkibida qo'shimcha funksional guruhlar tutishiga qarab klassifikatsiyalanishi haqida tushuncha. Aminokislotalarning fiz-kimyoviy xossalari. Oqsillarning fiz-kimyoviy xossalari.
M3	Oqsillarning strukturasi, klassifikatsiyasi. 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

	tuzulishi.
M4	Nuklein kislotalar. Ularning kimyoviy tarkibi. Nuklein kislotalarning ochilish va o'rganilish kislotalarning tarkibiga kiruvchi purin va pirimidin are aso min aoe asoslari. Nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi uglevod komponentlari "riboza va 2-D- dezoksiriboza. Nukleozidlarning azot asoslari va uglevod komponentlarining glikozid bog'lar orqali birikishidan hosil bo'lishi. Nukleotidlarning tuzilishi. Nukleotidlar tarkibidagi birikmalarning joylashishi tartibi. Di va trifosfonukleotidlar haqida tushuncha.
M5	DNK va RNKlarning tuzilishi. Ularning strukturasi. Biologik roli va funksiyasi. Nuklein kislotalar kimyoviy tuzilishiga ko'ra poliribonukleotidlar — RNK va polidezoksiribonukleotidlar - DNK dan iborat ekanligi haqida tushuncha. Nuklein kislotalar molekulasidagi nukleotidlarning bir-biri bilan fosfat kislota vositasida birikishi, DNKning hujayrada joylashishi va biologik funksiyasi. DNKning tuzilishi. DNKning molekulyar massasi. DNKning nukleotid tarkibi. Chargaff qoidasi. DNKning birlamchi strukturasi. RNKning tuzilishi, turlari va funksiyasi.
M6	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 funksiyalari.
M7	Lipidlar. Lipidlarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va funksiyasi. Lipidlar klassifikatsiyasi. Triglitseridlar tuzilishi. Yog* kislotalari. Yog* larni xarakterlovchi sifat ko'rsatkichlari. Murakkab lipidlarning elementar tarkibi. Fosfolipidlarning tuzilishi va xossalari, ularning biologik ahamiyati. Glikolipidlar va sfingolipidlarning tuzilishi va vakillari.
M8	Fermentlar, ularning tuzilishi. Fermentlarning ta'sir qilish Mexanizmi. Fermentlar — biologik katalizatorlar. Fermentlarni o'rganish tarixi. Hozirgirdavrd fermentlar haqidagi ta'limot va bu borada erishilgan yutuqlar. Fermentlarning og'sil tabiatiga ega ekanligi haqida tushuncha. Fermentlarning kimyoviy tarkibiga ko'ra bir komponentli va ikki komponentli fermentlar gruppasiga bo'linishi va ularning tuzilishi. Fermentlarning faol markazlari.

M9	Kofermentlarning tuzilishi va klassifikatsiyasi. Fermentlarning xossalari. Kofermentlarning tuzilishi va klassifikatsiyasi. Fermentlarning xossalari: spetsifikligi, termolabiligi, muhit pH ning o'zgaruvchanligiga nisbatan sezuvchanligi, aktivatorlar va ingibitorlar ta'siriga moyilligi.
M10	Fermentlar Klassifikatsiyasi. Yangi klassifikatsiyaga asosan fermentlar kataliz qiluvchi reaksiyalar turiga qarab sinflarga bo'linishi va nomeratsiya sistemasi haqida tushuncha. Oksidoreduktazalarning organizmda bajaradigan funksiyalari. Oksidoreduktazalarga kiruvchi degidrogenazalar, oksidazalar. Transferazalarning funksiyasi. Gidrolazalar, ularning eng muhim vakillari va funksiyalari haqida tushuncha. Izomerazalar va ularning funksiyasi.
M11	Biologik faol birikmalar: vitaminlar Klassifikatsiyasi va ularning tuzilishi, funksiyasi. Vitaminlarning ochilish tarixi. Ularning organizm hayotining normal kechishi uchun zarur moddalar ekanligi. Vitaminlar klassifikatsiyasi va ularning tuzilishi, funksiyasi. Yog'da va suvda eriydigan vitaminlar. Ularning ahamiyati va xarakteristikasi.
M12	Gormonlar. Ularning klassifikatsiyasi va funksiyasi Gormonlar — biologik faol moddalar. Gormonlarning moddalar almashinuvidagi ahamiyati. Endokrin bez gormonlari. Gormonlar klassifikatsiyasi.
M13	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 alfa — oksidlanishi. Lipidlarning hosil bo'lishi.
M14	Uglevodlar almashinuvi. Aerob va anaerob parchalanish. Uglevodlarning hazm bo'lishi. Uglevodlarning oshqozon-ichak yo'lida azm bo'lishi va so'rilishi. Glikoliz. Glikogenoloz. Uglevodlarning anaerob oksidlanishi, pentozofosfat sikli. Krebs sikli.
M15	Oqsillar almashinuvi. Oddiy oqsillar almashinuvi. Oqsillarni biologik ahamiyati Oqsillarning hazm bo'lishi mahulotlarining so'rilishi. Aminokislotalar almashinuvining umumiy yo'llari.
IV-semestr	
M16	Molekulyar biologiya kursining maqsad va vazifalari metodlari, tarixi "Molekulyar biologiya" fanining predmeti, o'rganish obektlari, fanning

	boshga fanlar bilan alogadorligi, bo'limlari hamda vazifalariga tavsif. Bosha biologik fanlar orasida tutgan o'mi va uning eng muhim vazifalariga ta'rif berish. Molekulyar biologiyani o'rganishda qo'llaniladigan metodlar: elektron mikroskop, differensial _ultratsentrifuga, rentgen struktura analizi xromatografiya, elektroforez, nishonlangan atomlar va usullarning ahamiyati.
M17	Oqsillarning strukturalari Oqsillar. Oqsillarning aminokislota tarkibi. Peptidlar. Oqsil molekulasining strukturaviy tuzilishi. Oqsil molekulasining _ birlamchi strukturalari. Oqsil molekulasining ikkilamchi strukturalari. Domenlar. Oqsil molekulasining uchlamchi _ strukturalari. Oqsil molekulasining to'rtlamchi strukturalari.
M18	Nuklein kislotalarining strukturalari. Nuklein kislotalarining birlamchi — strukturalari. DNK va RNK biopolimerlarining kimyoviy tarkibi. Nukleozidlar va nukleotidlar. N — glikozid bog' haqida tushuncha. Nukleotidlararo bog' va shu bog'ning ahamiyati.
M19	RNK molekulasining struktura va funksiyalari. Informatsion RNK va genetik kod. RNK molekulasining strukturalari. RNK ikkilamchi va uchlamchi strukturaviy tuzilishini umumiy qoidalari. i-RNK ning ochilishi.
M20	Transport-RNK va aminoatsil t-RNK sintertazalar. Ribosoma. F. Krikni t- RNK haqidagi gipoteza. T- RNK ning akseptorlik strukturalari.
M21	DNK replikasiyasi. Prokariot va eukariot organizmlarda replikasiya. DNK biosentezi - genlar replikasiyasi, yani organizm belgilarining yuzaga chiqish haqidagi umumiy tushuncha. Matritsali sintez.
M22	Telomeralar. DNK reparatsiyasi. Telomeralar haqida umumiy tushuncha, ularning vazifalari. DNK reparatsiyasi va uning xillari. DNK reparatsiyasi amalga oshiruvchi omillar. DNKdagi kimyoviy o'zgarishlar va o'zgarishlarni tiklovchi hujayradagi maxsus sistemalar. DNK mutatsiyalari va ularning xillari, mutagenlar.
M23	DNK rekombinatsiyasi DNK rekombinatsiyasi haqida umumiy — tushuncha. DNK) rekombinatsiyasining amalga oshirish mexanizmi.
M24	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: initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya
M25	I-RNK protsessingi. Testkari transkripsiya I-RNK protsesingi va uning bosqichlari. Testkari transkripsiya va uni amalga oshirish mexanizmi, bu jarayonda ishtirok etuvchi fermentlar kompleksi
M26	Translyasiya haqida umumiy tushuncha. Aminokislotalarni Aktivlanishi. Translyasiya haqida umumiy tushuncha. Aminokislotalarning aktivlanish bosqichlari, bu jarayonning energiyaga bog'liq ekanligi va aktivlash aminokislotlarning hosil bo'lishi.
M27	Translyatsiya initsiatsiyasi. Polipeptid zanjirining initsiatsiyasi. Initsiatsiyalovchi t-RNK. Initsiatsiya jarayonining oqsil faktorlari. Initsiatsiya boshlanishidan oldin ribosomaning holati. Initsiatsiyalovchi aminokislotlarni tashuvchi t-RNK bilan m-RNK tarkibidagi komponentlar tripletlarning o'zaro ta'siri.
M28	Translyatsiya elongatsiya, terminatsiya. Oqsillarning modifikatsiyasi, ko -translyatsion buralish. Elongatsiya — uzayib bo'layotgan polipeptid zanjiriga har bir aminokislota qoldig'ining birikishining uch bosqichi ekanligi haqida tushuncha. Elongatsiya bosqichi uchun kerakli quyidagi komponentlar haqida tushuncha: initsirlovchi kompleks, m-RNKning navbatdagi tripletiga mos keluvchi aminoatsil t-RNK, elongatsiya omillari, kodon va antikodonning o'zaro ta'siri. Birinchi peptid bog'ining hosil bo'lishi va uning energetik reaksiyalari.
M29	Oqsil genom kasalliklari. Oqsil va aminokislotalar almashinuvi buzilishi natijasida keliib chiqadigan kasalliklar
M30	Hujayraning rejalashtirilgan o' limi, , Apoptoz
III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar: Amaliy (A)	
Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.	
III-semestr	
L1	Amaliy mashg'ulot darsiga kirish va amaliyot mashg'ulot texnikasi bilan tanishtirish,
L2	Oqsillar va aminokislotalarga xos rangli reaksiyalar.
L3	Oqsillarni dializ qilish va izoelektrik nuqtasini aniqlash.
L4	Qog'oz xromatografiyasi usuli bilan aminokislotalarni ajratish.

L5	Oqsillarga xos rangli rektsiilar.
L6	Nukleoproteidlarni achitqidan ajratib olish.
L7	Nukleoproteidlarni gidrolizi.
L8	Nukleoproteidlar gidrolizi maxsulotlarini aniqlash.
L9	Ferment faoliyatiga xaroratni ta'siri. Fermentlarning o'ziga xosligi. Ferment aktivligiga ta'sir qiluvchi omillar. Fermentlarning spetsifikligi.
L10	So'lakdagi amilaza fermentining aktivligiga pH-ning ta'siri.
L11	Karbonsuvlarning umumiy xossalari. Mono va di-saxaridlarga xos sifat reaksiyalari.
L12	Lipidlarga xos reaksiyalar.
L13	Suvda va yog'da eriydigan vitaminlarga xos sifat reaksiyalari.
L14	Qon zardobi tarkibidagi temirni va umumiy biliribinni aniqlash.
L15	Siydik biokimyosi. Siydikni biokimyoviy tahlili
IV-semestr	
A1	Texnika havfsizligi qoidalari bilan tanishish va molekulyar biologiyaning metodlari
A2	Molekulyar biologiyada qo'llanidigan asbob va _uskunalar bilan tanishish.
A3	Oqsillar. Ularning tuzilishi, xossalari, funktsiyalari va tasniflanishi. Oqsillarning kimyoviy xossalari o'rganish. Oqsillarning eruvchanligi. Biomateriallar tarkibidagi oqsillarni sifatli va miqdoriy tahlil qilish.
A4	Ferment (enzim) lar. Ularning tuzilishi, xossalari, ta'sir etish mexanizmlari, nomlanishi va tasniflanishi.
A5	DNK va RNK ning tuzilishi va xossalari urganish. Nuklein kislotalarining komplimentarligi. Chargaff qoidasi
A6	Bufer eritmalar tayyorlash.
A7	Tuxum oqsilidan albulminni kristall xolda ajratish.
A8	Muskul to'qimasidan oqsil fraktsiyalarini ajratish.
A9	Oqsillarning kislotali gidrolizi.
10	Oqsillarni ion-almashinuvi usuli yordamida tozalash.
A11	Oqsillarni elektorforez usulida tozalash.
A12	Loviyadan nukleoproteidlarni ajratish.
A13	Jigardan nukleoproteidlarni ajratish.
A14	Nuklein kislotalarni umumiy va alohida miqdorini spektrofotometrik usullar bilan aniqlash.
A15	Nuklein kislotalarni elektroforez usulida ajratish. Polimeraza zanjir reaksiyasi yordamida DNK bo'laklarini ko'paytirish.
IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar	

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular **"Biokimyo va molekulyar biologiya"** fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarning kalendar tematik rejas

• IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

- Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
- O'zbekiston biokimyogar olimlarining Biokimyo va molekulyar biologiya fani taraqqiyotiga qo'shgan hissalar.
- Organizmning asosiy kimyoviy komponentlari.
- Suv. Xususiyatlari va biologik funksiyasi.
- Noorganik ionlar va ularning funksiyasi.
- Hayotning molekulyar asoslari.
- Gemoglobinning tuzilishi va u yordamida kislarod tashish mexanizmi.
- Gemoglobinga oid patofiziologiya.
- Siydik kislotasi ajralish jarayonining patofiziologiyasi.
- Oqsillar denaturatsiyasi va uning biologik ahamiyati.
- Oqsillarga ingibitor va faollantiruvchi moddalarning ta'siri.
- Ribosomaning mexano-kimyoviy xususiyatlari.
- O'simlik dunyosida uchraydigan mono-, oligo- va polisaxaridlar.
- Vitaminlarning biokimyoviy ro'li.
- Suvda va yog'da eriydigan vitaminsimon moddalar.
- Gormonoidlar. Prostaglandinlar va ularning biologik ahamiyati.
- Uzbekistan biokimyogar olimlarining biokimyo taraqqiyotiga qushgan hissalar.
- Organizmning asosiy kimyoviy komponentlari.
- Suv. Xususiyatlari va biologik funktsiyasi.
- Noorganik ionlar, ularning funktsiyasi.
- Xayotning molekulyar asoslari.
- Gemoglobinning tuzilishi va u yordamida kislorod tashish mexanizmi.
- Gemoglobinga oid patofiziologiya.
- Siydik kislotasi ajralish jarayonining patofiziologiyasi.
- Oqsillar denaturatsiyasi va uning biologik ahamiyati.
- Oqsillarga ingibitor va faollantiruvchi moddalarning ta'siri.
- Ribosomaning mexano-kimyoviy xususiyatlari.
- O'simlik dunyosida uchraydigan mono-, oligo- va polisaxaridlar.
- Endokrin bezlarda hosil bo'ladigan ayrim patologik holatlar mexanizmi
- Vitaminlarning biokimyoviy roli.
- Suvda va yog'da yeri ydigan vitaminsimon moddalar.

"Biokimyo va molekulyar biologiya" fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Jumladan, Odam va hayvonlar organizmlarida kechadigan barcha biokimyoviy jarayonlarning bir-biriga bog'liq holda hamda tirik organizmlarning turiga, jinsiga, zotiga va yoshiga bog'liq holda kechishining

umumiy qonuniyatlari va fiziologik funksiyalarining yashash tarzi, muhiti hamda boshqa omillarga bog'liqligi, turli iqlim sharoitlarida fiziologik funksiyalarning moslashish imkoniyatlarida yuzaga keladigan biokimyoviy o'zgarishlar, ularning organizmidagi davomiyligi, turli hujayralarning molekulyar tuzilishi, ahamiyati hamda zamonaviy fan yutuqlaridagi molekulyar biologiya fanining yutuqlari. Shu mazmunda MT da nazarda tutilgan mavzular haqida talabalar ish olib borishadi. Barcha keltirilgan mavzularni har biri to'g'risida talabalar qay tarzda o'zlashtirish, bilim ko'nikmasiga ega bo'lish mexanizmi fanning sillabusida ochib beriladi.

VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

3.	Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Biokimyo va molekulyar biologiya fanini mukammal bilishlari, hujayraning bioorganik moddalari va ularning shakllari, hujayra metabolizmi jarayonlarining mexanizmini va umumbiologik muammolarni makromolekulalar darajasida mushoxada qila olish, asosida har bir tirik organizmdagi jarayonlar molekulyar darajada sodir bo'lishini isbotlovchi yo'nalish ekani haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • talaba organizmda boradigan jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini bilishi, tirik organizmdagi to'qima va organlarida amalga oshadigan oqsillar biosintezini, uning boshqariluv va bu jarayonlarning turli-tumanligi hamda ularni o'rganishda qo'llaniladigan uslublarni va shu bilan birgalikda ekologiya va atrof – muhit muhofazasi mutaxassisligiga oid zamonaviy tadqiqot uslublarini bilishi va ulardan foydalana olish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • talaba laboratoriyada tajribalar qo'yish; turli organizmlardan kerakli organlarni ajratib olish texnologiyasi; karbonsuvlar, lipidlar, vitaminlar, gormonlar, oqsillarni aniqlash, nuklein kislotalarni aniqlash metodlarini, nukleotidlarning sifat reaksiyalarini, DNK va RNK larni miqdoriy va sifatli ko'rsatkichlarini aniqlash, nuklein kislotalarini gidroliz qilish va ajratib olingan nuklein kislotalarini tahlil qilish, biosintez jarayonlarida fermentlarning faolligini aniqlash, oqsil biosintezini bosqichlarini bilish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; interfaol keys-stadilar; <i>munozara, o'z-o'zini nazorat</i>. "Aqliy hujum", "Muammo"; Krossvord Annogrammalar Ko'chma dars mashg'ulotlari
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar:

1. Тўракулов Ё.Х. Биокимё. Тошкент. «Ўзбекистон», 1996
2. Валиханов М.Н. Биокимё. Тошкент. Университет, 2009
3. M.N. Valixanov. Biokimyo. Toshkent. "Universitet". 2009
4. Mirxamidova P., Babaxonova D., Zilrityayev. Biologik kimyo va molekulyar biologiya (1-qism) / darslik / T.: "NAVRO'Z", 2018.- 312 b.
5. M.G.Safin Biokimyo va Molekulyar biologiya Samarqand 2021
6. М.Г.Сафин Биохимия с основными молекулярной биологии Самарканд 2020
7. M.N.Valixonov "Biokimyo" darslik
8. Ленинджер А. Биохимии. М. Мир, 1974.
9. Ленинджер А. Основы биохимии в 3-х томах. М. Мир, 1985.
10. Мещер Д. Биохимия. М. Мир, 1980.
11. Уайт А., Хендлер Ф. и др. Основы биохимии. М. Мир, 1981.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. Москва. «Высшая школа» 2000.
 2. Ленинджер А. Основы биохимии. 3-жиддиди, М., Мир, 1984.
 3. Филипович Ю. Основы биохимии. М., ФЛИНТА, 1999.
 4. Березов Т. Биологическая химия. М. 2000.
 5. Кольман Я. Рём К. Наглядная биохимия. М., 2000
 6. Северин Е.С. Биохимия. М., GEOTAR-MED, 2004.
 7. Игамназаров Р.П., Абдуллаева М.М., Умарова Г.Б.. Биокимёвий тадқиқот услублари. Тошкент. 2003й.
 8. Шапиро Д.К. «Практикум по биологической химии», М., Высшая школа. 2004.
 9. Игамназаров Р.П., Абдуллаева М.М. Биокимёдан кичик амалий машгулотлар. Тошкент. 2007 йил.
 10. Oliy ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiya asosida o'quv faoliyatini tashkil etish uslub va vositalari. Toshkent Davlat Texnika universiteti. Toshkent. 2007 yil
- Axborot manbalari (saytlar):**
1. www.ziyounet.uz
 2. www.maik.ru
 3. www.pedagog.uz

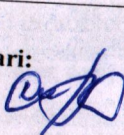
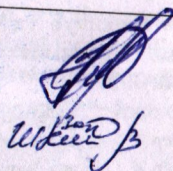
7. **Fan dasturi Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika institutida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.**

8. **Fan/modul uchun mas'ullar:**

N.Abdirashidova SamDUKF "Aniq va Tabiiy" fakulteti "Aniq va Tabiiy" kafedrasida assistenti.

9	Taqrizchilar: U.Bozorova. SamDUKF Aniq va Tabiiy va fakulteti “Aniq va Tabiiy” kafedrası assistenti. (ichki) F.Halimov SamDU Biologiya fakulteti “Zoologiya” kafedrası dotsenti (tashqi)
---	--

Direktor o‘rinbosari:
Fakultet dekani:
Kafedra mudiri:

dots.S.M.Elmonov
dots. S. Rajabov
dots. Z. Shukurov