O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA’LIMI VAZIRLIGI
KATTAQO’RG’ON DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:
№ BD-60110900-13408
2025 yil
“10” 09

“TASDIQLAYMAN”
SamDU Kattaqo‘rg‘on filiali direktori:
Sh.R.Urakov
2025 yil “__” _____

BIOKIMYO VA MOLEKULYAR 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)	Umumiy 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 talabadan 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’oyalariga 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 talabadan talab qiladi. Ko’rsatilgan fikr asosida mazkur soha 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. Aminokislotalaming fiz-kimyoviy xossalari. Oqsillarning fiz-kimyoviy xossalari.
M3	**Oqsillarning strukturasi, klassifikatsiyasi.** Ogsillar molekulasidagi kimyoviy bog‘lar. Peptid bog‘i, peptid asosi - hamma ogsillarga xos bo‘lgan struktura. Peptidlarning N va C uchi haqida tushuncha. Ogsillarning 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 ishi.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 hagida 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. Uglevodlaming hayotiy jarayonlardagi ahamiyati. Uglevodlar tuzilishi va xususiyatlariga ko‘ra ikkita guruhga: oddiy va murakkab uglevodlarga bo‘linishi haqida tushuncha. Monosaxaridlar va polisaxaridlar. Monosaxaridlarning kimyoviy strukturasiga ko‘ra nomlanishi, fiz-kimyoviy xossalari. Polisaxaridlarning tuzilishi, vakillari va funksiyalari.
M7	**Lipidlar.** Lipidlaming 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, ulaming biologik ahamiyati. Glikolipidlar va sfingolipidlarning tuzilishi va vakillari.
M8	**Fermentlar, ularning tuzilishi. Fermentlarning ta’sir qilish Mexanizmi.** Fermentlar — biologik katalizatorlar. Fermentlarni o‘rganish tarixi. Hozirgidavrda fermentlar haqidagi ta’limot va bu borada erishilgan yutuqlar. Fermentlarning ogsil 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, termolabilligi, 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‘linshi va nomeratsiya sistemasi haqida tushuncha.Oksidoreduktazalarning organizmda _bajaradigan funksiyalari. Oksidoreduktazalarga kiruvchi degidrogenazalar, oksidazalar. Transferazalaming funksiyasi. Gidrolazalar, ularning eng muhim vakillari vafunksiyalari hagida 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. Lipidlaming 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. Ogsil molekulasining _ birlamchi strukturasi. Oqsil molekulasining ikkilamchi strukturasi. Domenlar. Oqsil molekulasining uchlamchi _ strukturasi. Ogsil molekulasining to‘rtlamchi strukturasi.
M18	**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.
M19	**RNK molekulasining struktura va funksiyalari. Informatsion RNK va genetik kod.** RNK molikulasining strukturasi. RNK ikkilamchi va uchlamchi strukturaviy tuzulishini umumiy qoidalari. i-RNK ning ochilishi.
M20	**Transport-RNK va aminoatsil t-RNK sintertazalar.** Ribosoma. F. Krikni t- RNK haqidagi giptezasi. T- RNK ning akseptorlik strukturasi.
M21	**DNK replikatsiyasi. Prokariot va eukariot organizmlarda replekatsiya.** DNK biosentezi - genlar replekatsiyasi, yani organizm belgilarining yuzaga chiqish haqidagi umumiy tushuncha.Matritsali sintez.
M22	**Telomeralar. DNK reparatsiyasi.** Telomeralar hagida umumiy tushuncha, ularning vazifalari. DNK reparatsiyasi va uning xillari. DNK reparatsiyasi amalga oshiruvchi omillar.DNKdagi kimyoviy o‘zgarishlar va o‘zgarishlamni tiklovchi hujayradagi maxus sistemalar. DNK mutatsiyalari va ularning xillari, mutagenlar.
M23	**DNK rekombinatsiyasi** DNK rekombinatsiyasi haqgida umumiy — tushuncha. DNK) rekombinatsiyasining amalga oshish 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 hagida tushuncha. Yopiq va ochiq promotor komplekslari. Transkripton haqida tushuncha. Transkripsiya sikllari: initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya
M25	**I-RNK protsessingi. Teskari transkripsiya** I-RNK protsesingi va uning bosqichlari. Teskari transkripsiya va uni amalga oshirish mexanizmi, bu jarayonda ishtirok etuvchi fermentlar kompleksi
M26	**Translyasiya haqida umumiy tushuncha. Aminokislotalarni Aktivlanishi.** Translyasiya haqida umumiy tushuncha. Aminokislotlarning aktivlanish bosqichlari, bu jarayonnning energiyaga bog‘liq ekanligi va aktivlash aminokislotlaming hosil bo‘lishi.
M27	**Translyatsiya inisiatsiyasi.** Polipeptid zanjirining initsiatsiyasi. Initsiatsiyalovchi t-RNK. Initsiatsiya jarayonining ogsil faktorlari. Initsiatsiya boshlanishidan oldin ribosomaning holati. Initsiatsiyalovchi aminokislotlani tashuvchi t-RNK bilan m-RNK tarkibidagi komponentlar tripletlarning o‘zaro ta’siri.
M28	**Translyatsiya elongatsiya, terminatsiya.Oqsillarning modifikatsiyasi, ko -translyatsion buralish.** Elongatsiya — uzayib boaryotgan 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 kelib 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 vaaminokislatalarga xos rangli reaksiyalar.
L3	Oqsillarni dializ qilish va izoelektrik nuqtasini aniqlash.
L4	Qog’oz xromotografiyasi usuli bilan aminokislotolorni 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 reaktsiyalari.
L12	Lipidlarga xos reaktsiyalar.
L13	Suvda va yog'da eriydigan vitaminlarga xos sifat reaktsiyalari.
L14	Qon zardobi tarkibidagi temirni va umumiy biluribinni 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 xossalarini o'rganish. Oqsillarning eruvchanligi. Biomateriallar tarkibidagi oqsillarni sifatiy 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 xossalarini urganish. Nuklein kislotalarining komplimentarligi. Chargaff qoidasi
A6	Bufer eritmalar tayyorlash.
A7	Tuxum oqsilidan alьbuminni 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 reaktsiyasi 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 rejasi

- **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**
- Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
- O'bekiston biokimyogar olimlarining Biokimyo va molekulyar biologiya fani taraqqiyotiga qo'shgan xissalari.
- 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 hissalari.
- 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.
- Ribasomaning 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 yeriydigan 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 jarayenlarining 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 ***tasavvur va bilimga ega bo‘lishi;*** • talaba organizmda boradigan jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini bilishi, tirik organizmdagi to’qima va organlarida amalga oshadigan oqsillar biosintezini, uning boshqariluvi 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 ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;*** • 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 sifatiy ko’rsatkichlarini aniqlash, nuklein kislotalarini gidroliz qilish va ajratib olingan nuklein kislotalarini tahlil qilish, biosintez jarayonlarida fermentlarning faolligini aniqlash, oqsil biosintezini bosqichlarini bilish ***malakasiga ega bo‘lishi kerak.***
4.	**VI. Ta’lim texnologiyalari va metodlari:** • ma’ruzalar; interfaol keys-stadilar; *munozara, o‘z-o‘zini nazorat.* “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. Тўрақулов Ё.Х. Биокимё. Тошкент. «Ўзбекистон», 1996 2. Валихонов М.Н.Биокимё. Тошкент.Университет, 2009 3. M.N. Valixanov. Biokimyo. Toshkent. “Universitet”. 2009 4. Mirxamidova P., Babaxonova D., Zilriryayev. 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 основнами 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. Мецлер 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. Ленинжер А. Основы биохимии. 3-жилдли, 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., ГЕОТАР-МЕД, 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 машғулотлар. 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.ziyonet.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” kafedrasi assistenti.

9	**Taqrizchilar:** U.Bozorova. SamDUKF Aniq va Tabiiy va fakulteti "Aniq va Tabiiy" kafedrasi assistenti. (ichki) F.Halimov SamDU Biologiya fakulteti "Zoologiya" kafedrasi dotsenti (tashqi)

Direktor o'rinbosari: **dots.S.M.Elmonov**
Fakultet dekani: **dots. S. Rajabov**
Kafedra mudiri: **dots. Z. Shukurov**