

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIM VAZIRLIGI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi:
№ BD 87
2025 yil 23 avgust



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

Bilim sohasi:	100000 - Ta'lim
Ta'lim sohasi:	110000 - Ta'lim
Ta'lim yo'nalishi:	60510100 – Biologi ta'lim yo'nalishi

Samarqand – 2025

Fan/mavzu kodi BVM13408	O'quv yili 2025-2026	Semestr 3-4	Kreditlar 8	
Fan/mavzu turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4/4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Biokimyo va molekulyar biologiya	108 (50/58)	132	240

2. I. Fanning mazmuni

Fanni maqsadi: 60510100 – Biologiya ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan – talabalarga organizm va hujayrada kechadigan biokimyoviy jarayonlar bo'yicha bilimlarning nazariy asoslarini, biokimyoning asosiy tushunchalari va kategoriyalarini, organizm va hujayra darajasida amal qiluvchi biokimyoviy qonunlar va tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifasi: nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, organizm va hujayra darajasidagi biokimyoviy hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish, qonunlar va kategoriyalar mazmun-mohiyatini bilish, ularga nisbatan shaxsiy munosabatni shakllantirish orqali insonning hayotdagi o'rni va ahamiyatini ochib berish.

II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Biokimyo va molekulyar faning turlari, o'rganish obe'ktlari va tarixi. Fanni o'qitish texnologiyasi

Biokimyo tirik organizmlar tarkibiga kiradigan moddalarning kimyoviy tabiatini, sifat o'zgarishlari va miqdoriy nisbatlarini, ularda boradigan hayotiy jarayonlarning asosini tashkil qiluvchi kimyoviy jarayonlarni o'rganadi. Tirik organizmlar o'zida to'xtovsiz ravishda moddalar va energiya almashinuvi jarayonlari borishi bilan jonsiz tabiatdan farq qiladi. Ular o'ziga xos ajoyib tuzilgan bo'lib, organizmda boradigan moddalar almashinuvi protsesslarining avtonom boshqarilishi, o'z-o'zini qayta tiklay olish, tashqi muhit ta'sirlariga javob berish, ya'ni tabiatiga ko'ra, holat va xususiyatlarini o'zgartirishi kabi hayotning uzluksizligini ta'minlovchi protsesslar va hodisalarning mujassamlashuvi asosida tashkil topgan.

Tirik materiallarning kimyoviy tarkibi

Hujayra va tirik jonot (organizm) larning kimyoviy tarkibi: organogen elementlar, biomolekulalar va ularning o'rganish usullari.

Oqsillarning aminokislota tarkibi

Kimyoviy tarkibi va vazifalari. Aminokislotalar; fizik-kimyoviy xossalari, sinflarga bo'linishi, almashinadigan va almashinmaydigan aminokislotalar. Oqsillar; oqsil molekulasida aminokislotalarning o'zaro bog'lanish usullari. Peptidlar va ularning roli. Oqsillarning makromolekulyar strukturasi. Oqsillarning sinflarga bo'linishi. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarni o'rganishda fizik-kimyoviy usul va uslubiyotlar.

Oqsillarning funktsiyasi, xossalari va klassifikatsiyasi

Oqsillar birikmalarning bir toifasi, sinfidir, degan fikr 18-19 asrlarda paydo bo'ldi. Bu davrda hayvonot dunyosining turli-tuman ob'ektlari (o'simlik urug'lari va shiralari, muskullar, ko'z gavhari, qon, sut va boshqalar) dan o'xshash xossalarga ega bo'lgan moddalar ajratib olinadi: bu moddalar yopishqoq, quyuq eritmalar hosil kilar, qizdirilganida ivib qolar, quritilganida shoxsimon massa hosil qilar, "olov bilan analiz qilib ko'rilganida" jizg'anak bo'lgan jun yoki shox hidi kelar va ammiak ajralib chiqar edi.

Fermentlarning tuzilishi, funktsiyasi, xossalari va klassifikatsiyasi

Fermentlar yoki enzimlar barcha tirik organizmlarning hamma xujayralari va to'qimalarida mavjud bo'lib, turli kurinishdagi kimyoviy birikmalarni xosil kilish, parchalash kabi minglab kimyoviy reaksiyalarni amalga oshirishda biologik katalizatorlar vazifasini bajaradigan uta maxsuslashgan oqsillardir. Tirik organizmlarning xayot faoliyati uchun zarur moddalarni uzgartira olish fermentlarga boglikdir

Nuklein kislotalarning tarixi, tuzilishi, tarkibi va turlari funktsiyasi

Biokimyoda nuklein kislotalar alohida urinda turadi. Biokimyoning paydo bo'lishining nuklein kislotalar bilan olib borilgan ishlarga bog'liqdir. Ana shu sohaning o'zida bundan 35-40 yil ilgari xayotning eng muhim tomonlari mexanizmi irsiyatni tushuntirish-ga imkon beradigan kashfiyatlar kilingan. Bu kashfiyatlar XX asr fanining buyuk yutuklaridan edi.

Nuklein kislotalar ustidagi tekshirishlar biologiyaning bir qator yangi sohalarining - molekulyar biologiya, bionika, biokibernetikaning paydo bulishi va avj olib rivojlanishiga sabab buldi va biologiyadagi tekshirish ishlariga ko'plab ilmiy kuch jalb etdi.

Uglevodlar funktsiyasi, tuzilishi, xossalari va sinflari

Uglevodlar – o'simlik va hayvonlar organizmlari tarkibiga kiradigan, uglerod, vodorod va kisloroddan tashkil topgan birikmalar gruppasidir. Ularni uglerod deb atashni juda ma'qul deb aytib bo'lmaydi. Haqiqatdan ham uglevodlar tarkibidagi atomlar nisbati ko'pincha $(C-H_2O)_n$ formulaga muvofiq, ya'ni uglerod va suv elementlari nisbatini aks ettiradi, lekin doimo bunday emas.

Углеводы.

Роль химии в понимании процессов жизнедеятельности. История развития биохимии. Связь биохимии с другими науками.

Полимеры как основные структурные и функциональные компоненты живых систем. Многообразие полимеров. Основные классы биологически активных соединений: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты. Моносахариды, их свойства и физиологическая роль. Многообразие моносахаридов. Производные моносахаридов: аминсахара, дезоксисахара, сахарные кислоты. Гликозиды. Олигосахариды, их типы. Сахароза. Лактоза. Мальтоза. Раффиноза, стахиоза и вербаскоза. Кестозы. Роль олигосахаридов в живых организмах.

<https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf>

Polisaxaridlar

Monosaxaridlar qoldig'idan tuzilgan yuqori molekulari uglevodlar. Polisaxaridlar hayvon, o'simlik va mikroorganizmlarda keng tarqalgan biopolimerlarning asosiy guruhidan biri; ular organizmda turli funksiyalarni bajaradi. Ko'plab tarqalgan polisaxaridlarning umumiy formulasi $C_nH_{2m}O_m$. Polisaxaridlarga monosaxaridlar yoki ularning hosilalaridan hosil bo'lgan kondensatlanish polimerlari deb qaraladi. Polisaxaridlar monosaxaridlar tarkibiga ko'ra, gomopolisaxaridlar va geteropolisaxaridlarga bo'linadi.

Lipidlar funktsiyasi, tuzilishi, xossalari va sinflari

Lipidlar o'simlik va hayvonot olamida keng tarkalgan moddalarning asosiy gruppalaridan biri. Lipidlar sinfiga tegishli birikmalarning asosiy umumiy xususiyati shuki, ular qutublanmagan erituvchilarda yaxshi erib, suvda deyarli erimaydi, suv molekulari bilan bog'lanmaydi. Shuning uchun ular gidrofob – suvdan kurkadigan moddalar katoriga kiradi. Oqsillar va uglevodlar esa suvda eriydi va suv molekulari bilan bog'lanadi. Ular gidrofil – suvsevar moddalardir.

Lipidlar asosan kuydagi biologik funksiyalarni bajaradilar: 1) ular membranalarning ajralmas komponenti; 2) uglevod va energiyaning asosiy extiyot shakli 3) organizmda xujayra (shakli) strukturali va a'zolarining termik, elektrik va mexanik ta'sirlardan kuriklovchi to'siq sifatida xizmat qiladi va boshqalar.

Липиды.

Общая характеристика, классификация и биологическая роль липидов. Жирные кислоты. Триацилглицериды. Фосфоглицериды и гликолипиды, их роль в живых организмах.

<https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F->

[%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf](https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

Garmonlar

Gormonlar odamlar va hayvonlarning maxsus orgaplarida — ichki sekretiya bezlarida ishlab chiqarilib, bevosita qon oqimiga quyiladi. Oshqozon osti bezi, qalqonsimon bez, buyrak usti bezlari, jinsiy bezlar (urug'don va tuxumdondar), paratireoid bezlar va gipofiz eng muhim ichki sekretiya bezlari hisoblanadi. Lekin keyingi yillardagi tekshirishlarda bosh miya qismlari, ayniqsa gipotalamus ham yuqori gormonal aktivlikka ega bo'lgan moddalar ishlab chiqarishi va ular ham qon orqali butun tanaga tarqalishi aniqlanmoqda. Ular faqat ichki sekretiya bezlari faoliyatini boshqarmasdan, boshqa organ va to'qimalarga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Vitaminlar

Vitaminlar barcha tirik organizmlarning hayot faoliyati bir me'yorda kechishi uchun zarur bo'lgan biologik aktiv moddalardir. Ularning nomi ham ana shundan kelib chikkan (vitos – lotincha xayot demakdir). Ular xujayralarda juda ko'p mikdorda bo'ladi. Lekin ko'pchiligi kofermentlar sifatida muxim bioximiyaviy reaksiyalarda bevosita ishtirok etadi. Ayrimlari nerv impulslari o'tishida, qurish akti sodir bulishida va boshqa fiziologik protsesslarda muxim rol o'ynaydi.

Bioenergetika

Tirik organizmda sodir bo'ladigan jarayonlar orasida kimyoviy energiyaning almashinuvi va uning fiziologik vazifalarda zarur shaklga aylanishida biologik oksidlanish asosiy o'rin egallaydi. Biologik oksidlanish keltirilgan ta'rifdan ham kengroq ma'noga ega bo'lib, uning ishtirokida organizmda paydo bo'lgan yoki tashqaridan kirgan zararli moddalar oksidlanib, parchalanib, zararsizlantirilib turiladi.

Biologik membranalar. Moddalar va energiya almashinuvi

Biologik membranalar. Moddalar va energiya almashinuvi. Organizmda oksidlanish-qaytarilish jarayoni modda almashinuvi boshqaruvida ham muhim o'rin egallaydi.

Organizmdagi har xil oksidlanishlar oksidoreduktaza sinfiga kiruvchi juda ko'p fermentlar orqali amalga oshiriladi. Bu fermentlar aksariyat, biologik membranalarda bo'lib, ma'lum tizimini tashkil qiladi.

Uglevodlar almashinuvi

Hayotiy jarayonlarda uglevodlarning katabolizmi muhim rol o'ynaydi. Uglevodlar almashinuidan ajralgan energiya ATF shaklida to'planib, hujayraning molekulyar komponentlari sintezida va boshqa metabolitik jarayonlarda foydalaniladi. Uglevodlarning katabolizmidan hosil bo'lgan metobolitlar aminokislotalar, lipidlar va nukleotidlar uchun dastlabki xom ashyo hisoblanadi.

Lipidlar almashinuvi

Odam organizmi lipidlari tuzilishi jixatidan ham, tirik organizmlar bajaradigan funktsiyalar jihatidan ham bir-biridan ancha farq qiluvchi birikmalardir. Lipidlar mavzui buyicha olingan ma'lumotlar garchi takror bo'lsada quyida lipidlarning eng muxim gruppalari haqida eslatmalar beriladi.

Oqsillar almashinuvi

Uzoq vaqtlargacha organizmda oqsillarning parchalanishi faqat gidroliz reaksiyasi orqali amalga oshadi deb kelingan. Biroq bir necha yil avval oqsil tanachalarning parchalanishining printsiptial yangi yo'li ochilgan, xususan, adenozi trifosfat ishtirokida ulardan nukleotidpeptidlar hosil bo'lishi aniqlangan. Oqsillarning gidrolitik parchalanishi o'simlik va hayvonlar organizmida keng tarqalgan bo'lib, bu protsessda qator gidrolitik fermentlar ishtirok etadi.

Nuklein kislotalar almashinuvi. Gen, genotip, xromosomalar. Nuklein kislotalar almashinuvi.

Gen, genotip, xromosomalar

Polinukleotidlar — nukleotidlar qoldig'idan hosil bo'lgan yuqori molekulyar organik birikmalar. Nuklein kislotalar tarkibiga qanday uglevod — dezoksiriboza yoki riboza kirishiga qarab dezoksiribonuklein kislota (DNK) va ribonuklein kislota (RNK)larga bo'linadi. Nukleotidlarning Nuklein kislotalardagi ketma-ketligi ularning birlamchi strukturasi belgilaydi. Nuklein kislotalar barcha tirik organizmlarning hujayralarida mavjud bo'lib, irsiy (genetik) informatsiyani saqlash va naslga naslga o'tkazishdek eng muhim funksiyani bajaradi, hujayra oqsillarining bu informatsiyani voqe qiluvchi sintezi jarayoniga ta'sir ko'rsatadi. Organizmda erkin holda bo'ladi, oqsillar bilan bir kompleks (nukleoproteidlar)ni tashkil etadi

Modda almashinuv jarayonining boshqarilishi

Gormonlar endokrin bezlarda ishlab chiqariladigan, to'qima, organlar va butun organizmda boradigan moddalar almashinuv protsesslari va funktsional holati boshqarilishida muhim rol o'ynaydigan, yuqori biologik aktivlikka ega bo'lgan organik moddalardir. Hozirgi vaqtda gormonlar haqidagi ta'limot mustaqil faniga aylangan. Bu fan gormonlarning kimyoviy tabiatini, strukturasi bilan funksiyasi orasidagi bog'liqligini, ta'sir mexanizmi hamda endokrin bezlarning fiziologiyasi va patologiyasini o'rganadi.

Nuklein kislotalarning genetik roli

Molekulyar biologiya, molekulyar genetika, gen muhandisligi va biotexnologiya fanlarining shakllanishida va hozirgi kunda jamiyat hayotida yetakchi o'rin egallab turishida nuklein kislotalar va ularning metabolizmi asosiy o'rin egallab kelmoqda.

Ozuqa mahsulotlari tarkibida nukleoproteinlar ma'lum miqdorda bo'lib, ovqat hazm qilish jarayonida oshqozon va ichak suyuqliklari tarkibidagi HCl va proteolitik fermentlar ta'sirida oqsil va nuklein kislotalarga parchalanadi. Nuklein kislotalarni nukleazalar deb ataladigan fermentlar ta'sirida mononukleotidlarga ajraladi. Nukleazalar gidrolizlaydigan nuklein kislotalar turiga qarab dezoksiribonukleaza (DNK-aza) va ribonukleazalar (RNK-aza) ga bo'linadi.

Transkripsiya va transyatsiyaning molekulyar asoslari

Transkripsiya (biologiyada) - tirik hujayralarda irsiy axborot amalga oshirilishining birinchi bosqichi; DNK matritsasi asosida iRNK molekulasi sintezlanishi. DNK ga tobe RNKpolimeraza fermenti vositasida amalga oshadi. Ferment T.ning boshlanish joyi — promotorni tanib, unga birikadi; DNK qo'sh zanjirini bir-biridan ajratadi va bu joydan boshlab, DNK zanjirlarining biridan nusxa oladi. Buning uchun ferment DNK zanjirlaridan biri bo'ylab siljib boradi va komplementarlik prinsipi asosida sitoplazmadagi erkin nukleotidlarni o'zaro tutashtirib i RNK zanjirini hosil qiladi. Ferment siljib borishi bilan iRNK uzunligi ortib borib, DNK zanjiridan uziladi; fermentning keyingi qismida DNK qo'sh spirali yana tiklanadi. RNKpolimeraza fermenti nusxa ko'chirilayotgan DNK qismining oxiri (terminator)ga yetganida sintezlangan RNK matritsa (qolip)dan ajraladi.

Molekulyar kasalliklar. Genom Kasalliklari. Gen injenerligi

Molekulyar biologiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri, irsiy axborot strukturasi va funksiyasini, uning yuzaga chiqishi mexanizmlarini o'rganadigan fan. M.g.ning rivojlanishi 1928-yilda F. Griffit tomonidan bakteriyalarda transformatsiya hodisasini kashf etilishidan boshlanadi. O. Eyveri va shogirdlari (1944) transformatsiya asosida hujayraga yot DNK (dezoksiribo-nuklein kislota) kirib irsiy axborotni o'zgartirishini aniqlashdi. Keyinchalik transduksiya (bakteriofaglar orqali bir hujayradan ikkinchisiga DNK qismlarining ko'chirib o'tkazilishi) hodisasining kashf etilishi irsiy moddaning moddiy asosi nuklein kislotalari ekanligini uzil-kesil tasdiqladi. Bidl va Teytum (1948) tomonidan "bir gen — bir ferment" gipotezasining yaratilishi genetikani biokimyo bilan bog'liqligini ko'rsatdi. Bu kashfiyotlar nuklein kislotalarni o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlarning keng rivojlanishiga sabab bo'ldi.

III. Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlari professional tayyorgarlikning muhim bosqichlari hisoblanadi va har bir talaba tomonidan alohida bajariladi. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari talabalar tomonidan nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun har bir mavzu bo'yicha alohida

o'zlashtiriladi. Amaliy mashg'ulotlari mavzularining mazmunidan kelib chiqib total, kesma, vaqtinchali preparatlar, jadval, plakat, sxema, mulyaj, muzey eksponatlari, qotirilgan va fiksasiya qilingan hayvonlar, suratlar, videofilmlar va boshqa o'quv ko'rgazmali qurollar yordamida o'zlashtirilib, tasvirlari rasm daftarlariga tushiriladi

Biokimyo amaliy mashg'ulotlari texnikasi bilan tanishtirish. Eritmalar klassifikatsiyasi va ularni tayyorlash
Oqsillarni eruvchanligi. Biomateriallardan oqsil eritmalarini tayyorlash
Oqsillar va aminokislotalar uchun rang xosil qilish reaksiyalari. Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalari. Tuxum oqsilidan albuminni kristall holda ajratish
Nukleoproteidlarni ajratib olish va gidrolizlash
Fermentlarning yuqori harorat ta'sirida inaktivatsiyaga uchrashi
So'lakdagi amilaza fermenti faolligiga pH ning ta'siri
Achtqi va jigardan nukleoproteidlarni ajratish
Monosaxaridlarga xos sifat reaksiyalar. Disaxaridlarga xos sifat reaksiyalari
Polisaxaridlarni ajratib olish va ularga xos sifatli reaksiyalar
Yog'larga xos sifat reaksiyalari
Lipidlarning yod sonini aniqlash
Suvda va yog'da eriydigan vitaminlarga xos sifat reaksiyalar
Oshqozon osti bezining gormoni insulinga xos reaksiya
DNK biosintezi (A.K. Baykulov Nuklein kislotalar va oqsil biosintezi) 3-fosfoglitserin aldegidning degidrogenazasini aniqlash
O'simliklar tarkibidagi lipidlarni aniqlash
Garmonlarga xos reaksiyalar
Molekulyar biologiyaning analitik-dezintegrasiya asosida olib boriladigan tadqiqot uslublari. Biomateriallarni gomogenizatsiyalash. Differentsiya sentrifugalash asosida o'simlik va hayvon to'qimalaridan tayyorlangan gomogenatlardan subhujayraviiy elementlar(yadro,yirik granular,mikrosomaqlar, ribosomalar va sitozol)ni ajratib olish
Sutdagi kazein murakkab oqsiliga xos sifat reaksiyasini bajarish
Bug'doy unidan oqsillarni ajratish va ular tarkibini o'rganish
O'simlik to'qimalaridan DNK ni ajratib olish
Nuklein kislotalarning gel-elektroforezi
DNK fragmentlarini agaroz forezdan so'ng tozalash usuli
PZR usuli bilan tanishish
Rekombinat DNK olish usullari va vektor molekular
Laboratoriya mashg'ulotlari multimedia qurilmalari va zarur jihozlar bilan jihozlangan xonalarda o'tkazilishi zarur.

Mashg'ulotlarda faol va interfaol metodlardan foydalaniladi. Talabalarda amaliy va laboratoriya topshiriqlarini amalda bajarish ko'nikmasi shakllantiriladi. Tabiiy ob'ektlarni taniy olish malakasi tarkib toptiriladi. Amaliy va laboratoriya asbob-uskunalar ishlatiladi. "Key-stadi" texnologiyasi qo'llaniladi.

Izoh: Ishchi fan dasturini shakllantirish jarayonida ishchi o'quv rejada mazkur mashg'ulot turiga ajratilgan soat hajmiga mos ishlar tanlab bajariladi. OTM imkoniyatidan kelib chiqqan holda yangi amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari kiritilishi mumkin.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar
Auditoriyadan tashqari vaqtda bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshirilishi tavsiya etiladi:

1. Mavzuni og'zaki bayon qilish;
2. 4 javobli test savoli tayyorlash;
3. yozma savol tayyorlash;
4. Taqdimot tayyorlash;
5. Referat tayyorlash;
6. rasmi topshiriq tuzish;
7. Ma'lumotlarni jadval ko'rinishida ifodalash;
8. Videorolik tayyorlash;
9. Ko'rgazmali qurol tayyorlash;
10. Bir soatlik dars ishanma tayyorlash;
11. Krassvord tuzish;
12. Xorijiy adabiyotlardan ma'lumotlarni to'plash, tarjima qilish va tahlil qilish;
13. PISA topshiriqlarini tuzish;
14. Audio dars tayyorlash;
15. Internet ma'lumotlarini to'plash va tahlil qilish;
16. Adabiyotlar ro'yxatini tuzish;

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzulari:

1. O'zbekiston biokimyogar olimlarining Biokimyo fani taraqqiyotiga qo'shgan xissalari.
2. Organizmning asosiy kimyoviy komponentlari.
3. Oqsillar, ularning tarkibi, xossalari va funksiyalari
4. Fermentlar, ularning xossalari va funksiyalari.
5. Fermentlarning ahamiyati. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Fermentlarning tasniflanishi va nomenklaturasi.
6. Nuklein kislotalar haqida umumiy tushunchalar va ularni biomateriallardan ajratish uslublari.
7. Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi va strukturasi.
8. Oqsillar-tur va individual maxsusliklarning asosi
9. Karbonsuvlar. Ularning ahamiyati, funksiyalari, tuzilishi, xossalari, tasniflanishi, vakillari.
10. Karbonsuvlarning klassifikatsiyasi va nomenklaturasi.
11. Monosaxaridlar xossalari va ularning ahamiyati.
12. Oligo- va polisaxaridlar, xossalari va ularning ahamiyati.
13. Glyukozani anaerob va aerob oksidlanishi
14. Garmonlarning organizmdagi ahamiyati.
15. Lipidlarning umumiy tavsifi.
16. Lipidlarning nomlanishi va tasniflanishi.
17. Lipidlarning biologik roli va ularning tavsifi.
18. Vitaminlarning umumiy tavsifi, biokimyoviy roli
19. Suvda eruvchi vitaminlarning umumiy xossalari
20. Yog'da eruvchi vitaminlarning umumiy xossalari
21. Gemoglobinning tuzilishi va u yordamida kislarod tashish mexanizmi.
22. Oqsillar denaturatsiyasi va uning biologik ahamiyati.
23. Oqsillarga ingibitor va faollantiruvchi moddalarning ta'siri.
24. Ribosomaning mexano-kimyoviy xususiyatlari.
25. O'simlik dunyosida uchraydigan mono-, oligo- va polisaxaridlar.
26. Vitaminsimon moddalar.
27. Gormonoidlar. Prostaglandinlar va ularning biologik ahamiyati.
28. O'simlik dunyosida uchraydigan mono-, oligo- va polisaxaridlar.
29. Antivitaminlar, ularning tuzilishi va xossalari
30. Fermentlar tarkibiga koferment yoki kofaktor sifatida kirgan vitaminlar

Mustaqil ta'lim mavzulari talabalar tomonidan o'zlashtiriladi. Mavzular yuzasidan talabalar tomonidan referatlar tayorlash va ularni taqdimotlar asosida himoya qilishi tavsiya etiladi. Mavzularning tahlili amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida hamda darsdan tashqari qabul qilinadi.

V. Ta'lim 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 tasavvur va bilimga ega bo'lishi;
- talaba organizmda boradigan jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini bilishi, tirik organizmdagi to'qima va organlarida amalga oshadigan oqsillar biosintezini, uning boshqariluvini 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 sifatliy 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 stadi, munozara
- interfaol keys-stadilar;
- diologik yondoshuv
- SWOT tahlili
- Wenn diagrammasi
- Bliz so'rov
- nilufar guli
- baliq skleti
- kim chaqqon
- blis so'rov
- blis test va boshqalar

5.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish, ijod qilish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha amaliy ishni topshirish.

6.

VIII. Asosiy adabiyotlar

1. Валиханов М.Н. Биокимия. Ташкент. Университет, 2009
2. M.N. Valixanov, Biokimyo. Toshkent. "Universitet", 2009
3. Mirxamidova P., Babaxonova D., Zilriryayev, Biologik kimyo va molekulyar biologiya (1-qism) / darslik / T.: "NAVRO'Z", 2018.-312 b.
4. M.G.Safin Biokimyo va Molekulyar biologiya Samarqand 2021
5. М.Г.Сафин Биохимия с основами молекулярной биологии Самарканд 2020

IX. Qo'shimcha adabiyotlar

6. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar / Sh.M. Mirziyoyev. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. – 104 b.
7. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: "O'zbekiston", 2017. – 48 b.
8. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlagan nutqlari o'rin olgan. /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: "O'zbekiston", 2017. – 488 b.
9. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Yangi O'zbekiston strategiyasi.- Toshkent, 2021. -458 b.
10. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. Москва.«Высшая школа» 2000.
11. Ленинджер А. Основы биохимии. 3-жилдли, М., Мир, 1984.
12. Филипович Ю. Основы биохимии. М., ФЛИНТА, 1999.
13. Березов Т. Биологическая химия. М. 2000.
14. Кольман Я. Рём К. Наглядная биохимия. М., 2000
15. Северин Е.С. Биохимия.М., ГЕОТАР-МЕД, 2004.
16. Игамназаров Р.П., Абдуллаева М.М., Умарова Г.Б.. Биокимёвий таджикот услублари. Тошкент. 2003й.
17. Шапиро Д.К. «Практикум по биологической химии», М., Высшая школа. 2004.
18. Игамназаров Р.П., Абдуллаева М.М. Биокимёдан кичик амалий машгулотлар. Тошкент. 2007 йил.
19. Тўракулов Ё.Х. Биокимё. Тошкент. «Ўзбекистон», 1996

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTINING FARMONI

20. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda)
21. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 - yil 6 – noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim - tarbiya va ilm - fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida" gi PF - 6108 - son farmoni.

Axborot manbaalari

22. <http://www.edu.uz>—O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi sayti.
23. <http://www.uzedu.uz> – O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi sayti.
24. <http://www.gov.uz>— O'zbekiston Respublikasi xukumat portal.
25. www.pedagog.uz

7. Fan dasturi Samarqanda davlat pedagogika instituti o'quv-uslubiy kengashining 2025 yil "____" _____-son bayonnomasi bilan ma'qullangan

8.	Fan/modul uchun mas'ullar va dastur mualliflari: Sh.A. Xo'jamov – Samarqanda davlat pedagogika instituti Biologiya kafedrasida assistenti. G.SH Normurodova – Samarqanda davlat pedagogika instituti “Biologiya” kafedrasida stajyor-o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: N.Z Rajamurodova - Samarqanda davlat pedagogika instituti “Biologiya” kafedrasida katta o'qituvchisi, (PhD) (ichki) D.G' Hayitov - Sharof Rashidov nomidagi SamDU Biokimyo instituti “Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo” kafedrasida dotsenti (tashqi)

Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan 2025-yil uchun tasdiqlangan xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlarning (1 ta Avstraliya davlatining (The University of Melbourne, (Biochemistry and Molecular Biology fani) 39 o'rin, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова 108 o'rin) QS World University Rankings reytingida 94 o'rinni egallagan Московский государственный университет ta'lim dasturlari tahlil qilindi va shu asosida fan dasturi ishlab chiqildi.

1. [https:// bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/ПП-биохимия.pdf](https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/ПП-биохимия.pdf)
2. <https://study.unimelb.edu.au/find/courses/major/biochemistry-and-molecular-biology/>

Fan dastur Tabiiy fanlar fakultetning 2025-yil 6-fevraldagi 9-f sonli farmoyish bilan tuzulgan ishchi guruh tomonidan maqullangan.

Tuzuvchi:

Sh.A. Xo'jamov

Kafedra mudiri:

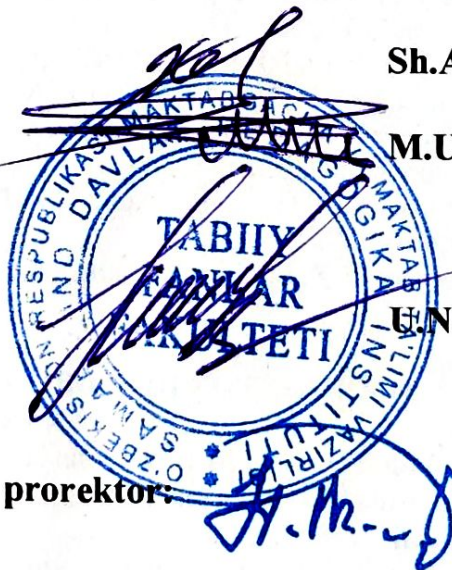
M.U.Mamadiyarov

Fakultet dekani:

U.N. Mirzayev

O'quv-ishlar bo'yicha prorektor:

N.H.Musulmonov



**O'zbekiston - Finlandiya pedagogika instituti 60510100-Biologiya yo'nalishi
talabalari uchun mo'ljallangan "Biokimyo va Molekulyar biologiya"
fanining fan dasturiga**

ICHKI TAQRIZ

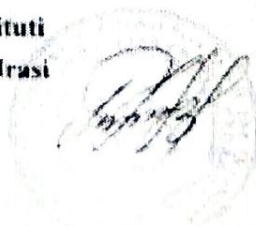
60510100-Biologiya (turlari bo'yicha) talabalariga Biokimyo va Molekulyar biologiya organizmda kechadigan hayotiy jarayonlarni kimyoviy mushohada qilib zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan tadqiq qilish uslubiyo'nalishini o'rgatishdan iborat.

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 metodologik aspektlarini yoritishdan iborat. Ushbu fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshiriladi.

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Biologiya kafedrasida assistenti Xo'jamov Sh.A. tomonidan tuzilgan ushbu fan dasturida belgilangan mavzular fanning o'quv va ishchi o'quv rejalarida belgilangan soatlar hajmini to'la qamrab oladi. O'quv dasturining asosiy nazariy qisminida ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari va ushbu mavzulaming tayanch tushunchalari berilgan. Ma'ruza mavzulari izchil va bir-biri bilan uzviylikda berilgan. Amaliy mashg'ulotlar mashg'ulotlar mavzulari ham zamonaviy talablar asosida tuzilgan. Mustaqil ta'lim mavzulari talabalarning ushbu fan bo'yicha yanada chuqur bilim olishlariga imkoniyat yaratadi. Fan dasturida berilgan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha kerakli ma'lumotlarni olish uchun parazitologiya fanining asosiy va so'nggi yillarda yozilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Umuman olganda "Biokimyo va Molekulyar biologiya" fan dasturi mavjud DTS talablari asosida tuzilgan va foydalanishga tavsiya etilishi mumkin.

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti
Tabiiy fanlar fakulteti "Biologiya" kafedrasida
Katta o'qituvchisi, (PhD)



N.Z. Rajamurodova

**O'zbekiston - Finlandiya pedagogika instituti 60510100-Biologiya yo'nalishi
talabalari uchun mo'ljallangan "Biokimyo va Molekulyar biologiya"
fanining fan dasturiga
TASHQI TAQRIZ**

60510100-Biologiya (turlari bo'yicha) talabalariga Biokimyo va Molekulyar biologiya organizmda kechadigan hayotiy jarayonlarni kimyoviy mushohada qilib zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan tadqiq qilish uslubi-yotini o'rgatishdan iborat.

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 metodologik aspektlarini yoritishdan iborat. Ushbu fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshiriladi.

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Biologiya kafedrasida assistenti Xo'jamov Sh.A. tomonidan tuzilgan ushbu fan dasturida belgilangan mavzular fanning o'quv va ishchi o'quv rejalarida belgilangan soatlar hajmini to'la qamrab oladi. O'quv dasturining asosiy nazariy qismida ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari va ushbu mavzulaning tayanch tushunchalari berilgan. Ma'ruza mavzulari izchil va bir-biri bilan uzviylikda berilgan. Amaliy mashg'ulotlar mashg'ulotlar mavzulari ham zamonaviy talablar asosida tuzilgan. Mustaqil ta'lim mavzulari talabalarning ushbu fan bo'yicha yanada chuqur bilim olishlariga imkoniyat yaratadi. Fan dasturida berilgan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha kerakli ma'lumotlarni olish uchun parazitologiya fanining asosiy va so'nggi yillarda yozilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Umuman olganda "Biokimyo va Molekulyar biologiya" fan dasturi mavjud DTS talablari asosida tuzilgan va foydalanishga tavsiya etilishi mumkin.

**Sharof Rashidov nomidagi
SamDU Biokimyo instituti
"Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo"
kafedrasida dotsenti**



Hayitov D.G'