O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI

KATTAQO‘RG‘ON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi
№ BD-60110800- 1709
2025-yil “10” 09

“TASDIQLAYMAN”
Kattaqo‘rg‘on davlat
pedagogika instituti rektori:
_____ Sh.R.Urakov
“___” _____ 2025 yil

BIOORGANIK KIMYO

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000	– Ta’lim
Ta’lim sohasi :	110 100	– Ta’lim
Ta’lim yo‘nalishlari:	60110800	– Kimyo
Kvalifikatsiya:		Pedagok. Kimyo fani o’qituvchisi

Fan/modul kodi BK1709 BK1809		O‘quv yili 2025-2026	Semestr 7-8	ECTS – Kreditlar VII semestr – 5 VIII semestr - 4
Fan modul turi Majburoy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4
1.	Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Umumiy (soat)
	Bioorganik kimyo	7-8	60 60	90 60	150 120

2. **I. Fanning mazmuni**

Fanni o‘qitishdan maqsad – Fanning mazmuni Fanni o'zlashtirishdan maqsad zamonaviy nazariy kimyo asoslarini shakllantirish, hayot uchun muhim bo‘lgan biopolimerlarning (oqsillar, nuklein kislotalar va uglevodlar) hamda kichik molekulali biologik faol moddalarning kimyoviy tuzilishi va biologik funksiyasi o‘rtasidagi bog‘lanishni o‘rganish, molekulalarning fazoviy va elektron tuzilishini hisobga olgan holda uning reaksion qobiliyatini aniqlash, shuningdek, nazariy va eksperimental kimyoviy fan muammolarini hal qilish malaka va ko'nikmalarini egallashdir.

Fanning vazifasi – Bioorganik kimyo fanining vazifalari talabalarga zamonaviy kimyoning nazariy asosi sifatida bioorganik kimyo fanining ahamiyati haqida tushuncha berish, biologik faol moddalarni tabiiy manbalardan sof holda ajratib olish, ularning tuzilishi va fazoviy holatini aniqlash, fiziologik faol moddalarni va ularning har xil hosilalarini sintez qilish, modifikatsiyalash, ularning tuzilishi va faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash; xalq xo‘jaligining barcha sohalari uchun muhim preparatlarni sintez qilishni o‘rgatishdan 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 Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (87) tajribasiga muvofiq takomillashtirildi.
https://www.chem.msu.ru/studentam/programma-obucheniya

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Mavzu-1. Bioorganik kimyo faniga kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Xujayra.

Bioorganik kimyoga kirish. Bioorganik kimyoning nazariy va metodoligik asoslari. O’zbekistonda bioorganik kimyoning rivoji.
Xujayra, uni o’rganish tarixi. Xujayraning elementar va molekulyar tarkibi. Prokariot va eukariotlar hujayralari tuzilishi. Membranalar, sinflanishi, tuzilishi, funksiyalari.

Mavzu-2. Aminokislotalar. Aminokislotalarning kimyoviy xossalari.

Aminokislotalar, stereokimyosi va olinish usullari. Aminokislotalarning kimyoviy xossalari. Aminokislotalar, tabiatda tarqalishi, tibbiyotda qo’llanishi. α-Aminokislotalar, sinflanishi (almashinadigan va almashinmaydigan, alifatik: neytral, asosli yoki kislotali, yonaki radikal tuzilishi va xususiyatiga qutbsiz yoki qutbli, aromatik va geterotsiklik α-aminokislotalar), fizik-kimyoviy xossalari. Izoelektrik nuqta. α-Aminokislotalarning tibbiyotda qo’llanilishi.

Mavzu-3. α-Aminokislotalarning kimyoviy xossalari va stereokimyosi. Peptidlar. Peptidlarning kimyoviy sintezi.

Oqsil tarkibidagi α-aminokislotalar modifikatsiyasi (gidroksillash, karboksillash, tiol guruhlarni oksidlash) reaksiyalari, ularning ahamiyati. α-Aminokislotalar stereokimyosi. α-Amino-kislotalarning L- va D-stereokimyoviy qatorlari. Enantiomerlarni ajratish usullari. α-Aminokislotalarning kimyoviy xossalari: efirlari, galogen-angidridlari, N-atsil va dinitrofenil hosilalari, SHif asoslari, Edman reaksiyasi va boshq.

Mavzu-4. Oqsillar va peptidlar

Oqsillar, tabiatda tarqalishi, ularning funksiyalari. Oddiy (protaminlar, gistonlar, prolaminlar, glyutelinlar, albuminlar, globulinlar) va murakkab (xromoproteinlar, gemoproteinlar, flavoproteinlar, nukleoproteinlar va boshq.) oqsillar. Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi (α-spiral, β-bukilish), uchlamchi va to’rtlamchi tuzilish darajalari. Oqsillar va peptidlarning aminokislota tarkibi va ketma-ketligi, N-oxirgi va C-oxirgi aminokislotalarni aniqlashning kimyoviy (Senger, Edman, dansil, Akabori, borgidrid, va boshqa) va fermentativ usullari

Mavzu-5. Oqsillar va peptidlarni ajratish va tozalash usullari

Oqsillar va peptidlarni tabiiy manbalardan ajratib olish (gomogenizatsiya, ekstraksiya, tuzlash, ...) va tozalash usullari. Oqsillar va peptidlarni tozalashda qo‘llaniladigan zamonaviy xromatografik (adsorbsion, taqsimlanish, ion almashinish, affin, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi), mass-spektrometrik va elektroforetik uslublar. Oqsillarning sifat va miqdoriy aminokislota tarkibini aniqlash usullari.

Mavzu-6. Oqsil va peptidlarning kimyoviy sintezi. Oqsillarning biologik vazifalari.

Peptid sintezi tarixi. Peptid sintezi turlari. Peptid sintezida qo'llaniluvchi himoya guruhlariga qo'yiladigan talablar. N- va S-oxirgi hamda yonaki zanjirdagi funksional guruhlarni himoya qilishda qo'llaniladigan reagentlar.
Peptid bog'ini hosil qilishning xlorangidrid, azid, angidrid, faollashtirilgan efirlar, karbodiimid va karboksiangidrid usullari. Peptid bog'i, xususiyatlari. Oqsil tuzilishining polipeptid nazariyasi. Struktural (tuzilish) vazifa, Kollagen, keratin, elastin. Fermentativ vazifa, Biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi. Transport vazifasi, Gemoglobin, miyoglobin, membrana tashuvchilari. Himoya (immun) vazifasi, Antitanachalar (immunoglobulinlar). Gormonal vazifa, Qabul qilish (retseptorlik) vazifasi, Hujayra membranasidagi retseptor oqsillar.

Mavzu-7. Fermentlar

Fermentlar, tarixi. Noorganik va tabiiy katalizatorlar, ularning o'xshash taraflari va farqi. Poliferment tizim (sistema) lar. Metabolizm. Katabolizm. Anabolizm. Metabolik sikl. Fermentlarning tuzilishi, tarkibiy qismlari (substrat markaz, katalitik markaz, allosterik markaz). Oddiy va murakkab fermentlar (apoferment, prostetik guruh, xoloferment). Kofermentlar, ularning tabiati, organizmdagi roli. Kofaktorlar, organizmdagi roli, ahamiyati. Umumiy va organotsestifik fermentlar. Izofermentlar.

Mavzu-8. Fermentlarning sinflanishi. Fermentativ kinetika

Fermentlarning sinflanishi va nomlanishi. Fermentlarning ta'sir mexanizmi, unga doir nazariyalar. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi, unga ta'sir etuvchi omillar. Fermentlarning activator va ingibitorlari (qaytar: konkurent va nokonkurebt hamda qaytmas), ularning ahamiyati, amaliyotda qollanishi. Fermentlarning qo'llanish soxalari. Fermentlar faolligi o'zgarishi sababli kelib chiqadigan kasalliklar. Fermentative preparatlar.

Mavzu-9. Oqsil va peptid gormonlar

Oqsil gormonlar, tarixi. Insulin, somatotropin, prolaktin, paratgormon, lokallashuvi, tuilishi, funkstiyasi.
Peptid gormonlar: angiotenzin, kallidin va bradikinin, kaltsitonin, glyukagon, gastrin, sekretin: lokallashuvi, tuilishi, funksiyasi.

Mavzu-10. Neyropeptidlar, peptid toksinlar va antibiotiklar

Neyropeptidlar: enkefalinlar va endorfinlar, oksitotsin va vasopressin, adrenokortikotrop gormon, melanostimullovchi gormonlar, liberinlar va statinlar, lyuliberin, uyquga ta'sir etuvchi peptidlar, lokallashuvi,tuzilishi, biologik ta'siri. Peptid toksinlar: falloidin, α-, β-, γ- va ε-amanitinlar, amanin, amanullin, proamanullin va antamanid. Asalari zaxari toksinlari: melittin, apamin, MCD-peptid. Ilon va chayon zaxari neyrotoksinlari: postsinaptik "qisqa" va "uzun" toksinlar, krotamin; dengiz umurtqasizlari peptid toksinlari: toksin II, konotoksin. Toksinlarning tuzilishi va biologik ta'siri.
Peptid antibiotiklar: gramitsidin S, tirotsidin, batsitratsin A, polimiksin B1, aktinomitsin D, exinimitsin. Antibiotiklarning tuzilishi va biologik ta'siri.

Mavzu-11. Nuklein kislotalari

Nuklein kislotalari tarixi. Nuklein kislotalari tarkibiy qismlari. Pirimidin va purin asoslari, riboza va dezoksiriboza, tuzilishi, tautomeriyasi,nomlanishi. Nuklein kislotalarining major (6-aminopurin, 2-amino-6-oksopurin, 2-okso-4-aminopirimidin, 2,4-dioksopirimidin, 2,4-diokso5-metilpirimidin) va minor(digidrouratsil, ksantin, gipoksantin, 5-metiltsitozin, 6-metiladenin)komponentlari, tuzilishi. Azotli asoslar tautomeriyasi. Nukleozidlar,
nukleotidlar, siklik nukleotidlar, tuzilishi, nomlanishi, belgilanishi. Ba'zi koferfentlar (nikotinamidadenindinukleotid, nikotinamidadenindi nukleotidfosfat, flavin-adenindinukleotid) tarkibi, tuzilishi, ahamiyati.

Mavzu-12. Nuklein kislotalarining tuzilish darajalari

Ribonuklein va dezoksiribonuklein kislotalari tarkibi, o'lchamlari, molekulyar massalari. DNK va RNK ning ishqoriy va kislotali muhitdagi gidrolizi. Nuklein kislotalarining hujayrada lokallashuvi, farqi.
Ribonuklein kislotalari turlari, belgilanishi, funksiyasi, molekulyar massasi, hujayradagi foiz miqdori. Ribonuklein kislotalarining birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlari. RNKning fizik-kimyoviy zossalari va funksiyasi.
Dezoksiribonuklein kislotalari birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tuzilishi. Chargaff qoidasi. Uotson va Krik modeli. DNKning qo'shcpiralini barqarorlashtiruvchi bog'lar. DNKning A-, B-, C- va Z-shakllari, ularning bir-biridan farqi. Uchlamchi tuzilish, uning yuzaga kelishi. Super spirallanish.
Xromatin. Gistonlar. Xromasoma. DNKning fizik-kimyoviy zossalari va funksiyasi.Nasliy kasalliklar, kelib chiqish sabablari, davolash usullari.

Mavzu-13. Lipidlar. Oddiy lipidlar

Lipidlar, ularni o'rganish tarixi. Lipid molekulalari tuzilishining umumiy tamoyillari. Sovunlanadigan va sovunlanmaydigan lipidlar. Lipidlar tarkibidagi spirtlar (bir atomli C16 va undan ortiq, glitserin, sfingozin – ikki atomli aminospirt) va karbon kislotalar (to'yingan hamda to'yinmagan). Ularning tuzilishi, belgilanishi, nomlanishi. Inson organizmi uchun muhim to'yingan va to'yinmagan (shu jumladan trans-konfiguratsiyaga ega) karbon kislotalar. Lipidlarning sinflanishi. Oddiy lipidlar (mumlar, yog'lar, moylar, tseramidlar), muhim vakillari tuzilishi, ahamiyati. Yog'lar – glitserinning murakkab efirlari, tarixi, sintezi,fizikaviy xossalari, sinflanishi, nomlanishi. Kimyoviy xossalari: gidroliz, brikish, oksidlanish reaksiyalari. Yog'larning organizmdagi funksiyasi. Qo'llanilishi.

Mavzu-14. Murakkab lipidlar

Murakkab lipidlar. Fosfolipidlar (glitserofosfolipidlar, plazmalogenlar, fosfatid kislota, fosfatidilxolin, fosfatidiletanolamin, fosfatidilserin, fosfatidilglitserinlar, foafatidilinozitlar), tuzilishi, ahamiyati. Sfingolipidlar (sfingomiyelinlar) va glikolipidlar (tserebrozidlar, gangliozidlar), tuzilishi, ahamiyati. Lipidlar va ularning tarkibiy komponentlari kimyoviy xossalari:

gidroliz,birikish, oksidlanish reaksiyalari. Lipidlarning funksiyalari. Xolesterin, kashf etilish tarixi, organizmda lokallashuvi, turlari ("yaxshi" va "yomon"), biologik funksiyasi, ahamiyati. Xolesterin va ateroskleroz.

Mavzu-15. Steroidlar

Steroidlar, ularning turlari (zoosterinlar, fitosterinlar, mikosterinlar, mikroorganizmlardan ajratilgan sterinlasr. Jinsiy gormonlar, tarixi, tuzilishi, olinishi, xossalari. Adrenal gormonlar (kortikoidlar), tarixi, tuzilishi, olinishi, xossalari. O't kislotalari va yurakka ta'sir etuvchi glikozidlar, tuzilishi, olinishi, xossalari. Steroid saponinlar va steroid alkaloidlar, tuzilishi, olinishi, xossalari.

Mavzu-16. Uglevodlar. Monosaxaridlar

Uglevodlar. Tadqiqotlar tarixi. Monosaxaridlar, tabiatda uchrashi, nomlanishi, fizikaviy xossalari. D- va L-qatorga mansub monosaxaridlar. Monosaxaridlarning ochik va yopiq shakllari. Al'dogeksoza va ketogeksozalar stereokimyosi. Monosaxaridlar tautomeriyasi. α- va β-anomerlar. Eng muhim monosaxaridlar, nomlanishi, tuzilishi, anomerlar nisbati. Monosaxaridlarning kimyoviy xossalari: karbonil guruhning gidroksilamin, natriy tsianid, fenilgidrazin, tiollar, natriy borgidrid, "yumshoq" oksidlovchilar bilan reaksiyalari. Monosaxaridlar gidroksil guruhini oksidlash, eterifikatsiya va boshqa reaksiyalari. Dezoksi- va aminoqandlar, neyramin va sial, askorbin va degidroaskorbin kislotalari, tuzilishi, xossalari.

Mavzu-17. Disaxaridlar va oligosaxaridlar

Disaxaridlar, tabiatda uchrashi, nomlanishi, fizikaviy xossalari. Tabiiy qaytaruvchi disaxaridlarning muhim vakillari (mal'toza, tsellobioza, laktoza), tuzilishi, tabiatda xosil bo'lishi, kimyoviy xossalari.
Saxaroza – qaytaruvchi xossasiga ega bo'lmagan disaxarid, tabiatda uchrashi, tuzilishi, fizikaviy xossalari. Keng tarqalgan oligosaxaridlar (raffinoza, staxioza, meletsioza, lakto-N-fukopentoza)ning tabiatda uchrashi, tuzilishi, xossalari.

Mavzu-18. Polisaxaridlar

Polisaxaridlar. O'simlik (kraxmal, tsellyuloza, pectin moddalari), hayvon (glikogen, xitin) va bakterial (dekstranlar) gomopolisaxaridlari. Kraxmal, amiloza, amilopektin: tuzilishi, bog' tabiati, xossalari. Glikogen, dekstranlar, tsellyuloza, xitin, inulin, pekt kislotasi, algin kislotalari tuzilishi, bog' tabiati, xossalari. Birlashtiruvchi to'qima polisaxaridlari (xondroitinsulfatlar, gialuron kislotasi, geparin, geparinsulfat), ularning tarkibi, lokallashuvi, tuzilishi, bog' tabiati, xossalari. Muramin: lokallashuvi, tuzilishi, bog' tabiati, xossalari. Uglevodlar va ularning hosilalari asosida yaratilgan dori preparatlar.

Mavzu-19. Matritsali biosintezlar. Replikatsiya

Matritsali biosintezlar. Trankriptsiya. Translyatsiya. Mutatsiyalar. eplikatsiya. Transkripsiya. Translatsiya, Mutatsiya va uning molekular asoslari. Reparatsiya

Mavzu-20. Terpenlar. Steroidlar

Terpenlarning umumiy ta'rifi va tabiiy manbalari, Izopren qoidasining mohiyati, Terpenlarning tasnifi (monoterpenlar, seskviterpenlar, diterpenlar va h.k.) Asosiy vakillari va ularning tuzilishi, Steroidlarning tibbiyot va farmatsiyadagi ahamiyati.

Mavzu-21. Vitaminlar, Antibiotiklar

Vitaminlarning umumiy ta'rifi va ahamiyati. Vitaminlarning tasnifi. Yog'da eriydigan vitaminlar (A, D, E, K), Suvda eriydigan vitaminlar (C, B guruhi), Antibiotiklarning umumiy ta'rifi va kashf etilishi tarixi, Antibiotiklarning kelib chiqishi. Asosiy vakillari va ularning qo'llanilishi.

Mavzu-22. Alkaloidlar. Polifenollar. Flavanoidlar

Alkaloidlarning umumiy ta'rifi va kimyoviy xususiyatlari, Tabiatda tarqalishi va manbalari (o'simlik, hayvon, mikroorganizmlar), Alkaloidlarning tasnifi, Piridin, xinin, indol, izoxinolin alkaloidlari, Polifenollarning umumiy ta'rifi va tuzilishi, Tabiatda uchraydigan asosiy manbalari (choy, uzum, mevalar, o'simliklar), Asosiy guruhlari.

Mavzu-23. Zahar va toksinlar. Pestitsidlar

Umumiy ta'rif (zahar va toksinning farqi), Tabiiy zaharlar va ularning manbalari, O'simlik zaharlari (alkaloidlar, glikozidlar), Hayvon zaharlari (ilon, chayon, hasharot),Mikroorganizmlar toksinlari (botulotoksin, difteriya toksini).

Mavzu-24. Fitogormonlar. Feromonlar

Auksinlar, Gibberellinlar, Sitokininlar, Abssiz kislota, Etilen, sun'iy fitogormonlar va ularning ishlatilishi, Feromonlarning tasnifi.

Amaliy yoki laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Mavzu-1. Bioorganik kimyoga kirish. Bioorganik kimyoning nazariy va metodoligik asoslari.
Mavzu-2. Aminokislotalar. Aminokislotalarning kimyoviy xossalari.
Mavzu-3. α-Aminokislotalarning kimyoviy xossalari va stereokimyosi. Peptidlar. Peptidlarning kimyoviy sintezi.
Mavzu-4. Oqsillar va peptidlar
Mavzu-5. Oqsillar va peptidlarni ajratish va tozalash usullari
Mavzu-6. Oqsil va peptidlarning kimyoviy sintezi. Oqsillarning biologik vazifalari.
Mavzu-7. Fermentlar
Mavzu-8. Fermentlarning sinflanishi. Fermentativ kinetika
Mavzu-9. Oqsil va peptid gormonlar
Mavzu-10. Neyropeptidlar, peptid toksinlar va antibiotiklar
Mavzu-11. Nuklein kislotalari
Mavzu-12. Nuklein kislotalarining tuzilish darajalari
Mavzu-13. Lipidlar. Oddiy lipidlar

Mavzu-14. Murakkab lipidlar
Mavzu-15. Steroidlar
Mavzu-16. Uglevodlar. Monosaxaridlar
Mavzu-17. Disaxaridlar va oligosaxaridlar
Mavzu-18. Polisaxaridlar
Mavzu-19. Matritsali biosintezlar. Replikatsiya
Mavzu-20. Terpenlar. Steroidlar
Mavzu-21. Vitaminlar, Antibiotiklar
Mavzu-22. Alkaloidlar. Polifenollar. Flavanoidlar
Mavzu-23. Zahar va toksinlar. Pestitsidlar
Mavzu-24. Fitogormonlar. Feromonlar

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Mavzu-1. Aminokislotalarga xos sifat reaktsiyalari o'tkazish. Peptidlar, oqsillarga xos sifat reaksiyalar.
Mavzu-2. Oqsillarni tabiiy manbalar (sut, tuxum, qon zardobi) dan ajratib olish.
Mavzu-3. Oqsillarni tabiiy manbalar (sut, tuxum, qon zardobi) dan ajratib olish
Mavzu-4. Uglevodlar uchun sifat reaksiyalar o'tkazish: mono-, oligo- va polisaxaridlarga xos sifat reaktsiyalar.
Mavzu-5. Uglevodlar uchun sifat reaksiyalar o'tkazish: mono-, oligo- va polisaxaridlarga xos sifat reaktsiyalar.
Mavzu-6. Uglevodlarni quruq mevalar (mayiz, turshak, meva qoqilari) dan ajratib olish va xromatografiya yordamida o'rganish.
Mavzu- 7. Nuklein kislotalarga xos sifat reaktsiyalari o'tkazish.
Mavzu- 8. Lipid(yog')lar xossalarini tekshirish
Mavzu- 9. Tabiiy manbalardan terpen birikmalarni ajratib olish.
Mavzu-10. Tabiiy manbalardan fenol birikmalarni ajratib olish
Mavzu-11. Vitaminlarning xossalarini tekshirish.
Mavzu-12. Alkaloidlarning xossalarini o'rganish

III. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Mavzu-1. Oqsil va peptidlarning kimyoviy tuzilishini aniqlashda zamonaviy asbob-uskunalarning ishlash prinsplarini o'zlashtirish.
Mavzu-2. Proteomika fanining asoslari.
Mavzu-2..Metabolomika fanining asoslari.
Mavzu-4.Zamonaviy xromatografik uskunalarning turlari va ularning ishlash prinsplari.
Mavzu-5.Bioorganik kimyo fanining yutuqlaridan farmasevtika sohasida foydalanish.
Mavzu-6. Bioorganik kimyo fanining yutuqlaridan Oziq ovqat xavfsizligi sohasida foydalanish.
Mavzu-7. Bioorganik kimyo fanining yutuqlaridan ikkilamchi mahsulotlarni qayta ishlash sohasida foydalanish.
Mavzu-8. Bioorganik kimyo fanining yutuqlaridan biotexnologiya sohasida foydalanish.
Mavzu-9. Bioorganik kimyo fanining yutuqlaridan genomika sohasida foydalanish.
Mavzu-10. Bioorganik kimyo fanining yutuqlaridan informatsion texnologiya sohasida foydalanish.
Mavzu-11. Odam genomi loyihasi.
Mavzu-12. Oqsil sekvinatorlari.

.	**V. Ta'lim natijalari /Kasbiy kompetensiyalar** **Talaba bilishi kerak:** • me'yoriy-huquqiy hujjatlarni izlash, tahlil qilish va ulardan kasbiy faoliyatida foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishni bilishi kerak; • fanni o'rganishda talabalar yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; • tegishli bakalavriyat yo'nalishi bo'yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega bo'lishi kerak; • Fanning atamalari, tegishli hodisalari, qonun va qonuniyatlarining kimyoviy mohiyatini tushunib olish. Fan doirasidagi standart va nostandart masalalarni yechish va yechimlarning to'g'riligini tekshirish haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; • Fan sohasiga oid barcha turdagi masalalarni yechish bo'yicha amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo`lish. Laboratoriya ishlarini bajarish va olingan natijalarni tahlil qilish va tegishli xulosalar chiqarishga oid amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo'lish. • Fan bo'yicha egallangan nazariy bilim va ko'nikmalarni amalda qo'llash, malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • Ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • aqliy hujum; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlar yaratish; • jamoa bo'lib ishlash.
5.	**VII. Kreditni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, masalalar yecha olishi, laboratoriya ishlarini bajara olishi, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish.

6.	**Asosiy adabiyotlar:** **1.** Tillayev S.U., Oripov E.O., Samarov Z.U., Nasrullayev A.O. Bioorganik kimyo. Samarqand - 2020 308 bet. **2.** Leningher A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry. 8th ed. Macmillan, 2021. **3.** Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Molecular biology of cell. 6th edition. Garland science. USA. 2017. **4.** David Van Vranken, Gregory A. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology. Weiss, 2013. **5.** *Maxsumov A.G., Jo'rayev A.J. Bioorganik kimyo, Toshkent, 2007. b.278.* **6.** S.Tillayev, A.Yusupov, D. Tuxtayev, X. Bozorov. Bioorganik kimyo (2-qism). SamDU nashri. 2025 yil **7.** Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A.D, Lewis J, Raff M, Walter P. Essential cell biology. 4th ed. Garland Science. 2015. **8.** Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. 3-е издание Москва. 2004 **9.** Баландина Г.Н. Классический синтез пептидов в растворе. Методическое пособие для студентов. Москва, изд-во Химического факультета МГУ. **10.** Voet D., Voet J.D. Biochemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, 2011 **Qo'shimcha adabiyotlar:** 1. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. Москва. Просвещение. 19 2. Н.А. Тюкавкина. Биоорганическая химия. Медицина. 1985 г. 3. E. Oripov, A. Nasrullayev. Bioorganik kimyo. O'quv qo'llanma. Toshkent. 4. Tillayev S. Bioorganik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari uchun elektro Samarqand. SamDU. 2015. 50 b. 5. Maxsumov A., Primuxamedov I.M. Bioorganik kimyo, -T. 1993 6. Д.Н.Далимов, А.Х.Хаитбаев. Биоорганик кимёдан амалий машғулотла 2011. 7. А.Ленинджер. «Биохимия». М. Мир. Т.1-3. 1985. 8. Д.Мецлер. Биохимия. М. Мир. 1980. 9. А.Уайт, Ф.Хендлер и др. Основы биохимии. М. Мир. 1981. 10. Л.Страйер. Биохимия. М. Мир. Т.1-3. 1985. 11. Ч.Кантор, П.Шиммей. Биоорганическая химия. М. Мир. Т.1-3. 1985 12. Э.Гросс, И.Майендофер. Пептиды. М.Мир. 1983 13. Ю.Б.Филлипович и др. Практикум по общей биохимии. М., 1975, 239 14. М.Диксон, Э.Уэбб. Ферменты. М., Мир. Т.1-3. 1982. 15. З.А.Шабарова, А.А.Богданов. Химия нуклеиновых кислот и их комп 1978. 16. Н.К.Кочетков, А.Ф.Бочков и др. Химия углеводов. М. «Химия». 1967. 17. Асланов Х.А., Ауелбеков С.А., Юнусов Т.К. Методическое указ биоорганической химии. Часть 1. 1989 18. Шапиро Д.К. Практикум по биологической химии. Минск. 1976. 19. Северин С.Е. Практикум по биохимии. М.: МГУ, 1989. **Axborot manbalari (saytlar):**

	1. **http://www.chemport.ru/?cid=42** 2. **http://www.netsci.org/Science/Compchem/** 3. **http://bookzz.org/** 4. **http://lib.mexmat.ru/books/8672/** 5. **content.mail.ru/arch/13081/1002506.htm** 6. **http://www.alhimik.ru/demop/tit_exp.htm** 7. **http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem1/index1.htm** 8. **http://www.edu.yar.ru/russian/cources/chem/** 9. www.alhimik.ru

7.	**Fan dasturi Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika institutida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.**
8.	**Fan/modul uchun ma'sullar:** J.Javxarov -"Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasi kimyo fani o'qituvchisi.
9.	**Taqrizchilar:** Z.Q.Shukurov Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasi mudiri, (PhD) (ichki) S.U.Tillayev – SamDU, "Organik sintez va bioorganik kimyo" kafedrasi dotsenti, k.f.n. (tashqi).

Prorektor: **Dots. S.M.Elmonov**

Fakultet dekani: **Dots. S.X.Rajabov**

Kafedra mudiri: **Dots.Z.Q.Shukurov**