

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QORAQALPOG'ISTON TIBBIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi

№ BQ.24/2-9/2.15

2024 yil «12» 08



“TASDIQLAYMAN”

Qoraqalpog'iston tibbiyot instituti
rektori O.A. Ataniyazova

2024 yil «12» 08

BIOLOGIK KIMYO

MODUL DASTURI

3

Bilim sohasi: 900000 – Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot

Ta'lim sohasi: 910000 – Sog'liqni saqlash

Ta'lim yo'nalishi: 60910700 – Farmatsiya (turlari bo'yicha)

Nukus 2024

Fan\ modul kodi AKB216113		O'quv yili 2024- 2025	Semestr 5	Kreditlar 7	
Fan\ modul turi Majburiy		Ta'lim turi Qoraqalpoq/ Uzbek / Rus		Haftadagi dars soatlari 6	
1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	BIOLOGIK KIMYO	90		120	210
2	O'quv modulining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni				

“Biologik kimyo” moduli talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, organizmda kechadigan biokimyoviy jarayonlarga tizimli yondashish va olgan bilimlarini farmatsiya amaliyotida qo'llashni o'rgatadi.

Oliy farmatsevtik ta'lim sistemasida biologik kimyo umum ilmiy modul sifatida muhim o'rin egallaydi. Ushbu dasturda odam organizmida kechadigan biokimyoviy jarayonlarni asoslarini o'rganish, biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'lishidagi fizik-kimyoviy sabablarni bilish, dorilar ta'sirida organizmda kechadigan biokimyoviy omillarning ahamiyati asosida to'plangan ma'lumotlarni farmatsevtikada samarali foydalanish shuningdek, energiya va modda almashinuvi, fermentlarning roli, gormonlar va vitaminlarning vazifasi va kasallikning biokimyoviy tashxisusullari, uning amaliy qismlarini, dorilar metabolizmini, hujayra tuzilishi va funksiyasining fundamental masalalarini, fermentlarni tuzilishi, tasniflatavsi, genetik axborotni ko'chirish mexanizmlari, oqsillar biosintez mexanizmi kabi bo'limlarni o'zichiga olgan.

I.Fanning mazmuni

2.1.Modulning maqsadi:

Talabalarga tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va molekulyar jarayonlari to'g'risidagi bilimlarini normal va patologik holatlardagi sifat-miqdoriy o'zgarishlarini o'zlashtirib, ularni o'z kasb faoliyatida to'g'ri talqin qilishdan iborat.

2.2.Modulning vazifalari:

Talabalar ushbu modul asosida odam organizmida kechadigan biokimyoviy jarayonlarning kimyoviy asoslari, energiya va moddalar almashinuvi, genetik axborot mexanizmlari va ahamiyati, fermentlarning roli, gormonlar va vitaminlarning vazifasi kasallikning biokimyoviy tashxis prinsiplarini o'rganishdan iborat.

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

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

5-semestr

1-mavzu. Biokimyo moduliga kirish. Aminokislotalarning tuzilishi va xossalari. Oqsillarni tuzilish darajalari.

Biokimyoviy tekshiruvlarning uslubiy muammolari va talablari. Biologik materiallarda saqlanishi, moddani ajratib olish usullari. Biokimyoviy tekshirishlarda qo'llaniladigan asosiy mikdoriy tahlil usullari. Biokimyoning muhim qismlarini yo'nalishlari. Statik va dinamik biokimyo. Vatanimiz va xorijdagi olimlar. Biokimyoning hozirgi rivojlanish bosqichlari. Molekulyar biologiya va genetika — hayotni bilishdagi yangi bosqich.

Oqsillar biokimyosiga kirish. Oqsilli moddalar tushunchasining rivojlanishi. Oqsillar tirik

to'qimalarning muhim tarkibiy qismi ekanligi. Hujayra va to'qimalarda oqsillarning miqdori va taqsimlanishi. Oqsil tushunchasining ta'rif va uning muhim belgilari. Oqsillarning tarkibiy qismi, molekula og'irligi.

Aminokislotalar - oqsillarning tuzilishi birligi. Proteinogen va noproteinogen aminokislotalar. Aminokislotalarning tuzilishi va tasnifi. Almashadigan va almashmaydigan aminokislotalar haqida tushuncha. Aminokislotalarning fizik-kimyoviy xossalari.

Oqsillarning birlamchi tuzilishi, uning tavsifi. Peptid bog'ining xossalari. Peptid va polipeptidlarning nomlanishi. Oqsillarning ikkilamchi tuzilishi, uning tavsifi. Alfa-spiral, qat-qat burmal tuzilishlar. Alfa-spiral, uni tuzilishining o'ziga xosligi. Beta tuzilish, uning alfa tuzilishdan farqi, oqsillarda alfa va beta tuzilishlarning tez-tez faktor joylanishi. Oqsillarning uchlanchi tuzilishi, uning tavsifi. Globulyar va fibrillar oqsillar. Oqsillarning uchlanchi tuzilishini mustahkamlovchi bog'lar. Oqsillarni uchlanchi tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari va uning oqsilning biologik vazifasidagi ahamiyati. Oqsillarning to'rtlamchi tuzilishini mustahkamlovchi bog'lar. Fibrillar oqsillarning o'ziga xos tuzilishi. Oqsillarni o'zini-o'zi tashkil etish prinsiplari negizi haqida tushunchalar.

Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarni amfoter makromolekulalar ekanligi. Oqsillarning bufer xossalari. Oqsillarni elektr zaryadi, izoelektrik nuqtasi. Oqsillarni kolloid va osmotik xossasi. Oqsillar va ayrim o'lkazuvchi membranalarda. Dializ haqida tushuncha. Osmos, osmotik (onkoitk) bosim. Oqsilli eritmalarining yopishqokligi. Oqsillarning gel hosil qilish qobiliyati. Oqsillarning eruvchanligiga mineral tuzlar, pH muhiti, harorat va boshqa zaryadlangan molekulalarning ta'siri, tuz ishtirokida cho'kintirish va uning oqsillarni ajratish va tozalashdagi ahamiyati. Oqsillarni denaturatsiya va renaturatsiyasi. Denaturatsiyalovchi moddalar tavsifi. Denaturatsiyalangan oqsillarning xossalari. Biologik ob'ektlardan oqsillarni ajratib olish. Oqsillarni fraksiyalarga ajratish. Oqsillarni elektroforez usuli bilan ajratish. Oqsillarni xromatografik usullar bilan ajratish.

2-mavzu. Oqsillarning tasnifi. Oddiy va murakkab oqsillar.

Oqsillarning tasnifi, nomlanishi va vazifalari. Oddiy va murakkab oqsillar yoki oqsil bo'lmagan komplekslar (yig'indilar). Oddiy oqsillarning eruvchanligi asosida guruhlariga ajralishi. Oddiy oqsillarning asosiy vakillari. Albuminlar. Globulinlar. Glyueinlar. Protilaminlar. Gistolinlar. Protaminlar. Oddiy oqsillarning biologik vazifalari. Murakkab makromolekulalar. Xromoproteidlarda, glikoproteidlarda, lipoproteidlarda va fosfoproteidlarning asosiy vakillari va vazifalari. Oqsillarning biologik vazifalari, ularning qisqacha tavsifi.

3-mavzu. Fermentlarning struktura-funksional tuzilishi. Fermentlar ta'sir etish mexanizmlari.

Fermentlar haqidagi modulga kirish. Fermentlar (enzimlar) to'g'risida tushuncha. Fermentlar va nobiologik (anorganik) katalizatorlar ta'sirining asosiy tavsifi. Erkin energiya reaksiyalarning faollanishi va energetik imkoniyatlari haqida tushuncha. Fermentlar va ferment bo'lmagan katalizatorlarning o'zaro o'xshashligi va farqlari. Oddiy va murakkab fermentlar. Fermentlarning funksional tuzilishlari. Fermentning faol va alosterik markazlari to'g'risida tushuncha, faol markaz tuzilishi. Fermentlarning faol markazlarining funksional guruhlari va ular haqida farazlar. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmi haqidagi farazlar (gipotezalar). Fermentlar katalizatsiyasining ferment ta'sir etish mexanizmidagi reagentlarning yaqinlashishi va substratlar deformatsiyasining ahamiyati. Kislota-asos va kovalent kataliz to'g'risida tushuncha. Fermentlar o'ziga xosligining turlari va ular xaqida farazlar.

4-mavzu. Fermentativ reaksiyalarning kinetikasi. Fermentlar faolligini boshqarilishi. Fermentlarning tasnifi va tavsifi.

Fermentativ reaksiyalarning kinetikasi. Fermentlar faolligini aniqlash prinsiplari. Reaksiya tezligining ferment miqdoriga, pH muhiti, haroratga bog'liqligi. Bu bog'liqlikning sabablari va uning organizmda fermentlar funksiyasi uchun ahamiyati. Fermentlarning faollik birligi va ularni aniqlash usullari. Fermentlar faolligini boshqarilishi. Fermentlar faolligining modifikatorlari (aktivator va ingibitorlar). Fermentlarning ingibitorlari: qaytar va qaytmay ingibitorlar. Ingibitorlarning ta'sir etish mexanizmlari: raqobatli, raqobati bo'lmagan, raqobatsiz, substratli. Fermentlar faolligini alosterik boshqarilishi. Alosterik aktivatorlar va ingibitorlar, ularning ta'sir etish mexanizmi.

Fermentlar tasnifining zamonaviy asoslari va nomlanishi. Oksidoreduktazalar, transferazalar, gidrolazalar, liqazalar, ligazalar, izomerazalar, sintetazalar. Fermentlarning ishtichi va sistematik nomlari. Fermentlarning asosiy sinflari tavsifi.

5-mavzu. Biokimyoning genetik asoslari. Nuklein kislotalarning tuzilish darajalari. Replikatsiya va reparatsiya.

Nuklein kislotalar kimyosiga kirish. Nuklein kislotalar haqida tasavvurlarning rivojlanishi va nuklein kislotalar haqida hozirgi zamon tushunchalari. Nuklein kislotalarning turlari, ularning hujayrada joylashishi va taqsimlanishi. Yuqori organizmlar nuklein kislotalarining tavsifi. Dezoksiribonuklein kislota (DNK), ribonuklein kislotalar (mRNK, rRNK, tRNK), past molekulyali minor RNKlar, ularning hujayralarda taqsimlanishi va biologik vazifalari. Nuklein kislotalarning tarkibiy qismlari. Polinukleotidlarning gidroliz sxemasi. Mononukleotidlarning asosiy tarkibiy qismlari: azotli asoslar. Nukleozidlar, nukleotidlar, turli xildagi nukleotidlarning xususiyatlari. Ribonukleotidlar va dezoksiribonukleotidlar. Nukleozid 5-nomofosfatlar, difosfatlar va trifosfatlar. Nukleotidlarning umumiy haqida tushuncha, siklik nukleotidlar, kofermentlar.

DNK va RNK ning birlamchi tuzilishi. Polinukleotidlardagi nukleotidlararo bog'larining turlari, ularning tavsifi. DNK va RNK dagi kodli qismlar haqida tushuncha: kodogen, kodon, antikodon. Nuklein kislotalarning ikkilamchi va uchlanchi tuzilishlari. DNK ning ikkilamchi tuzilishi, uning tavsifi. DNK ning qo'shaloq spiralini mustahkamlovchi bog'larining turlari. Asoslarning komplekslantirgichi. DNK ning uchlanchi tuzilishi, xromatidagi struktura tuzilishi. Nukleosomalar, ularning tuzilishlari. RNK ning ikkilamchi tuzilishi. Hujayralarda genetik axborotlarni qayta ishlab chiqarish va uzatish, bu jarayonlarda DNK ning roli. Replikatsiya, uning mexanizmi va biologik ahamiyati.

6-mavzu. Oqsil biosintez. Genlar ekspressiyasining boshqarilishi.

Genetik axborotni ko'chirish turlari. DNK ga bog'liq bo'lgan RNK sintezi. RNK protsessingi. Oqsil sintezi boshqarilishining umumiy ketma-ketligi. Transkripsiya haqida tushuncha, uning mexanizmi va ahamiyati. Transkripsiyaning qaytaruvchanligi. Transkripsiyaning zarur komponentlari. Oqsil biosintezida RNK ning hosil bo'lishi: aminotsil-t-RNK-sintetazaning substratli o'ziga xosligi, kodon-antikodon. Oqsil biosintezida mRNKning roli. Ribosomalarining funksional sikli. Poliribosomalar. Genlarning qurilishi va funksional tuzilishi. Transkription haqida tushuncha va genlar faolligining boshqarilishi. Induksiya va repressiya, ularning yuqori organizmlar va mikroorganizmlar rivojlanish jarayonidagi roli. Peptidlarning nomatrisa sintezining stimulyatorlari va ingibitorlari, ularning tibbiyotda qo'llanilishi.

7-mavzu. Modda va energiya almashuvi. Pirozuum kislotalarining oksidlanishi. Dekarboksillanishi. Limon kislotali sikli.

Hujayraning energetik imkoniyatlari. Ularining tavsifi. To'qimalarning energiyaga boy manbalardan energiya ajratish bosqichlari va ularning tavsifi. Biologik oksidlanish, uning tavsifi. Substratlarning oksidlovchi-qaytaruvchi juftlari - elektronlarning donorlari va akseptorlari haqida tushuncha. Standart oksidlovchi-qaytaruvchi yoki redoks-potensial, uning ifodasi. Biologik oksidlanishning tavsifi uchun redoks potensiallar miqdorining ahamiyati. Substratlarning oksidlanishida qatnashuvchi degidrogenazalarning turlari. Substratlarni mitoxondriya fermentlari bilan oksidlanishi mexanizmi va vodorodning hosil bo'lishi. Piruvatning piruvatdegidrogenaza poliferment kompleksi bilan oksidlanishi. Piruvatdegidrogenaza kompleksining tuzilishi va mazkur kompleks fermentlar bilan piruvatni oksidlanishidagi mahsulotlarning bog'diri. Krebs sikli fermentlari sistemasi nafas olish zanjiri uchun vodorod generatori sifatida. Krebs siklining ayrim reaksiyalari, ularning tavsifi va qaytarilishi. Krebs siklining biokimyoviy vazifalari.

8-mavzu. Nafas olish zanjiri. Oksidlanishi fosforlanish mexanizmi

Nafas olish zanjiriga kofermentlar — ko'chiruvchilar bilan bog'langan ichki mitoxondrial vodorodning kelishi yo'llari. Nafas olish zanjiri bo'yicha tashuvchi redoks — potensiallarning miqdori va proton — elektronlarning ko'chirilishi erkin energiyani pog'onali o'zgarishi. Oksidlanishli fosforlanish to'g'risida tushunchalar. Nafas olish zanjirida elektron va protonlarning vodoroddan kislotodagga tashishida energiyani chiqarishi. Fosforlanish nuqtalarining lokalizatsiyasi. Nafas olish va

fosforlanishning tutashganligi mexanizmi. Farazgo'yliklar: tutash kimyoviy, mexanik kimyoviy, xemiosmotik. Nafas olish va fosforlanishning tutashida protoni potentsialning roli. (H ionlarining elektr kimyoviy gradieniti). Nafas olish zanjirida protoni potentsial hosil bo'lish uchun nafas olish zanjiri ko'ndalang joylashishining ahamiyati. Fosforlanish mexanizmi. Protoni A.T.F.-sintetizning tuzilishi va vazifalari. Protoni sikllarning qaytarilish qobiliyati. Nafas olish zanjirida fosforlanmaydigan (erkin) oksidlanish va mitoxondriyning issiqlik hosil qilishi.

9-mavzu. Energiyani anaerob hosil bo'lishi. Glikoliz. Glyukoneogenez. Uglevodlarni hazm bo'lishi. Pentozofosfatli sikl. Glikogenning sintezi va parchalanishi.

Energiyani anaerob hosil bo'lishi, Glikoliz va uning biologik ahamiyati. Uglevodlardan energiya xosil bo'lishining anaerob mexanizmi. Glikolizning ayrim reaksiyalari: reaksiyalarni katalizlovchi fermentlar tavsifi. Glikolitik oksidlanish-reduksiyaning va substratli fosforlanish. Glikolizning energetik balans va biologik vazifalari. Glikolizda 2,3-difosfoglisaratning hosil bo'lishi va ahamiyati. Glyukozani aerob va anaerob oksidlanishining solishtirma energetikasi. Glyukoneogenez, glikolizning qaytarilmaydigan bosqichini aylantiruvchi biologik reaksiya. Glyukoneogenezning biologik vazifasi. Uglevodlarning hazm bo'lishi, glikolizning energetik balans va biologik vazifalari. Organizmda uglevodlarning o'zgarish yo'llari. Uglevodlar metabolizmda glyukoza-6-fosfatning asosiy roli. Pentozofosfatli shuning glikoliz bilan o'xshashligi va farqi. Pentozofosfatli shuning biologik funksiyasi va uning mahsulotlaridan boshqa kimyoviy jaryovlarda foydalanishi. Uglevodlarning sintez qilinish yo'llari. Glikogeni sintezi, uning mexanizmi va boshqarilishi. Boshqa polisaxaridlarni sintez qilish mumkin bo'lgan yo'llari. Qondagi glyukoza darajasini boshqarilishda uglevodlarning har xil almashuvi yo'llarining roli. Glikogeni gidrolitik va fosforolitik parchalanishi. Fosforilazalarning faollanish mexanizmlari.

10-mavzu. Lipidlarning hazm bo'lish mexanizmi. To'qima lipolizi. Lipidlarning anabolizmi. Lipidlarning biosintezi. Biologik membrana, transport.

Lipidlarning hazm bo'lish mexanizmi. O't suyuqligi va uning yog'larning hazm bo'lishidagi vazifalari. Fostfolipidlarning hazm ovgat hazm qilish yo'llarida o'zgarishi. Yog' kislotalarining ichak devorida so'rilishi. Resinets. Yog'larning qon va limfada tashilishi. To'qima lipolizi va gliserin hamda yog' kislotalarining oksidlanishi. Yog' kislotalarining faollanishi. To'q sonidagi uglevodi va juft sonidagi uglevodi bo'lgan yog' kislotalarining oksidlanishi. Yog' kislotalar oksidlanishining energetikasi va biologik ahamiyati. Yog' kislotalarining yog' kislotas politerment kompleksida sintezlanish jaryovining qisqacha tavsifi. Bu jaryovda NAD⁺:H₂ ning roli va uning hosil bo'lish manbalari. Neytral yog'lar va fosfatidlarining sintezi haqida tushuncha, boshqichlari. Keton tanachalarining hosil bo'lishi. Xolesterolning biosintezi. Bu jaryovlarda beta gidrokisi — beta metil glutari KoA ning roli. Xolesterolning boshqa birlamalari sintezdagi ishtiroki. Biologik membranalarning fundamental xossalari. Lipid qavat — biomenbranalarning asosiy struktura elementi. Membranalarning integral og'sillari.

11-mavzu. Og'sillarning hazm bo'lishi. Aminokislotalarning oxirgi mahsulotlarigacha parchalanishi. Amniakning zararsizlantirish usullari.

Og'sillar va aminokislotalar almashuvi. Erkin aminokislotalar fondi, ularning hosil bo'lish manbalari va hujayralarda foydalanilishi. Transaminlanish va uning biologik ahamiyati. Oksidlanishi deaminlanish, amniakni zararsizlantirish yo'llari. Mochevina hosil bo'lish mexanizmi. Amniakning taqdiri va uning neytrallanish usullari. Mochevina hosil bo'lish mexanizmi. Aminokislotalarning dekarboksilanishi va biogen amniakning hosil bo'lishi. Biogen amniakning organizmdagi roli. Aminokislotalarning azotsiz qoldiqlarini o'zgarish yo'llari.

12-mavzu. Gemoproteidlarning sintezi va parchalanishi. Gemoproteidlarning sintezi va parchalanishi. Gemoproteidlarning sintezi va parchalanishi.

nukleoproteidlarning sintezi va parchalanishi. Gemoproteidlarning sintezi va parchalanishi haqida umumiy tushuncha. O't p'igmentlarining hosil bo'lishi. Erkin va bog'langan bilirubin, uning jigar vazifasining buzilishi tashxisidagi ahamiyati. To'qimalardagi nuklein kislotalardagi azotli asoslar o'zgarishining bo'lgan mahsulotlari va ular almashuvining buzilishi. To'qimalardagi purin va pirimidin asoslarining sintezlanish manbalari.

13-mavzu. Gormonlarning ta'sir etish mexanizmlari. Integratsiya va modda almashuvini gormonal boshqarilishi.

Gormonlar va gormonsimon moddalar (gisto-gormonlar) haqida tushuncha, ularning ta'sir etishdagi farqlari, kimyoviy tuzilishi bo'yicha gormonlarning tasnifi: gormonlar - og'sil va peptidlar, umumiy xossalari. Gormonlarning hosil bo'lishi va ta'sir etishining boshqarilishda testikari bog'lanish mexanizmi. Hujayralarga gormon ta'sir etishini boshqaradigan umumiy mexanizmlar. Ullarning

membrana jaryovlariga, fermentlar faollig'iga va sinteziga ta'siri. Adenilatatsiklaza va guanilatatsiklaza — hujayra membranalarning signalni sistemalari. Ular tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari. Proteinkinazalarning faollanishi, funksional og'sillarning fosforlanishi. Fosforoteld fosfatlaza, uning roli. Modda almashuvini boshqarishda siklik nukleotidlarining roli. Sitozolli reseptorlar, ularning vazifalari. Hujayra yadroxi xromatiniga steroid gormonlarning ta'sir etish mexanizmi. Gormonlar ta'sirida hujayra nisbatlari xaqida tushuncha.

Qalqonsimon bez gormonlari. Yoditroninlar va kal'sitonin. Yoditroninlarning biosintezi va ularning tiroitrop gormon bilan o'zaro bog'liqligi. Yoditroninlarning biologik vazifalari va ta'sir etish mexanizmlari. Qalqonsimon bez funksiyasi buzilishining asosiy ko'rinishlari. Qalqonsimon oldi bezlarining gormonlari. Paratgormon va uning ka'siy va fosfor almashuvini boshqarilishida kaltsitonin bilan o'zaro bog'lanishi. Qalqonsimon bez oldi bezlari vazifasining buzilishi va uning belgilari. Oshqozon osti bezlari. Proinsulin va insulin, glyukogon hamda ularning hosil bo'lish joylari. Insulinning qondagi shakllari va insulin sezuvchan to'qimalar haqida tushuncha. Insulin va glyukozaning modda almashuviga boshqaruvchi ta'sir etish mexanizmi. Insulin preparatlari va ularning qo'llanilishi. Buyrak ushi bezlarining gormonlari. Buyrak ushi bezining mag'iz qismi gormonlari. Buyrak ushi bezini po'st qismi gormonlari, tuzilishi, modda almashuviga ta'siri. Yo'l moddalarga yuqori sezuvchanlikni rivojlantirishda buyrak ushi bezini po'st qismi gormonlarning ahamiyati, jinsiy bez gormonlari. Androgenlar, ularning faoli shakllining hosil bo'lishi va biologik roli. Jinsiy gormonlarning ayrim to'qimalarga tarqalish mexanizmi. Androgenlar — yuqori darajada faoli farmakopreparatlar sifatida. Gipofiz va gipotalamus. Gipofizning trophi gormonlari va ularning periferik bezlar vazifalarini boshqarishdagi ahamiyati. Tirik sistemalarning muhim struktura monomerlari — aminokislotalar, monosaxaridlar, yog' kislotalar, mononukleotidlar o'zaro uzviy bog'langan. Bu bog'liqlik monomerlarning parchalanishi va sintezlanish yo'llarida umumiy bo'lgan vazifasini bajaradigan kaliti metabolitlar orqali amalga oshadi. Bunday metabolitlarga piruvat, asetsit-KoA, glikserofosfat va Krebs siklining oraliq mahsulotlari (oksalasetat, malat, fumarat, suktsinil-KoA, 2-oksoqlatrat, izositrat va sitrat) kiradi. Piruvat glyukoza va boshqa monosaxaridlar hamda ayrim aminokislotalar parchalanishi va sintezning kesishish nuqtasi hisoblanadi. Asetsit-KoA ning esa metabolik bog'lar ko'proq tarmoqlangan. U orqali monosaxaridlar va aminokislotalardan lipidlarga ko'proq quriladi, ya'ni aminokislotalar (og'sillar) va glyukoza (umuman uglevodlar) ning lipidlarga almashuvi yo'llari ochiladi. Uglevodlar va lipidlari orasida yordanchi bog'lovchi bo'lgan vazifasini o'g'lisertfosfat bajaradi. U orqali uglevodlarning ayrim lipidlarga (tratsiglisertinlar, fosfoglisertinlar) va aksincha, gliserin saqlovchi lipidlarning uglevodlarga o'lishi amalga oshadi.

Modda almashuvini gormonal boshqaruvchi. Qon tarkibidagi glyukoza gormonlar orqali boshqariladi. Qonda qand miqdorining oshishi va insulin sintezining kuchayishi. Qonda qand miqdorining pasayishi va glyukogon sintezining oshishi. Uchatsiglisertinlarni energetik manba sifatida ishlatilishi. Modda almashuviga adretnalin, kortizolning ta'sir etish mexanizmlari.

14-mavzu. Suyda eriydigan vitaminlar metabolizmi va biologik vazifalari.

Vitaminlarning biokimyoviy vazifalari. Vitaminlarning manbalari. Organizmda vitaminlar almashuvining xususiyatlari. Vitaminlar balansining buzilish sabablari. Ayrim vitaminlarning biokimyoviy vazifalarini tavsifi. Suyda eriydigan vitaminlar. Suyda eriydigan vitaminlarning kofermentli shakllarining biokimyoviy jaryovlarda ishtiroki. Yog'larda eriydigan vitaminlar eishmasligining belgilari. Vitaminiga o'xshash moddalar, ularning modda almashuvidagi ahamiyati. Organizmda vitaminlarning o'zaro aloqadorligi.

Yog'larda eriydigan vitaminlar (retinol, kalsiferol, tokoferollar, filloxionlar) Ullarning biokimyoviy vazifalarini amalega oshirishda qatnashishi. Yog'larda eriydigan vitaminlar eishmasligining belgilari. Yog'larda eriydigan vitaminiga o'xshash moddalar, ularning modda almashuvidagi ahamiyati.

15-mavzu. To'qima biokimyosi. Qon, jigar va buyrak biokimyosi.

Har bir to'qima va organi tirik Sistema biokimyoviy jaryovlarida bajaradigan umumiy funksiyasidan tashqari, organizmda bajaradigan xususiy vazifalari ham mavjud. Qon, limfa, to'qima suyuqligi organizm ichki muhitini tashkil qiluvchi suyuq birlashuvchi to'qima hisoblanadi. Qonning kimyoviy tarkibi murakkab bo'lib, unda turli vazifalarni bajaruvchi organik va anorganik moddalar erigan holatda uchiriydi. Qonning shakilli elementlari, qon tarkibining biokimyoviy ko'rsatkichlari, qonning bajaradigan vazifalari hamda qonning dori preparatlari manbeyi sifatida qo'llanilishi.

Jigar biokimyoviy vazifalari, lipidlar biosintezi, uglevodlar almashuvi, og'sillar almashuvi, mochevina sintezi jaryovlari. Jigarning moddalardi zararsizlantirishdagi ahamiyati. Jigar

xastaliklari va ularning biokimyoviy o'zgarishlari. Nefronlarning tuzilishi. Buyrakning regulator-buyrakning organizmda bajaradigan vazifalari. Buyrakning reguliyator-gomeostatik funksiyasi. Buyrak to'qimasida me'yorda va patologik holatlarda moddalar almashuvi. Siydikning kimyoviy tarkibi. Siydikning patologik tarkibiy qismlari.

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

5-semestr

1-mavzu. Biokimyo moduliga kirish. To'qima va biologik suyuqliklardan oqsillarni ajratish usullari.

2-mavzu. Oddiy va murakkab oqsillar. Oqsillar miqdorini aniqlash usullari.

3-mavzu. Fermentlarning suratkura funksiyalari tuzilishi. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmi. So'lak alfa-amilazasi faolligini Volgenmut bo'yicha aniqlash.

4-mavzu. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Fermentlar ta'sirining o'ziga xosligi. Fermentlar faolligining boshqarilishi.

5-mavzu. Nuklein kislotalarning tuzilishi. Nukleoproteinlarning tarkibiy komponentlariga reaksiya.

6-mavzu. Oqsil metabolismini DNK va RNK miqdorini aniqlash usullari.

7-mavzu. Moddalar va energiya almashuvi. Mushak suksinatdehidrogenaza faolligini aniqlash. Nafas olish zanjiri. Oksidlanishi fosforlanish mexanizmi. Sitoxromoksidaza faolligini aniqlash.

8-mavzu. Energiyani anaerob hosil bo'lishi. Qonda va sidikda glykozanni aniqlash usullari.

9-mavzu. Glukogeni sintezi va parchalanishi. Jigarda glukogeni ajratish.

10-mavzu. Lipidlarni me'da ichak yo'llarida hazm qilinishi. Yog'lar emulsiyasi. Lipidlarni to'qimalarda biosintez. Pankreatik lipaza faolligini o'ti kislotalarning ta'siri.

11-mavzu. Oqsillar va aminokislotalar almashuvi. Oshqozon shirasini analiz qilish.

12-mavzu. Gempoteidlar va nukleoproteidlar almashuvi. Qon zarfdobida bitiribni miqdorini aniqlash.

13-mavzu. Gammolarni ta'sir etish mexanizmlari. Insulinga xos reaksiyalar. Metabolizmni gomonol boshqarilishi. Gormonlarga sifat reaksiyalar. Vitaminlarga xos reaksiyalar.

14-mavzu. Suvda va yog'da eriydigan vitaminlarning metabolismi. Vitaminlarga xos reaksiyalar.

15-mavzu. To'qima biokimyosi. Qon, jigra va buyrak biokimyosi. Siydikda sifat reaksiyalar o'tkazish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

4.2. Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarining shakllari:

Modul davomida talabalar mustaqil ishini quyidagi usullarda bajaradilar:

- mustaqil ta'limga belgilangan mavzular bo'yicha individual topshiriqlarni bajarish;

- mustaqil ishga aylanadigan mavzular bo'yicha yozma uy ishini (konpekt) yozish;

- ilmiy, o'quv, xorijiy adabiyotlar va internet saytlaridan olingan ma'lumotlar asosida referatlar yozish, -slaydlarni rasmiylashtirish muammoli masalalar, keyslar va testlarni tuzish,

- "Power Point" bo'yicha taqdimotlar va multimedialarni tayyorlash.

4.3. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlarni tashkil etish bo'yicha umumiy ko'rsatma va tavsiyalar:

Biologik kimyo moduli bo'yicha mustaqil ta'lim vazifalarini talabalar tomonidan topshirish majburiy.

Mazkur moduli bo'yicha mustaqil ish auditoriyada va auditoriyadan tashqarida o'tkaziladi. Biologik kimyo modulining xususiyatlarini, shuningdek har bir talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda talabalar mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- Aminokislotalarning tasnifi, oqsillarning fizik kimyoviy xossalari to'g'risida bilimlarga ega bo'lishni;

- Qonda lipidlarni tashkil shakllari. Qon zarfdobida lipidlar fraksiyalarni aniqlash usullari.

- Oqsillarni tozalash va ajratish usullarini o'rganishni.

- Aminokislotalar, nukleotidlar va ularning metabolismini bilan bog'liq molekularlar.

- Ayrim aminokislotalar almashuvining o'ziga xosligi.

- O'quv adabiyotlari yordamida hujayraning tuzilishi, makromolekula tarkibi, oqsillarning o'quv denaturatsiyasi va folding, folding jarayonida shaperonlarning roli, immunoglobulin

oqsillari, antitumoralarning tuzilishi, dori moddalarini oqsillar funksiyasiga ta'sir etuvchi ilgilandlar sifatida qo'llanilishini mustaqil o'zlashtirish;

- fermentlarni qo'llanilishi va tibbiyotda ular faolligini aniqlash, immobillangan fermentlar, olinishi va qo'llanilishi, jigarining organspesifik fermentlarni aniqlash usullari, immunoferment analizi, qon oqsillari va lipidlarni tahlil qilish, siydikni tahlil qilish bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish;

- genetik kod va uning xossalari, mutatsiya va unga olib keluvchi omillar, bioenergiyaning molekulyar aspektlari, nuklein kislotalar. oqsil sintezining stimulyator va inhibitorlari, DNK ni sinkverlash, DNK ni klonlash asoslari, molekulyar patologiya, viruslarga va o'simlarga qarshi dori pilyuridarni ribo- va dezoksiribonukleotidlar sintezi fermentlari faolligiga ta'siri. boshqaruvchi ion kanallari, onkogenlar, suppressor genlar va apoptoz. Dori moddalarini yaratish asoslari. dori'larni ta'sir etishi va metabolismini haqida tushuncha bo'yicha axborot (referat) va "Power Point" bo'yicha taqdimotlarni tayyorlash;

- biokimyoviy reaksiyalar energetikasi. Yuqori energiyali (makroergik) birlamalar.

mitoxondriya va unda kechadigan biokimyoviy jarayonlar. odam organizmida kechadigan metabolik jarayonlarda insulin va glyukagonning roli, semizlik, metabolik sindrom va qanli diabetning II turi bo'yicha vaziyatli ma'salalarni, keyslarni va testlarni yechish.

1. Aminokislotalarni strukturasi bo'yicha tasnifi. Oqsillarni ajratish va tozalash usullari

2. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari

3. Fermentlarning kofaktorlari. Vitaminli va vitamin bo'lmagan kofermentlar.

4. Fermentlarning amaliyotda dori-darmon sifatida qo'llanilishi. Immobillangan fermentlar.

5. Nuklein kislotalarning strukturasi darajalari

6. Genetik kod va uning xossalari. Mutatsiya va uning turlari. Molekulyar kasalliklar

7. Mitoxondriyaning tuzilishi.

8. Biologik oksidlanish reaksiyalarida kislorodning isse' mol qilinish yo'llari

9. Anarob yo'l bilan energiya ajralishi. Qonda va sidikda glyukozanni aniqlash

10. Ovqat hazm qilish biokimyosi.

11. Uglevodlar almashuvining boshqarilishi

12. Lipidlarning asosiy sinflari. Yog'larining qonda tashilish shakllari.

13. Lipidlar oralq almashuvining boshqarilishi.

14. Lipitor moddalar- dori sifatida

15. Oqsillarning to'qimalarda katepsinlar ishtirokida parchalanishi. Biogen aminlarning sintezi.

16. Almashtiradigan aminokislotalar biosintez. Aminokislotalar - farmakopreparatlar sifatida.

17. Gormonlarning olinishi va amaliyotda qo'llanilishi.

18. Oqsillar, yog'lar va uglevodlar almashuvi o'tiradagi bog'liqlik.

19. Suvda va yog'da eriydigan vitaminisimon moddalarning biologik vazifalari

20. Sog'lom turmush tarzi asoslari.

Modul davomida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha umumiy ko'rsatma va tavsiyalar:

Laboratoriya mashg'ulotida amaliy ko'nikmalarga o'rganish jarayoni batafsil rejalashtiriladi va bir necha bosqichni o'z ichiga oladi:

1. Birinchi bosqich – mashg'ulotning maqsadi va vazifalaridan kelib chiqqan holda o'rganilayotgan amaliy ko'nikmani o'rganish motivatsion asosi aniqlanadi, uning nazariy jihatlarini mukokama qilindi. Amaliy ko'nikmalarni amalga oshirish uchun kerakli asbob-uskunalar bilan ishlash mexanizmi, ishlash qoidalari bilan talaba tanishtiriladi.

Birinchi bosqichni amalga oshirish uchun kafedrada barcha asbob-uskunalar mavjud va ishchi holatda bo'lish lozim.

2. Ikkinchi bosqich- amaliy ko'nikmani namoyish qilib berish va ko'p marra masq qilish. Bu bosqichni amalga oshirish uchun amaliy ko'nikmalarni qadamma qadamm algoritmi o'qituvchi tomonidan va videofilmlar orqali namoyish etiladi, algoritmda bosqichlarga bosqich to'g'ri bajarishga alohida e'tibor qaratiladi. Talaba amaliy ko'nikmani mustaqil, biroq o'qituvchi nazorati ostida bajaradi.

Ikkinchi bosqichni amalga oshirish uchun tomonidan ishlab chiqqan amaliy ko'nikmalar qadamma qadamm algoritmi va videofilmi, o'quv-uslubiy qo'llanmasi, bajarish sxemasi yoki texnikasi va h.k., baholash mezonlari ishlab chiqqan bo'lishi lozim. Asbob-uskunalar, reaktivlar va kerakli shart

sharoitlar yaratilishi lozim. Bu bosqichda o'qituvchi nazorat qiladi va kerak bo'lganda talabalar ishidagi xatoiklarni to'g'irlaydi. Bu jarayonda talaba harakatlari videocasivga olinib o'ziga namoishi etilishi, kiritik muhokama qilinishi mumkin. Talaba, uning xatosi nimada ekanligini, o'qituvchiga va boshqa talabalarga tushuntirib beradi. Interfaollik shunda namoyon bo'ladi, bunda boshqa talabalar ekspert sifatida chiqishda va o'qitilayotgan talabning amaliy ko'nikmani to'g'ri o'zlashtirganligini baholashda ishtirok etadilar. Amaliy ko'nikma avtomatizn darajasigacha etkazilishi maqsadga muvofiq.

3. Uchinchi bosqichni amalga oshirish uchun kafedra tomonidan ishlab chiqilgan o'quv-uslubiy qo'llanmalar, vaziyatli masalalar va testlar to'plam, keyslar, ishlantirish lozim. Interfaollik shunda namoyon bo'ladi, bunda boshqa talabalar nafaqat ekspert sifatida chiqishda va o'qitilayotgan talabning amaliy ko'nikmani to'g'ri o'zlashtirganligini baholashda balki komandada ishlashda ishtirok etadilar.

4. To'rtinchi bosqich - xulosa. Bu bosqichda o'qituvchi talaba tomonidan olingan bilim va egallagan ko'nikmani turli hil vaziyatlarda, faoliyat jarayonida to'g'ri va to'liq qo'llay olishga ishtirok hosil qilishi kerak va shunda amaliy ko'nikma o'zlashtirildi deb xisoblanadi. Mashg'ulot yakunida o'qituvchi har bir talabning amaliy ko'nikmani o'zlashtirganligini tasdiqlaydi. Talaba amaliy ko'nikmani o'zlashtira olmagan vaziyatlarda, mashg'ulotdan tashqari vaqtda mustaqil o'zlashtirish tavsiya etiladi va o'qituvchiga qayta topshiradi. Talaba barcha amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirgan holda modulni o'zlashtirgan hisoblanadi.

3.2.2. Modulni o'qitish davomida egallanadigan amaliy ko'nikmalar va kompetensiyalar.

Modul davomida egallanadigan amaliy ko'nikmalar ro'yxati:

Laboratoriya mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jinozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar fao va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanishi maqsadga muvofiq.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- laboratoriya mashg'ulotlarini maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'llay kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- laboratoriya ishlari talabalarda organizmdagi moddalar almashinuvi, biologik to'qimalardagi moddalarni tahlil qilish va tekshirish usullari bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladilar.

3.2.3. Modulni o'qitish davomida egallanadigan amaliy ko'nikmalar va kompetensiyalar.

Modul davomida egallanadigan amaliy ko'nikmalar ro'yxati:

O'quv davrida talabalar quyidagi amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirishlari ko'zda tutilgan:

- sodd biokimyoviy tekshirishlar tajribalarini mustaqil qo'yish;
- biokimyoviy tadqiqotlarning bajarishda fotometrik, elektrofotetik va xromatografik asboblardan foydalanish;
- biologik ob'ektlarda fermentlarning faolligini aniqlash va sharoit tanlab olish;
- qonidagi oqsil, lipid va uglevodlar almashinuvidagi ba'zi bir komponentlar miqdorini aniqlash.

Modul davomida egallanadigan kompetensiyalar ro'yxati:

- laboratoriya tahlili o'tkazish uchun biologik ob'ektni tanlay bilish;
- tirlik organizmlarning kimyoviy tarkibini o'trganish va aniqlash;
- tirlak organizmlarning molekulyar jarayonlari to'g'risidagi bilimlarni normal va patologik holatlardagi sifat-miqdoriy o'zgarishlarini o'trganish;
- organizmning biokimyoviy tekshirish usullari asosida modda va energiya almashinuvi to'g'ri talqin etish;

Modul davomida egallanadigan kompetensiyalar (nomi, kodli) ro'yxati:

UK 1. Abstrakt fikrlash, tahlil qilish, simlez qilish qobiliyati;
UK 2. O'z-o'zini rivojlantirish, o'zini o'zi anglash, o'z-o'zini tartiblash, ijodiy salohiyatdan foydalanish qobiliyati;
UK 3. Jamoada ishlashga tayyorlik, ijtimoiy, etnik, konfessional va madaniy farqlarni bag'rikenglik bilan qabul qilish;
UK 4. Faqatildagi vaziyatlarda birinchi tibbiy yordam texnikasi, himoya usullarini qo'llashga

tayyorlik;

UK 2 1. Axborot, bibliografik resurslardan, tibbiyot terminologiyasidan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan hold av axborot xavfsizligining asosiy talablarini hisobga olgan holda kasbiy faoliyatining standart vazifalarini hal qilishga tayyorlik;

UK 2. Kasbiy faoliyat muammolarini hal qilish uchun og'zaki va yozma shakllarda rus va chet tildanda mulqatga tayyorlik;

UK 3. Kasbiy xalqlarning oldini olish uchun o'z faoliyati natijalarini tahlil qilish qobiliyati va tayyorligi;

UK 4. Kasbiy muammolarni hal qilishda asosiy fizik, kimyoviy, matematik va boshqa tabiatshunoslik tushunchalari va usullardan foydalanishga tayyorlik;

UK 5. Ilmni tadqiqotlarda ishtirok etish qobiliyati;

UK 6. Fudqrolarning sog'lig'ini muhofaza qilishga qaratilgan yangi usul va uslublarni amalga oshirishda ishtirok etishga tayyorlik.

VI. Talim texnologiyalari va metodlari:

PBL (Muammolarga asoslangan ta'lim),

TBL (Jamoaga asoslangan ta'lim),

RBL (Tadqiqotga asoslangan ta'lim),

loyihla usuli

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Joriy, oralq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni muvaffaqiyatli topshirish.

Joriy nazorat uchun ajratilgan 6 kredit quyidagicha taqsimlanadi:

Talaba har bir bo'limdan belgilangan kreditlarni to'plaganidan keyingina yakuniy nazoratga kiritiladi.

Joriy nazoratda saralash (o'tish) balidan kam ball to'plagan va uzati sabablariga ko'ra nazoratlarda qatnashga olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turgacha, so'nggi joriy nazorat uchun yakuniy nazoratga bo'lgan muddat beriladi.

Kasalligi sababli darslarga qatnashmagan ham da belgilangan muddatlarda joriy va yakuniy nazoratlarni topshira olmagan talabalarga fakultet dekani fatmoyishi asosida o'qishni boshlagandan so'ng ikki hafta muddatda topshirishga ruxsat beriladi.

Semestr yakunida moduli bo'yicha joriy nazoratda saralash balidan kam ball to'plagan talaba akademik qarzdor hisoblanadi. Akademik qarzdor talabalarga semestr tugadiganidan keyin qayta o'zlashtirish uchun bir oy muddat beriladi. Shu muddat davomida modulni o'zlashtira olmagan talaba fakultet dekani tavsiyasiga ko'ra belgilangan tartibda rektorning buyrug'i bilan talabalar safidan chetlashtiriladi.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

1. Asosiy adabiyotlar

1.Обидов О.О., Джураева А.А., Маликова Г.Ю. Биологическая химия, учебник. Ташкент, 2012 г.

2.Северин С.Е. Биологическая химия с упражнениями и заданиями. Учебное пособие. Москва, 2017.

3.Собинова Р.А. Биологическая химия, учебник. Нукус, 2018 г. на каракалпакском яз.

2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox. Principles of Biochemistry. New York, 2013.

2. Собинова Р.А. и др. Биологическая химия, учебник. Ташкент, 2010 г.

3. Виноградова Т.Р., Ертанова М.Дж. Хошимова М.А. Биологическая химия: вопросы и ответы, учебное пособие. Ташкент, 2012 год

4. Рахматов Н.Р. Биологическая химия, учебник. Ташкент, 2010.
5. Комов В., Шведлова В.Н. Биохимия, Учебник. Москва, 2010.
6. Биологическая химия лабораторная практика, учебное пособие. Ташкент, 2010 год.

Internet saydlari

1. <http://www.ziyouct.uz>
2. <http://www.biochem.professorjournal.ru>