

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”
Samarqand davlat veterinariya
meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti
rektori X.B.Yunusov
2024-yil “09” 08

ENZIMOLOGIYA ASOSLARI

FANING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 800000 – Qishloq, o‘rmon, baliq xo‘jaligi va veterinariya
Ta’lim sohasi: 840000 –Veterinariya
Ta’lim yo‘nalishi: 70840303– Hayvonlar fiziologiyasi va biokimyosi

Fan/modul kodi EA1206		O'quv yili 2024-2025	Semestr 2	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)	
	Enzimologiya asoslari	90	90	180	
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga fermentlarning funksional faoliyati qonuniyatlari mohiyatini o'rganish bilan birga, molekulalar va makromolekulalarning o'zaro ta'siridan tortib, biologik spetsifiklikning hujayra va organizm darajasidagi murakkabroq (antigen-antitelo) tizimlari xususiyatlarini va mexanizmlarini ochishdan va ular asosida yangi texnologik jarayonlar yaratishdan iborat. "Enzimologiya asoslari" fani kimyoviy enzimologiya, biokimyoy, kimyoviy texnologiyalar hamda muxandislik – iqtisodiyot kabi qator fanlar yutuqlari asosida shakllangan zamonaviy yo'nalishlardan biridir. "Enzimologiya asoslari" fermentlarni ajratib olish ; ularni immobillash fermentlar yordamida yangi mahsulot tayyorlash (olish); ilgaridan ma'lum bo'lgan preparatlarni sifatini va xususiyatlarini takomillashtirish ; mahsulotlarni texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash kabi muommolarni echimini topish bilan shug'ullanadi. Fanning vazifasi - Talabalarga hujayralar ichida lokalizatsiyalangan yoki biologik sistemalardan ajratib olingan fermentlarni katalitik faolligidan foydalanib, ferment va ferment tutuvchi hujayralarni har xil manbalardan ajratish, tozalash usullarini o'rgatishdan iborat bo'lib, ferment-substrat ta'sirlashuvi asosiy qonuniyatlarini bilish, fermentlarni ishlab chiqarishda qo'llashning molekulyar asosini ochishga yordam berish shuningdek, fermentlar muhandisligini o'qitishda kompyuterda o'rganiladigan dasturlar audio-video texnikasidan foydalaniladi. Natijada olingan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llay olishdan iboratdir.				
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)					
II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:					
1-mavzu. Kirish . Enzimologiyaning predmeti va vazifalari, rivojlanish tarixi va istiqbollari. Biotexnologiya va gen muxadisligi. Enzimologiya haqida umumiy tushunchalar.Enzimologiyaning qisqacha rivojlanish tarixi. Enzimologiyaning					

predmeti vazifalari. Bu fanning boshqa fanlar bilan aloqasi. Enzimologiyaning rivojlanish istiqbollari. Biotexnologiya. Gen muhandisligi.

2-mavzu. Fermentlarni o'rganish uslublari, ularning tuzilishi, xossalari

Fermentlarni o'rganish uslublari. Fermentlarni organizmning yaxlitligiga shikast yetkazmasdan tadqiq qilish uslublari. Fermentlarni analitik-dezintegratsion uslubda o'rganish. Fermentlarning umumiy va maxsus xossalari. Biomateriallardan fermentlarni ajratib olish uslublari. Gomogenizatsiya, gomogenatlardan differensial sentrifugalash yo'li bilan subhujayraviiy elementlarni fraksiyalash. Subhujayraviiy organellalarning solyubilizatsiyalash va ularning "nishon"(marker) fermentlari. Fermentlarni neytral tuz eritmalari, organik erituvchilar yordamida past temperaturada cho'ktirish orqali ajratish. Ularni xromatografiya, elektroforez uslublarida toza holda ajratish. Fermentlarni tozalik darajasi, tarkibidagi aminokislota miqdorlari, ketma-ketligi, sulfogidril guruhlarini aniqlash.

3-mavzu. Fermentlarning kimyoviy tuzilishi.

Fermentlarning molekulyar og'irliklari. Fermentlarning oqsil qismi. Apoferment. Kofermentlar va kofaktorlar. Nukleotid fosfatli kofermentlar. Koferment A (KoA). Nikotinamidli kofermentlar. Flavinli prostetik guruhlar. Piridoksal fosfatli, tiaminpirofosfatli kofermentlar. Fermentlarning boshqa xil nooqsil tabiatli prostetik guruhlar. Kobamidli (B_{12} vitaminli) kofermentlar. Biotinli kofermentlar. Glutatonli kofermentlar. Koenzim Q (ubixinon). Lipoy kislota. Tetragidrofolat (TGF) kislota. Tarkibida gem tutuvchi kofermentlar. Metal tutuvchi nooksil tabiatli prostetik guruhlar.

4-mavzu. Fermentlarning faol va allosterik markazlari. Izofermentlar. Ularning organlardagi lokalizatsiyasi. Laktatdegidrogenaza (ldg-1, ldg-2, ldg-3, ldg-4, ldg-5)

5 – mavzu. Kataliz. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi.

Kataliz. Biologik va nobiologik katalizatorlar. Biologik (fermentlar) va nobiologik katalizatorlarning o'xshashlik jihatlari. Biologik (fermentlar) va nobiologik katalizatorlarning farqlanuvchi jihatlari. Fermentlarni ta'sir etish mexanizmi. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Mixaelis-Menten tenglamasi.

6- mavzu. Fermentlarning asosiy xossalari.

Fermentlarning termolabiligi. Fermentlar faolligiga pH ga ta'siri. Fermentlarning maxsusligi. Stereokimyoviy maxsuslik. Nisbiy maxsuslik. Guruh maxsusligi. Absolyut (mutloq) maxsuslik. Fermentlarning faolligiga ta'sir etuvchi omillar. Fermentativ reaksiyalar tezligiga substrat va ferment konsentrasiyalari ta'siri. Fermentlarning faollashuvi va ingibirlanishi.

7-mavzu. Fermentlarning to'qima va hujayralardagi lokalizatsiyasi.

Qon plazmasi fermentlari. Fermentlarning organ va to'qimalardagi lokalizatsiyasi. Fermentlarning subhujayravii organellalardagi lokalizatsiyasi. "Nishon"(marker) fermentlar.

8-mavzu. Fermentlarning nomenklaturasi va ularning qisqacha tasniflanishi.

Fermentlarning tasniflanish tamoyillari. Fermentlarning zamonaviy nomenklaturasi. Fermentlarning sinflari va ularning ayrim vakillariga qisqacha xarakteristika. Oksireduktazalar. Degidrogenazalar. Oksidaza.

9-mavzu. Transferazalar va gidrolazalar.

Esterazalar. Karboksiesterazalar. Fosfoesterazalar. Sulfoesteraza (sulfataza)lar. Glyukozidaza (karboangidraza)lar. Amidaza (dezamidaza)lar. Asparaginaza va glutaminazalar. Arginaza. Purin asoslarini dezaminazalari. Peptidazalar.

10-mavzu. Liazalar, izomerazalar va Ligaza (sintetazalar).

Piruvatdekarboksilaza, aldolaza, fosfopiruvatgidrataza, fumaratgidrataza, arboksigidrataza, aspartatammiakliaza.

11-mavzu Fermentlarning qo'llanilishi. Amaliy enzimologiya. Immobillangan fermentlar.

Biotexnologiyaning rivojlanishi va fermentlardan foydalanish istiqbollari. Immobillangan fermentlar. Immobillangan fermentlar uchun asos (tutuvchi) azifasini bajaruvchi birikmalar. Polisaxaridli tutuvchi asoslar. Oqsilli tutuvchi asoslar. Sintetik polimer tutuvchi asoslar. Fermentlarni immobillash slublari.. Organik muxitlarda faol fermentlarni ishlab chiqarishga tavsiya etish.

12-mavzu. Modifikatsiyalangan va rekombinatsiyalashda fermentlar.

Modifikatsiyalangan va rekombinatsiyalangan fermentlarni olish va uning afzalliklari. Modifikatsiyalash va rekombinatsiyalashda mikroorganizmlardan foydalanish

13-mavzu. Oziq-ovqat sanoati mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan fermentlarni olish va ularning qisqacha tavsifi.

Ferment preparatlarini ishlab chiqarish. Ferment preparatlarini olish manbalari. O'simlik va hayvon mahsulotlaridan xomashyo sifatida foydalanib ferment preparatlarini ajratib olish texnologiyasi. Fermentlarni olish uchun xomashyo yig'ish. Xomashyoni konservalash, maydalash, tarkibidagi fermentlarni ekstraksiyalash. Ekstraktdan fermentlarni ajratish va tozalash, sterillash, quritilgan preparatlarini olish.

Oliy ta'limning 800000 - Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya bilim sohasini *70840303- Hayvonlar fiziologiyasi va biokimyosi*, mutaxassisligi magistrleri uchun dotsentlar v.b. D. Ibrugimov, D.E. Eshimov va professor v.b. R.E. Ro'ziqulovlar tomonidan tayyorlangan "Enzimologiya asoslari" fan dasturiga

TAQRIZ

Mustaqil Respublikamizning qishloq xo'jaligini malakali mutaxassislar bilan ta'minlash borasida tayyorlanayotgan mutaxassisleri yuqori saviyali, nazariy va amaliy bilimlarga ega bo'lishi lozim.

Enzimologiya asoslari har xil turga mansub bo'lgan hayvonlar organizmidagi va uning ayrim qismlari: sistemalari, organlari, to'qimalari, hujayralarida kechayotgan hayotiy jarayonlarni, bu jarayonlarning hayvonlar turgan, jasiga, zotiga, yashash sharoitiga, mahsulidortligiga va boshqa omillarga qarab, biokimyoviy tarkibi, ularda kechadigan biokimyoviy jarayonlarning borishi, asosiy moddalarning qanday o'zgarishini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat bo'lgan fanidir.

Fanni o'rganish uchun ma'ruza, laboratoriya darslari va mustaqil ishlash uchun e'tarli darajada soatlar ajratilgan bo'lib, ta'lim yo'nalishlariga oid tafakkur va dunyoqarashni shakllantirishda katta ahamiyatga egadir.

Dasturning "Kiritish" qismida: fanning dolzarbligi va o'liy kasbiy ta'limdagi o'rni fanning maqsadi va vazifalari; fan bo'yicha talabalarning bilimiga, o'quv va ko'nikmalariga qo'yiladigan talablar; o'qitish sistemasi va uslubiy ko'rsatmalar berilgan.

Dasturning "Asosiy qismi"da mavzular asosida fanning mazmuni va ma'ruza mashg'ulotlari, laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar, mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar uchun tavsiya etilgan mavzular bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar alohida-alohida berilgan.

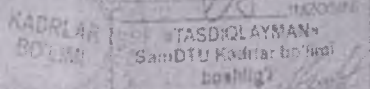
Asosiy, xorijiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbalari ham alohida-alohida berilgan.

Dasturda ma'ruza va laboratoriya darslarining mavzulari rejalashtirilgan soatlarga qarab taqsimlangan.

Shuning uchun "Enzimologiya asoslari" fanidan yozib tayyorlangan o'quv dasturi hozirgi davr talabiga javob beradi deb hisoblayman va uni tasdiqlashga hamda o'quv jarayonida qo'llash uchun tavsiya etaman.

Sam DTU "Farmatsevtika va toksikologik kimyo"
kafedrasini mudiri dotsenti b.f.n.

A. Baykulov.



14-mavzu. Ferment va fermentativ preparatlarini olishda xomashyolarga ishlov berish texnologiyasi.

Fermentlarni olish uchun xomashyo yig'ish. Xomashyoni konservalash, maydalash tarkibidagi fermentlarni ekstraksiyalash. Ekstraktdan fermentlarni ekstraksiyalash. Ekstraktdan fermentlarni ajratish va tozalash, sterillash, quritilgan preparatlarini olish.

15-mavzu. Fermentlarni va ferment preparatlarini oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi.

Sut mahsulotlari ishlab chiqarishda fermentlardan foydalanish. Sut sanoatida ferment preparatlaridan foydalanish. Ferment preparatlarini non pishirish sanoatida qo'llash. Amilolitik fermentlar. Proteolitik fermentlar. Lipazalar. Oksidlovchi-qaytaruvchi fermentlar.

16-mavzu. Non mahsulotlari va vino tayyorlashda ferment preparatlarining qo'llanilishi.

Non mahsulotlari tayyorlashda fermentlardan foydalanish. Amilolitik proteolitik va lipolitik fermentlar. Oksidlovchi qaytaruvchi fermentlar. Vino tayyorlashda kechadigan fermentativ jarayonlar. Vinoning sifat va miqdoriy ko'rsatkichlariga fermentlarning ta'siri.

17-mavzu. Fermentli aralashmalar va ferment preparatlarining chorvachilik va veterinariya meditsinasida qo'llanilishi.

Fermentli aralashmalardan va ferment preparatlaridan chorvachilikda foydalanish. Oziqa tarkibiga ferment preparatlarini qo'shib berishning oziqa tarkibidagi organik komponentlarni o'zlashtirilishiga ta'siri. Ratsionni probiotiklar bilan boyitishning ahamiyati.

18-mavzu. Fermentlardan veterinariya meditsinasida foydalanish. Fermentlardan veterinariya meditsinasida foydalanish imkoniyatlari. Fermentlarning organ va to'qimalardagi xilma-xilligi. Umumiy (universal, ekskretor, hujayra ichi (indikator) fermentlar.

19-mavzu. Fermentlardan veterinariya meditsinasida foydalanish. Fermentlardan veterinariya meditsinasida foydalanish imkoniyatlari. Fermentlarning organ va to'qimalardagi xilma-xilligi. Umumiy (universal, ekskretor, hujayra ichi (indikator) fermentlar.

20-mavzu. Enzimodiagnostika (Enzimotaxshlash). Enzimoterapiya. Veterinariya va tibbiyotda immobillangan fermentlardan foydalanish.

Enzimotaxshlash yo'nalishlari. Klinik amaliyotda taxshlash uchun keng foydalaniladigan fermentlar. Qon plazmasidan taxshlashda foydalanish. Ekskretor va hujayra ichi fermentlari bilan olib boriladigan taxshlash ishlari.

Enzimoterapiyada fermentlardan foydalanish.Enzimoterapiyada immobillangan fermentlarning qo'llanilishi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Amaliy mashg'ulot darsdarida texnika va yong'in xavfsizligi, sanitariya – gigienaga tartib-qoidalariga rioya qilishga oid ko'rsatmalar bilan tanishish.
2. Fermentlarning kimyoviy tuzilishiga oid reaksiyalar. Ularning oddiy va murakkab oqsil tabiatligiga, kofermentlarga xos reaksiyalar.
3. Kataliz va katalizatorlar. Nobiolitik va biologik (fermentlar) katalizatorlar. Ularning o'xshashlik va farqli jihatlari.
4. Fermentlarning xossalari. Ularning termolyabilligi.
5. Fermentativ reaksiya tezligiga xaroratning ta'siri.
6. Fermentativ reaksiya tezligiga pH ning ta'siri
7. Fermentlarning maxsusligi. Nisbiy, mutloq(absolyut) va guruh(stereo) maxsusliklar.
8. Fermentativ reaksiyalar tezligiga ferment konsentratsiyasining ta'siri.
9. Fermentativ reaksiyalar tezligiga substrat konsentratsiyasining ta'siri.
10. Fermentativ reaksiyalar tezligiga faollovchi(aktivator)lar ingibitorlarning ta'siri.

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

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya asbob-uskunalar bilan tanishish va ulardan foydalanish ko'nikmalarini egallash.
2. Laboratoriya ishlari uchun kerakli bo'lgan har hil konsentratsiyali eritmalar: foyz, molyar, normal, bufer eritmalar tayyorlash ko'nikmalarini egallash.
3. Geksokinaza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash.
4. Glikogenfosforilaza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash.
5. Glyukozafosfatizomeraza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash.
6. Aldolaza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash.
7. Triozofosfatizomeraza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash.
8. D-glitseraldehid-3fosfatdehidrogenaza fermentini ajratish, tozalash va

Oliy ta'limning 800000 - Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya bilimi sohasini "70840303- Hayvonlar fiziologiyasi va biokimyosi", mutaxassisligi magistratlari uchun dotsentlar v.b. D. Ibragimov, D.E. Eshimov va professor v.b. R.E. Ro'ziqulovlar tomonidan tayyorlangan "Enzimologiya asoslari" fan dasturiga

TAQRIZ

"Ta'lim" va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" to'g'risidagi qonunlarga mos ravishda qishloq xo'jaligini raqobatbardosh, malakali mutaxassislar bilan ta'minlash borasida, yuqorida ko'rsatilgan magistr ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar "Enzimologiya asoslari" fanidan hayvonlar organizmida kechadigan hayotiy jarayonlarning hayvonlar turiga, yashash sharoitiga va boshqa omillarga qarab, qanday o'zgarishini tushuntirish, uning mahsuldorligini oshirish hamda iqtisodiy samaradorligini yuksaltirishning ilmiy va amaliy qonuniyatlarini yaratishni o'rganish borasida chorvachilik tizimining ajralmas bo'g'ini bo'lib hisoblanadi.

Dasturning "Kirish" qismida: fanning dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni, fanning maqsadi va vazifalari; fan bo'yicha talabalarning bilimiga, o'quv va ko'nikmalariga qo'yiladigan talablar, o'qitish sistemasi va uslubiy ko'rsatmalar berilgan.

Dasturning "Asosiy qismi"da mavzular asosida fanning mazmuni va ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar, mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar uchun tavsiya etilgan mavzular alohida-alohida berilgan. Asosiy, xorijiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbalari ham alohida-alohida berilgan.

"Enzimologiya asoslari" fanini o'rganish uchun ma'ruza, laboratoriya darslari va mustaqil ishlash uchun etarli darajada soatlar ajratilgan bo'lib, ta'lim yo'nalishlari bo'yicha mutaxassislikka oid tafakkur va dunyoqarashni shakllantirishda katta ahamiyatga egadir.

Dasturda dars uchun kerak bo'ladigan didaktik vositalar va o'qitish uslublari o'z aksini topgan.

Umuman olganda "Enzimologiya asoslari" fanidan yozib tayyorlangan dastur hozirgi davr va Malaka talabalariga javob beradi deb hisoblayman va uni tasdiqlash harida o'quv jarayonida qo'llash uchun tavsiya etaman.

SamD Uning "Odam va hayvonlar fiziologiyasi"
kafedrasini mudiri, b.f.n., PhD dotsent,



M.Kuziyev

	<p>takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696-sonli Farmoni.</p> <p>12. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarori.</p> <p>13. Мирзарахметова Д.Т., Рахимов М.М. «Ферментлар мухандислиги» фанидан амалий машгулотлар ўтказиш бўйича услубий қўлланма. Тошкент: ЎзМУ. 2007.</p> <p>14. Дехканов Д.Б. Сравнение свойств растворимой и иммобилизованной инвертаз <i>Saccharomyces cerevisiae</i> в водно – органических средах. Номзодлик диссертация. Т. 2009.</p> <p>15. Райдер Е.Ю. Совершенствование технологии приготовления бренди на основе применения иммобилизованной эстеразы. Номзодлик диссертация. Т. 2011.</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari (saytlar):</p> <p>16. www.ziynet.uz</p> <p>17. www.Biokimyo.uz</p> <p>18. www.pedagog.uz</p> <p>19. www.veterinariya</p> <p>20. eterinary@actavis.ru</p>
7.	Fan dasturi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Kengashining 2024-yil "2" -avgustdagi "12-sonli bayoni bilan ma'qullangan.
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ul:</p> <p>D.Ibragimov– SamDVMCHBU, "Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya" kafedrasining dotsenti v.b.</p> <p>D.E.Eshimov– SamDVMCHBU, "Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya" kafedrasining dotsenti.</p> <p>R.F.Ro'ziqulov– SamDVMCHBU, "Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya" kafedrasining professori v.b.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>A. Baykulov – Sam DTU "Farmatsevtika va toksikologik kimyo" kafedrası mudiri dotsenti b.f.n</p> <p>M.Kuziyev–SamDUning "Odam va hayvonlar fiziologiyasi" kafedrası mudiri, b.f.n. PhD dotsent.</p>

	<p>faolligini aniqlash.</p> <p>9. Fosfogelitsferokinaza fermentini ajratish, tozalash va faolligini aniqlash.</p> <p>10. Qon katalazasiga va peroksidazasiga oid sifat reaksiyasi.</p> <p>11. Mushak tarkibidagi katalazaga xos reaksiya. Pepsin fermentini qoramol(cho'chqa) me'dasidan oshqozon osti bezidan lipazali ajratib olish.</p> <p>12. Saxaraza fermenti preparatini achitqidan ajratib olish va faolligini aniqlash.</p> <p>13. Fermentlarga xos sifat reaksiyalari. Pepsinning fibringa ta'siri.</p> <p>14. Ureaza fermentini faolligini sinab ko'rish.</p> <p>15. Kartoshka shirasi tarkibidagi tironazani aniqlash.</p> <p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> <p>1. Faol mikroorganizmlar shtammlarini olish usullari.</p> <p>2. Amilaza va glyukoizomeraza fermentining oziq – ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi ahamiyati.</p> <p>3. Mikroorganizmlarning oziq – ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi ahamiyati.</p> <p>4. Hayvonlar fermentlari.</p> <p>5. Mikroorganizmlar fermentlarining umumiy xususiyatlari.</p> <p>6. Mikroorganizmlarning fermentativ lizisi.</p> <p>7. Hayvonlar xom – ashyosi tarkibini fermentlar yordamida gidrolizlash.</p> <p>8. Fermentli preparatlar.</p> <p>9. Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan fermentli oziqa preparatlari.</p> <p>10. Fermentlarni immobilizatsiya qilishning fizik usullari.</p> <p>11. Fermentlarni immobilizatsiya qilishning kimyoviy usullari</p> <p>12. Ferment produsentlarini suyuq oziqa muhitlarida o'stirish.</p> <p>13. Amilaza va proteaza fermentlarining ishlatilish sohalari.</p> <p>14. Glyukoza ishlabchiqarishda glukaizomeraza fermentidan foydalanish.</p> <p>15. Mikrob fermentlaridan tibbiyotda foydalanish.</p> <p>16. L, D-mentol olish va ularni ahamiyati.</p> <p>17. Turli xil biologik muhitlarda fermentativ reaksiyaning o'tish qonuniyatini o'rganish.</p> <p>18. Immobilizatsiyalangan proteolitik fermentlar olish.</p> <p>19. Pepsin olish va uning fiz- kimyoviy xususiyatlarini o'rganish.</p> <p>20. Immobilizatsiyalangan papain olish texnologik jarayoni.</p> <p>21. Oqsil gidrolizatlarini olishda proteolitik fermentlarning ahamiyati.</p>
--	--

	<p>22. Biologik faol moddalar olish va ularning sanoatdagi ahamiyati.</p> <p>23. Sintetik antibiotiklar olishning zamonaviy usullari.</p> <p>24. Sun'iy vaksinalar ishlab chiqarish va ularning tibbiyotdagi ahamiyati.</p> <p>25. Genetik jihatdan modifikatsiyalangan oqsil va fermentlar olish texnologiyasi.</p> <p>26. Immobillangan gidrolitik fermentlar va ularni oziq ovqat biotexnologiyasida qo'llanilishi.</p>
3.	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hayvonlar fiziologiyasi va biokimyosi mutaxassisligi sohasi bo'yicha fan yutuqlari va dolzarb muammolari, fermentlar muxandisligi yo'nalishining rivojlanishi va uning zamonaviy muammolari va usullari to'g'risida, oqsillar va fermentlar yordamida texnologik jarayonlarni takomillashtirish va ularning texnik- iqtisodiy ko'rsatkichlarini ko'tarish haqida, veterinariya va biotexnologik jarayonlarda fermentlardan foydalanish to'g'risida, oddiy va murakkab molekulalar o'zaro ta'sirlashuvi, o'quv jarayonida mustaqil ta'limni shakllantirish usullari, zamonaviy axborot tizimlari haqida, axborot manbalarini qidirib topishni, zamonaviy tajriba qurilmalarini, zamonaviy o'lchov asboblari, ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash va tahlil qilishni, fermentlarni o'ziga xosligi va ta'sir qilish mexanizmlarini, fermentlar immobilizatsiyasi va ularni barqarorlashni, geterojen sistemalarda fermentlar ta'sir etish qonuniyatlarini, fermentlar kinetik konstantalari va spetsifiklik tavsiflari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; (bilim) • biologik maxsulotlar olish maqsadida, aniq biotexnologik jarayonni ishlab chiqishda, biotexnologik usullarni qo'llashda kerakli fermentlar, muxit va shart-sharoitlarni topa bilishda, fermentlarni katalitik faolligini aniqlay bilishda, turli immobillangan ferment preparatlarini tayyorlash va ajratib olishda, zamonaviy tajriba qurilmalari va o'lchov asboblariidan foydalanishda, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishda, fan bo'yicha tavsiya etilayotgan zaruriy adabiyotlarni tanlashda, virtual elektron bilim manbalaridan foydalanishda, ta'limning texnik vositalarini bilishi va foydalana olishi; (ko'nikma) • tanlangan mustaqil ish mavzuning dolzarbligi va ahamiyatini asoslash, laboratoriya ishining maqsadi va muayyan vazifalarini shakllantirish, gipotezani taklif etish, metodikalarni tanlash, muammo yechimining ilmiy argumentatsiyasini taklif qilish va rivojlantirish, eksperimental qurilma va tadqiqot jarayonini bayon qilishi, al'ternativ yechimlarni tanqidiy anglash, xulosalar va olingan natijalarni baholash shakllantirish va aniq takliflar

	berish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VII. Kreditni olish uchun talablar:</p> <p>Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Андрусенко Светлана Федоровна. Общая и медицинская энзимология. Учебник. Кнорус, 2021. 2. Плакунов В.К. Основы Энзимологии. Учебное пособие. Логос, 2002. 3. С.Д. Варфоломеев. Химическая Энзимология. Учебник. Академия. 2005 4. Х. Биссвангер. Практическая Энзимология. Учебник. Бином. Лаборатория знаний. 2017. 5. Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н. Прикладная энзимология. Учебное пособие. Санкт – Петербург. Университет ИТМО, 2019. 6. Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология: принципы и применение. М.: Мир. 2002. <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Mirziyoyev Sh.M. Birlashgan millatlar tashkiloti bosh assambleyasi sessiyasida so'zlagan nutqini o'rganish va keng jamoatchilik o'rtasida targ'ib qilish. O'quv qo'llanma. Toshkent, "Ma'naviyat" NMIU, 2021 yil. -280 bet 8. Mirziyoyev Sh.M. Yangi o'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. Toshkent. "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. -52 bet 9. Mirziyoyev Sh.M. Inson parvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent. "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. -36 bet 10. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent. "O'zbekiston" nashriyoti. 2022 yil. -416 bet 11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan