



ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
O'RTA MAHSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI



Ro'yxatga olindi:
№ BD-60510100-2.01
2021_yil " " " "

Самарқанд Давлат университети, 60510100-Биология (турлар бўйича) таълим
қўналиши талабалари учун муъалламалар "Биомейн ва физиология
таълимот усуллари" фанининг фан дастурига

ТАҚРИЗ

Хонрин мактаб талабаларига сифатли таълим беришда замонави
таълим технологиялари ва методлардан фойдаланишмоқда. Биринчига
маълуми бўли пайтларда табиий факторинг ривожлантириш ва малакали
билимга эга бўлган мутахасссларни тайёрлашга алоҳида эътибор
қаратишмоқда. Жумладан Биомейн ва физиология таълимот усуллари
ахалини тобора ортиб бормоқда. Биомейн ва физиология таълимот
усуллари таълимотнинг ажратмас қисми ҳисобланади. Шундай экан
таълимотдаги таъхис қўйиш масаласи ҳам биомейн билан узвий боғлиқ. Бу
соҳала биомейн ва физиология кўрсаткичларини билиш зарур масала
ҳисобланади. Шунинг учун ушбу фан асосий факторини каторида ўқитишда
ҳамда ушбу фан ишлаб чиқариш технологияси таълимотнинг ажратмас бўлиши
ҳам ҳисобланади.

Ушбу дастур организмда бораётган жараёнларнинг умумий
конунатларини билишни, тирик организмдаги турма ва организмда
амалга оширилган биомейн жараёнларнинг турли-туманлигини ва уларни
ўрганишда қўлланилган биология мутахасссларига онд замонави
таълимот усуллари билишни ва улардан фойдалана олиш қўлмалари
эга бўлишни талаб этади ва ўргатади. Бу курсни ўқитишда, биринчи
назарда, талаба лабораторида тахрибалар қўйиш; турли тахриба
хайонлардан организм ажратиш олиш технологияси, оқимларни
аниқлаш усуллари, углеводларни аниқлаш методларини, янага хос
сифат реакцияларини, витамин ва гормонларни аниқлаш, мулкени
кислотларини тиррониз қилишни қабилар ҳамда физиология таълимотини
олиб боришни ўрганиб амалда қўлашга эриштилади деб ўйлаймиз.

Биомейн ва молекулар биология фанидан лаборатория дарсларида
замонави асбоб-ускуналардан фойдаланиш мўҳим аҳамият касб этади.
Талабалар муқташи равишда лабораторида ишлаш учун маълум даражада
билимга эга бўлишни ва лаборатория микомларидан тўла фойдаланиш
қобилиятига эга бўлиши керак.

Фан дастурида талабаларнинг ҳар бир бобни ўқитиришлари ларурий
маълумлар ҳамда фани ўқитишда қўлланилган асосий усуллар батафсил
қритилган. Ҳозирда талабалар ва магистрантлар "Биомейн ва
молекулар биология" фанидан муқташи ишларни бахаришлари учун ҳам
дастурига киритилган маълумлардан фойдаланиш нақонишлари мажбур.
Ушундан олганда ушбу фан дастури ДТС талабаларига тўлиқ жавоб беради.



Самарқанд табиёт институти "Генетика ва
табиий биология" кафедраси ўқитувчиси, фан
Алишев Д.Д.

БИОКИМЙОВИЙ ВА ФИЗИОЛОГИК ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ (ТАНЛОВ ФАН) ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	500000 – Табиғ фанлар, математика ва статистика
Та'лим соҳаси:	510000- Биология ва турдosh фанлар
Та'лим yo'nalishi:	60510100- Биология (турлар bo'yicha)

Самарқанд – 2021

Fan/modul kodi OHFM3008		O'quv yili 2021-2022	Semestr 6	ECTS – Kreditlar 7	
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)	
1. Biokimyoviy va fiziologik tadqiqot usullari		90	120	210	
2. I. Fanning mazmuni		Fanni o'qitishdan maqsad - Biokimyoviy va fiziologik tadqiqot usullari fanini o'qitishdan maqsad inson va hayvonlar organizmining hayot kechirish faoliyati, organizmning bir butunligi, uning tashqi muhit bilan uzviy bog'liqligi, organizm, a'zo-tizimlari fiziologik faoliyati va ularning boshqarilishida asab va gumoral tizimlar roli, boshqarilish mexanizmlari, tashqi muhitga moslashish mexanizmlari haqidagi bilimni amalda qo'llashga erishish ko'zda tutiladi. Organizm faoliyatini xar tomonlama chuqurroq tushunish uchun a'zo va to'qima, hujayra va hujayraviy elementlari tuzilishi va faoliyati haqida bilim berishdan iborat.			
Fanning vazifasi - Fanni o'qitish turlari – dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlari shaklida olib boriladi, shuningdek, fanning dolzarb masalalari talabalarga mustaqil ish sifatida o'zlashtirish uchun olib boriladi. Ushbu fanni o'zlashtirish natijasida talabalar odam va hayvonlar organizmida kechayotgan fiziologik jarayonlarni va ushbu fiziologik jarayonlarning fiziologik funksiyalarining shakllanishida, kechishidagi ahamiyatini o'rganadi. Fiziologiyaning dolzarb muammolariga bag'ishlangan yo'nalishlari bo'yicha talabalarga kurs ishlari mavzulari talabalarining qiziqishlariga hamda mavjud imkoniyatlarga qarab beriladi. Biokimyoviy va fiziologik tadqiqot usullari fanini o'qitishda kompyuterda o'rganiladigan dasturlar audio-video texnikasidan foydalaniladi.					
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)					
II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:					
1-mavzu. Biokimyoviy va fiziologik tadqiqot usullarining umumiy tavsifi, obyektlari.					
Biokimyo va hayvonlar fiziologiyasining va uning tadqiqot usullarining qisqacha rivojlanish tarixi. Biokimyo va uning kimyo, biologiya va tabiiy fanlar bilan bog'liqligi. Biokimyo jarayonlarning molekulyar darajada sodir bo'lishi va jarayonlarning organizm miqyosida ta'minlanishi. O'simliklar, mikroorganizmlar va hayvonlarda sodir bo'ladigan biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning uzluksizligi va uzviyligi.					
2-mavzu. Oqsillarni tozalash, gomogenligini miqdoriy aniqlash va aminokislota tarkibini o'rganish. Qonning shaklli elementlarini aniqlash. So'lak tarkibini aniqlash va ozuqa ratsionini tuzish.					
Oqsillar ekstratsiyalaridan ajratib olingan oqsillarni dializ qilish, elektroforez va xromotografiya usullari yordamida tozalangan oqsilni miqdoriy aniqlash. Hayvonlardan ajratib olingan qon namunalarni galigometr yordamida aniqlash.					
3-mavzu. Fermentlarni biokimyoviy tadqiq qilish usullari.					

Fermentlar faolligini aniqlash uslublari. Ferment faolligini belgilash birliklari. Fermentlarning pH, harorat optimumi. Ularning maxsusligi. Fermentlarni ajratib olish, tozalash va gomogenligini aniqlash uslublari.

4-mavzu. Nuklein kislotalarni tadqiq qilish uslublari

Nuklein kislotalarni ajratib olish uslublari. Ularni oqsillardan ajratib olish. Fenol uslub, dosesil sulfat yoki sadisilit natriy yordamida nukleoproteidlar tarkibidagi oqsillarni denaturasiyalash nuklein kislotalarni chukitirib ajratib olish. Nuklein kislotalarni xromatografiya yo'li bilan tozalash. Saxaroza gradiyeniida ultrasentrafugalash. Gel elektroforez. Nuklein kislotalarning gidrolizi. Azotli asoslar (purin, pirimidin), fosfat kislota, riboza, va dezoksi ribozani aniqlash uslublari.

5-mavzu. Karbonsuvlarni aniqlash uslublari.

Monosaxaridlarga xos sifat reaksiyalari mono- va disaxaridlarning qaytaruvchilik reaksiyalari. Glyukoza va kraxmalni miqdoriy jihatdan tahlil qilish. Sut kislotasini aniqlash. Qondagi glyukoza miqdorini aniqlash. Hayvon to'qimasidan glikogeni ajratib olish

6-mavzu. Lipidlarni o'rganish uslublari.

Yog'larga xos sifat reaksiyalari. Yog'larning sovunlanish soni, kislota soni, tuyinganalik darajasi. Lesetinni gidrolizlash. Biomaterialdan xolesterinni ajratib olish va unga sifat reaksiyasi. Biologik suyuqliklardan yog'larni ajratib olish, yog'larni emulsiyalash. Ut kislotalariga xos sifat reaksiyalari. Muskuldagi lipidlarni ajratish va miqdorini aniqlash. Qon tarkibidagi lipidlarni aniqlash. Xromatografik kamera tayyorlash va lipidlarni aniqlash.

7-mavzu. Vitaminlar o'rganish uslublari

Yog'da eruvchi vitaminlar. Vitamin A, D, E, K larni biologik materialda sifatli va miqdoriy tahlil qilish. Suvda eruvchi vitaminlar. Vitamin V₁ (tiamin)ning sifatli va miqdoriy taxlili. Vitamin V₆(piridoksin)ga xos reaksiya. Vitamin S miqdoriy va sifatli tahlil qilish. Vitamin R (rutin), vitamin V₁₂ (kobalamin)ni aniqlash.

8-mavzu. Mineral moddalarni tadqiq qilish uslublari

Bomateriallarni olish va tahlil uchun tayyorlash. Biomaterialdan anorganik moddalar: P, Fe, Cu, S va xloridlarni miqdoriy aniqlash

9-mavzu. Endokrinologiyaning mazmuni, rivojlanishi tarixi, ahamiyati, tabiiy fanlarda tutgan o'rni.

Fanning vazifa va maqsadlari bilan tanishish, rivojlanish tarixi va boshqa fanlar bilan aloqasini o'rganish. Gormonlarning kimyoviy tarkibi, hosil bo'lishi, endokrinologik ahamiyati. Gipotalamusni joylashuvi, gipofiz bezi gormonlari, gipofizning oldingi, oraliq va orqa qismlari.

10-mavzu. Kavshovchi hayvonlar organizmidagi moddalar almashinuvi va ovqat hazmi jarayonlarini tashqi anastomozlar (fistulalar) yordamida tekshirish usuli

Kavshovchi hayvonlar (qoramol, qo'y, echki, bo'yvol, bug'u) katta qorini va boshqa oshqozonoldi bo'lmalarida hamda ichaklarning ingichka va yo'g'on qismlarida iste'mol qilingan oziqalar tarkibidagi to'yimli moddalarning alohida alohida o'rganish maqsadida oshqozon oldi bo'lmalariga Basov bo'yicha

fistulalar qo'yilib ularda kechayotgan jarayonlar o'rganiladi.

Oshqozonoldi bo'lmalaridan chiqqan oziqa massasini tarkibi va xususiyatlarini o'rganish uchun, me'dadan chiqqan va o'n ikki barmoqli ichakga tushayotgan suyuqlikni (ximus) miqdori va xususiyatlarini o'rganish uchun namuna olinadigan anastomozlar (kiprikli - ichaklar fistulalari) qo'yiladi.

Fistulalar qo'yish uchun hayvonlarni operatsiyaga tayyorlash, operatsiyadan keyingi davrlarni o'tkazish va tajribalarni boshlash. Tajribalarda foydalaniladigan hayvonlarning bosh soni, holati, yoshi, jinslari haqida ma'lumotlar beriladi. Tajribalarning davomiyligi, olinadigan namunalar, o'rganiladigan ko'rsatkichlar tartibi va hokozolar haqida bilim, ko'nikmalar va tushunchalar beriladi.

11-mavzu. Muvozanat (balanslash), fiziologik va ilmiy ishlab chiqarish tajribalarini tashkil qilish, ratsion tarkibidagi to'yimli moddalarning hayvonlar organizmining, ularga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish darajalarini aniqlash usullari.

Hayvonlar organizmiga u yoki bu element, ingradientlar, dorivor moddalar, gormonlar, vitaminlar yoki boshqa sintetik moddalar qo'shilganida ularning ta'siri haqidagi ishonchli ma'lumotlar olish uchun muvozanat tajribalari tashkil qilinishi, ularni bajarish va hisobga olish yo'llari tushuntirilib oxirgi natijalarga qanday erishish haqida ko'nikmalar beriladi va tushuntiriladi.

Har bir muvozanat tajribasidan keyin hazmlanish ko'effitsenti, organizmning o'sish, rivojlanishiga va mahsuldorligina ta'sirini o'rganish uchun fiziologik tajribalar o'tkaziladi, bunda esa ximuning oqib o'tish tezligi, miqdori, tarkibi o'rganilib tajribadan oldingi va keyingi davrlarda qon, limfa, ximular tarkibining morfo-biokimyoviy, fiziologik va boshqa ko'rsatkichlari haqidagi ma'lumotlar olish uchun laboratoriya tahlillari o'tkaziladi va hisob kitoblar amalga oshiriladi.

12-mavzu. Hayvonlarning ichki muhit suyuqliklarini kimyoviy, fizikaviy va immunologik xususiyatlarini o'rganish hisobiga organizmdagi moddalar almashinuvining, klinik ko'rsatkichlarining va mahsuldorligining o'zgarishini o'rganish usullari.

Hayvonlar organizmida kechadigan har qanday jarayonning, tashqi muhitning organizmga ko'rsatadigan ijobiy yoki salbiy ta'sirlariga oranzimning ichki muhiti suyuqliklarini tashkil qiluvchi qon, qon zardobi, limfa va orqa miya suyuqliklari o'ziga xos morfologik, biokimyoviy, fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgartirib reaksiya qiladi. Aynan qon tarkibining kimyoviy jihatdan o'zgarishi gomeostatik tizim faoliyati haqida ma'lumotlar bersa, qon zardobi tarkibining biokimyoviy ko'rsatkichlari, ratsion tarkibidagi tuyimli moddalarning organizmni shu moddalarga bo'lgan ehtiyojini qay darajada qondirayotganligi haqida ma'lumotlar olish mumkinligini ta'minlashi ko'rsatib beriladi.

Qon va zardob tarkibidagi oqsillarning umumiy miqdori, albumin, globulin oqsillarning nisbati (indeksi), globulinlar fraksiyalarining ulushining

qoidalar. 21. Sut va uvuz sutining kimyoviy, vitaminli va mineralli tarkibini, fizik – kimyoviy xususiyatlarini o'rganish V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar 1. Hozirgi zamonaviy biokimyoviy tadqiqotlar. 2. Organizmning asosiy kimyoviy komponentlari. 3. Suv xususiyatlari va biologik funksiyalari. 4. Noorganik ionlar, ularning funksiyalari. 5. Zamonaviy spektral analiz metodlari. 6. Oqsillarga ingibitor va faollantiruvchi metodlarning ta'siri. 7. Immunofertment analizining o'ziga xosligi. 8. Zmonavi laboratoriya tahlil usullari 9. Qon tarkibidagi oqsillar, ularning xususiyatlari va klinik holati 10. Qondagi lipidlar, ularning xususiyatlari 11. Qonning shakilli elementlari 12. Limfa va hujayralar oralig'i suyuqliklari. 13. Qonning fermentlari 14. Qonning yoshga xos xususiyatlari. 15. Qon tarkibidagi makro- va mikroelementlarning ahamiyati 16. Gemofiliya va uning oldini olish. 17. Leykoz va uning oqibatlari. 18. Gemoglobinning xususiyatlari va nafas olishdagi ahamiyati 19. Organizmning bir butunligi 20. Allergiya va anflaksiya	3. VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Biokimyoviy va fiziologik tadqiqot usullari fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: - Biokimyoviy va fiziologik tadqiqot usullarining hozirgi zamon fanini rivojlantirishdagi o'rni; - fan va texnika rivojlanish istiqbollari va ularning fanlararo aloqalari; - biologik jarayon va hodisalarni ilmiy tekshirish usullari xaqida va ularni biologiyaning aniq mutaxassislik yo'nalishlarida qo'llanilishi; - biopolimerlarning tuzilishi va xossalari; - tirik organizmlarda genetik axborotning berilish yo'llarini tadqiqot usullari haqida tasavvurga ega bo'lishi; • biokimyo va hayvonlar fiziologiyasi tadqiqot usullari sohasida hamda amaliy masalalarda nazariy bilimlarni keng qo'llay bilishni; -biokimyo va hayvonlar fiziologiyas tadqiqot usullar yo'nalishida ilmiy va amaliy masalalar echishning usullarini qo'llashni; -maxsus tayyorgarlik soxalari bilan bog'langan asosiy ob'ektlar, hodisalar va jarayonlarni; -xujayra va gen muhandisligida tadqiqot usullarining o'rni haqida tegishli bilimiga ega bo'ladi;
--	--

o'zgarishiga qarab organizmdagi moddalar almashinuvining jadalligi, organizmning tashqi muhit ta'siriga tabiiy chidamliligi haqida ma'lumotlar olish mumkinligi haqida tushunchalar beriladi. Izoh: Fan ishchi dasturini shakllantirish arayonida o'quv rejaga mos ravishdava kafedra imkoniyatlaridankelibchiqib, o'tkaziladi. III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi: 1. Eritmalar klassifikatsiyasi. Turli darajadagi eritmalar tayyorlash bo'yicha masalalar echish. Xisoblash usullarini o'rganish. 2. Laboratoriya torozlari va ulardan foydalanish usullari. Turli o'lchamlar olish yo'llarini mashq qilish. Laboratoriya sentrifugalarda ishlash 3. Biomateriallarni olish usullari. Oqsillarni o'rganish usullari. 4. To'qima va organ kesmalarini tayyorlash. O'simlik manbalaridan tadqiqotlarda foydalanish usullari 5. Differensial sentrifugalash yordamida xujayra qismlarini fraksiyalash. Fraksiyalarni toza holda ajratib olish. 6. Oqsillarni tozalash usullari. Elektroforez va xromatografiya. 7. Kolonkali xromatografiya usuli yordamida turli fraksiyalarni yig'ish. Kolonkani tayyorlash. Tajriba o'tkazish. Fraksiyalarni aniqlash 8. Disk-elektroforez usuli. Reaktiv va asbob-uskunalarini ishga tayyorlash. Tajriba fraksiyalarni ajratish va aniqlash. 9. Alangali spektrofotometriya. Priborni tuzilishi va ba'zi control moddalarni aniqlash. 10. Fermentlarni tadqiq qilish usullari. 11. Nuklein kislotalar va ularning almashinuvi. 12. Karbonsuvlarni aniqlash va o'rganish. 13. Lipidlarni o'rganish usullari. 14. Vitaminlarni o'rganish usullari. 15. Mineral moddalarni tadbiq qilish usullari. 16. Laboratoriyalarda tahliliy tekshirishlarni tashkil qilish, texnika xavfsizligi va jabrlanuvchilarga birinchi yordam ko'rsatish.-2 soat. 17. Laboratoriyada tekshirish ishlarini olib borishda kislota, ishqor, va boshqa zaharli moddalar bilan tekshirishlarni bajarishda riya qilindigan tartib va qoidalar. Oziqlarni kimyoviy tarkibini tahlil qilish(quruq va organik moddalar, kul, xom protein, hazmlanuvchi protein, yog', kletchatka, AEM). 18. Hayvonlar qoni va qon zardobidagi morfo-biokimyoviy, immunologik ko'rsatkichlarni va moddalar almashinuvi uchun ma'sul bo'lgan fermentlar (AST,ALT,LDG) faolligini o'rganish. 19. Qon zardobidagi umumiy oqsillar, albuminlar, globuligla va uning α, β va γ-fraksiyalari miqdorlarini aniqlash. 20. Katta qorin suyuqligi ko'rsatkichlarini(rN, uchuvchi yog' kislotalarining umumiy miqdori va fraksiyalari, ammiak, mikroorganizmlar soni, umumiy azot, oqsilli va oqsilsiz azot fraksiyalari) o'rganish tartibi va

	• qo'yilgan masalani echishda mosligini qo'lay bilish; -aniq ilmiy, ilmiy-texnologik vazifani echishni amalga oshirishda asbob-uskunalarni tanlash; -axborot texnologiyasining so'ngi zamonaviy yutuqlarini qo'llab natijalarni qayta ishlash va xisoblash; -jahon tajribasi va jahon adabiyoti ma'lumotlari asosida olingan natijalarni tahlil qilish; -ba'zi sohalarida yangi tashhisiy usullarni o'rganish; -molekulyar kasalliklari va ularni davolash usullarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar, taqdimot slaydlari; • interfaol keys-stadilar, aqliy hujum; • kuzatish, qiyoslash, munozara.
5.	VIII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Арипова Г.С., Назарова Н.С. ва бошқалар. Клиник лабораторияда текшириш усуллари. Тошкент. "Илм Знѐ" 2007. 2. Березов Т.Т. Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. Москва "Медицина" 1990 г. 3. Бышевский А.С.Х. Терсенов О.Л. Биохимия для враче. Екатеринбург. 1994 г. 4. Диагностика заболеваний по анализам крови и мочи. Сырко Т.Ф. Ростов-на-Дону "Феникс" 2005 г. 5. Каримов Х.С., Холжаев И.К., Эргашев М.К. Липосомы как средства коррекции микро гиподинамичних токсичном паложении печени. // Мед. Узбекистана. 2000. №1-2. С. -109. 6. Лабораторные методы диагностики учебное пособие ав. с. сост. Вахрушев Шкартова Е.Е. Ростов-на-Дону "Феникс" 2007 г. 7. Maxsumov A.G., Jo'rayev A.J. Bioorganik kimyo. "O'zbekiston milliy ensklopidiyasi" T. 2007. 8. Неменова Ю.М. Клиник лабораторияда текшириш усуллари. Тошкент "Медцина" 1972 й. 9. Никлаев А.Я. Биологик химия. Тошкент. «Ибн Сино» 1991. 10. Соатов Т.С. Нормал ва патологик холатларда липидлар алмашинуви. // Ўқув қўлланма. Тошкент. 2003. 11. Алматов К.Т. Алламуратов. Одам ва хайвонлар физиологияси. Т.: ЎЗМУ. 2004. – 580 б. 12. Раҳамуродов З.Т., Раджабов А.И., Бозоров Б.М. Одам ва хайвонлар физиологияси. Т.: «Фан». 2010. 13. Кодиров З., Абдумажидов А.А., Аскархан В.П. Болалар физиологияси. Тошкент. «ИбнСино». 1999. 14. Раҳамуродов З.Т., Бозоров Б.М. Ёш физиологияси ва гигиенаси. Тошкент, 2013. Qo'shimcha adabiyotlar: 1. Березов Т. Биологическая химия. М. 2000.

2. Валихонов М.Н.. Биокимѐ. Тошкент. Университет, 2009. 3. Виноградова Р.П. и др. Физико-химические методы в биохимии – Киев. 1993.. 4. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия - М. 2000. 5. Шапиро Д.К. «Практикум по биологической химии», М., Высшая школа. 2004. 6. Наздрачев А.Д., Баранников И.А., Батуев А.С., и др. Общий курс физиологии человека и животных. М.: Высшая школа, 1991.. – 511с., 7. Махкамов У.И. Олий таълим жараёнида азамонавий педагогик технология асосида ўқув фойлиятини ташкил этиш услуб ва воситалари. Тошкент, 2007. 8. Азизходжаева Н.Н. Замонавий педагогик технологиялар. Тошкент, 2002.	7. Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustidagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8. Fan/modul uchun mas'ullar: M.S.Kuziyev – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrası mudiri, biologiya fanlari bo'yicha (PhD) falsafa doktori, dotsent Z.T. Rajamurodov – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrası professori, biologiya fanlari doktori.	9. Taqrizchilar: G. Dushanova – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrası mudiri, biologiya fanlari nomzodi, (ichki) D.D. Aliyev – SamTI, "Genetika va tibbiy biologiya" kafedrası o'qituvchisi, biologiya fanlari nomzodi (tashqi)

