

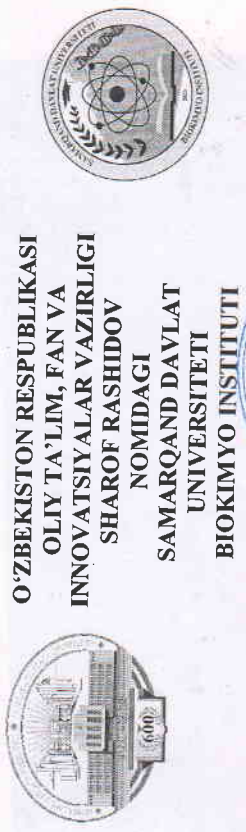
Samarqand Davlat universiteti, Biokimyo instituti, Genetika va biotexnologiya kafedrasi o'qituvchisi K.R.Sultonova tomonidan 60710200 Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) yo'nalishi sirtqi bo'lim bakalavr talabalari uchun ishlab chiqilgan "Ixtisoslikka kirish" o'quv fan dasturiga ichki

TAQRIZ

Hozirgi kunda "Biotexnologiya" fan tarmoqlarining jadal sur'atda rivojlanishi natijasida zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. "Ixtisoslikka kirish" fanining vazifasi talabalarni maqsadli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun biologik ob'ektlar, sistema va jarayonlardan foydalanish, ishlab chiqarishda tabiiy va geni o'zgartirilgan mikroorganizmlardan, hujayra kulturalaridan va ularning alohida komponentlaridan foydalanishda biokimyoviy, mikrobiologik va injenerlik bilimlarining yutuqlaridan kompleks foydalanish istiqbollari bo'icha bilim va ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Ushbu o'quv fan dasturida Biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun zarur bo'lgan biotexnologik usullari, rekombinant DNK olish texnologiyasi, vektorlarning biotexnologiyada qo'llanilishi, hujayra muhandisligi usullari, in vitro texnologiyasi, shuningdek biotexnologik usullarning turli sohalarda, tibbiyot, qishloq xo'jaligida qo'llanilishi, bioxavfsizlik masalalari, biotexnologik usullarni qo'llashda kerakli mikroorganizmlar va fermentlar, muhit va shart-sharoitlarni topa bilishda, fermentlarni katalitik faolligini aniqlay bilishda, turli immobillangan mikroorganizmlar va ferment preparatlarini tayyorlash va olishda, zamonaviy tajriba qurilmalari va o'lchov asboblardan foydalanish nuklein kislotalar ketma-ketligini aniqlash usullari (sekvensirash, DNK gibridizatsiyasi), polimer zanjir reaksiyasi va elektroforez usullari, xromotografiya usullari, oqsillar va aminokislotalarni mikroorganizmlar orqali ishlab chiqarish va tahlil qilish mavzulari keng yoritib berilgan.

60710200 - Biotexnologiya yo'nalishi kunduzgi bo'lim bakalavr talabalari uchun ishlab chiqilgan "Ixtisoslikka kirish" o'quv fan dasturiga malaka talablariga javob beradi, ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim topshiriqlari aniq ketma-ketlikda, barcha asosiy tayanch va dolzarb mavzularni jamlagan holda tayyorlangan

SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi dotsenti, PhD
Alikulov B.S.



Ro'yxatga olindi: № <u>60710200</u> 2024 yil "10" oy	"TASDIQLAYMAN" SamDU rektori: <u>R.I.Xahmuradov</u> 2024 yil " " "
--	--

IXTISOSLIKKA KIRISH
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710200-Biotexnologiya

Fan/modul kodi IXT1104	O'quv yili 2024-2025	Semestr I	ECTS – Kreditlar 4
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		
Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
I.	72	48	120
Ixtisoslikka kirish			

Fanning maqsadi (FM)

I. FANNING MAZMUNI

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda “Ixtisoslikka kirish” fani hozirgi zamon biologiyasi va chegaradosh fanlar yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biotexnologiya yunalishini jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli bakalavr yunalishidagi talabalarga biotexnologiya asoslari fanidan umumiy bilim berish, tadqiqotlarni amalga oshirishda shu soha bo'yicha to'la qonli ko'nikmaga ega bo'lgan kadrlarni tayyorlashga o'z mazmuni bilan xizmat qiladi.

FM1

Fanning vazifasi – talabalarni maqsadli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun biologik ob'ektlar, sistema va jarayonlardan foydalanish, ishlab chiqarishda tabiiy va geni o'zgartirilgan mikroorganizmlardan, hujayra kulturalaridan va ularning alohida komponentlaridan foydalanishda biokimyoviy, mikrobiologik va injenerlik bilimlarining yutuqlaridan kompleks foydalanish istiqbollari bo'icha bilim va ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Fan mazmuni

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

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

M1	Biotexnologiya tushunchasi va fanining mohiyati hamda ahamiyati.	
	Biotexnologiyaning rivojlanish bosqichlari.	Zamonaviy biotexnologiyaning rivojlanishiga sabab bo'lgan asosiy omillar.

Samarqand Davlat universiteti, Biokimy o'qituvchisi, Genetika va biotexnologiya kafedrasida o'qituvchisi K.R.Sultonova tomonidan 60510100 –Biotexnologiya yo'nalishi bakalavr talabalari uchun ishlab

chiqilgan “Ixtisoslikka kirish ” o'quv fan dasturiga tashqi

TAQRIZ

“60710200 –Biotexnologiya fani talabalarga hozirgi zamon biologiyasi va chegaradosh fanlar yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya yo'nalishini jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) - yo'nalishida tahsil oluvchi talabalarga Biotexnologiya fanidan umumiy bilim berish maqsadiga muvofiqdir. Mazkur fan dasturi o'quv reja asosida tuzilgan bo'lib, ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim mavzularidan iborat. Fan dasturida biotexnologiya fani, predmeti, ahamiyati, dolzarb muammolari, biotexnologiyaning obyektlari, prokariot va eukariot organizmlarning genetik strukturalari, foydali mikroorganizmlarni biotexnologik usulda ajratish va ularning antibiotiklar, biologik aktiv moddalar olish, biologik kurash choralarini ishlab chiqish metodlarini; biologiya yordamida hozirgi zamon biologiyasi muammolarini yechish yo'llari, gen va hujayra injeneriyasi imkoniyatlari va ularni amaliyotda kullash, biokatalizatorlar tug'risida to'liq ma'lumotlarga ega bo'lgan holda ularni texnologik jarayonda qo'llash yo'llari kabi asosiy mavzularni yoritib berilgan. Biotexnologiya yo'nalishi bakalavr talabalari uchun ishlab chiqilgan “Ixtisoslikka kirish ” o'quv fan dasturi malaka talablariga javob beradi, shuningdek 1-bosqich talabalari uchun mo'ljallangan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim topshiriqlari aniq, uzviy ketma-ketlikda, barcha asosiy tayanch materiallarni jamlagan holda yoritib berilgan.

Samarqand davlat Tibbiyot instituti

tibbiy biologiya va genetika kafedrasida mudiri:

S. Aliyev b.f.n. Aliyev D.D.



Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil " __ " avgustdagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan.	
Fan/modul uchun mas'ullar: Sultonova K.R – Sharof Rashidov nomidagi SamDU, “Genetika va biotexnologiya” kafedrası v.b. dotsent, PhD	
Taqrizchilar: Taqrizchilar: Aliyev D.D– SamDTI tibbiy biologiya va genetika kafedrası mudiri (tashqi) B.S.Aliqulov- SamDU Biokimyo instituti Genetika va biotexnologiya kafedrası dotsenti (ichki).	

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 304-ijroiya buyrug'i asosida Fan dasturlari va mustaqil ta'lim toshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhi:

Rais –

Kafedra mudiri:

Biokimyo instituti direktori:

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

1-prorrektor: I.O'QUV

A. S. Soleyev

304-ijroiya buyrug'i asosida

Fan dasturlari va mustaqil ta'lim toshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhi:

Rais –

Kafedra mudiri:

Biokimyo instituti direktori:

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

1-prorrektor: I.O'QUV

A. S. Soleyev

	Biotexnologiyaning biologik , kimyoviy, texnik va boshqa fanlar bilan aloqalasi. Biotexnologiyaning amaliy vazifalari va uning rivojlanishining eng muhim tarixiy bosqichlari. Biotexnologiya yutuqlarini qo'llash sohalari. O'zbekistonda biotexnologiyaning rivojlanish tarixi. Biotexnologiya O'zbekiston uchun nisbatan yosh soha va fan sifatida, ananaviy biotexnologiya va uning rivojlanish tarixi, qadimiy biotexnologiyalar non yopish, qatiq tayyorlash kabilar, O'zbekistonda biotexnologiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan ayrim yirik olimlar haqida qisqa ma'lumotlar, Asqar G'aniyevich Xolmurodov, Asqar G'aniyevich Xolmurodov, Salima Asqarovna Asqarova, Salima Asqarovna Asqarova v.x
M2	
	Biotexnologik obyektlar tavsifi, ularga qo'yilgan talablar va tanlash usullari. Biotexnologiya ob'ektlari. Mikroorganizmlar (bakteriyalar va yuqori protistlar) biotexnologiyaning asosiy ob'ektlari. Zamonaviy biotexnologik muammolarni hal qilishda mikroorganizmlarning boshqa ob'ektlardan ustunligi. Biotexnologik ob'ektlarni tanlash tamoyillari; biotexnologiyada ishlatiladigan mikroorganizmlar: asosiy mikroorganizmlar, mikroorganizmlar shtammi. Mikroorganizmlar tanlash va ajratish ,biologik faol moddalarni ishlab chiqarish. Sanoat mikroorganizmlari shtammlarini yaxshilashning fundamental yondashuvlari.Eukariotik hujayra kulturalarini biotexnologik jarayonlarda qo'llash. Hayvonva o'simlik hujayralarini yetishtirish xususiyatlari.Bir qatlamli va suspenziyalı hayvon hujayralari kulturalari Gen va hujayra muhandisligi. Gen muhandisligi asoslari, gen muhandisligi asosida GMO organizmlar yaratish, GMO mahsulotlar olish va ularning istemoli. Rekombinant DNK texnologiyasi va uning imkoniyatlari. "Bir hujayrali" oqsil ishlab chiqarish uchun biotexnologiya. Protein ishlab chiqaruvchilar. Mikrobiai oqsilga qo'yiladigan talablar va undan foydalanish imkoniyati. Bir hujayrali organizmlarning oqsilini ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasi: yuqori energiyali substratlar, qisqaloq xo'jaligi chiqindilari va boshqa ishlab chiqarishlar. Antibiotiklar, vitaminlar, aminokislotalar ishlab chiqarish: Ushbu birikmalarni olish uchun ishlatiladigan fermentatsiya turlari va usullari
M3	
	Gen va hujayra muhandisligi. Gen muhandisligi asoslari, gen muhandisligi asosida GMO organizmlar yaratish, GMO mahsulotlar olish va ularning istemoli. Rekombinant DNK texnologiyasi va uning imkoniyatlari. "Bir hujayrali" oqsil ishlab chiqarish uchun biotexnologiya. Protein ishlab chiqaruvchilar. Mikrobiai oqsilga qo'yiladigan talablar va undan foydalanish imkoniyati. Bir hujayrali organizmlarning oqsilini ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasi: yuqori energiyali substratlar, qisqaloq xo'jaligi chiqindilari va boshqa ishlab chiqarishlar. Antibiotiklar, vitaminlar, aminokislotalar ishlab chiqarish: Ushbu birikmalarni olish uchun ishlatiladigan fermentatsiya turlari va usullari
M4	
	Fermentlar muhandisligi. Fermentatsiya jarayonlarida ishlatiladigan tizimlarga qo'yiladigan asosiy talablar. Fermentatsiya turlari va usullari:uzlukli va uzluksiz
M5	

	jarayonlar. Ochiq va yopiq fermentatsiya tizimlari. Bioreaktorlarga qo'yiladigan asosiy talablar. Zamonaviy fermentatorlarda ishlatiladigan aralashtirish tizimlari. Hayvon va o'simlik hujayralarini o'stirish uchun ishlatiladigan har xil turdagi fermentlar qurilmasi. Ferment texnologiyalarining afzalliklari va kamchiliklari. biotexnologik mahsulotlar misollari sifatida- fermentlar. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda biotexnologik usulda olingan ferment preparatlarini farmatsevtika moddalari, deterjan tarkibiy qismlari sifatida qo'llash. Sanoat maqsadlari uchun fermentlarni ishlab chiqarish texnologiyasi. Sanoat fermentlarini ishlab chiqaruvchi mikroorganizmlarning asosiy guruhlari Sanoat biotexnologiyasi. Sanoat biotexnologiyasi ifloslanishning oldini olish, resurslarni tejash va xarajatlarni kamaytirishning eng istiqbolli yangi yondashuvlaridan biri sifatida. Sanoat biotexnologiyasi o'zining to'liq salohiyati bilan rivojlansa, sog'liqni saqlash va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasidan ko'ra dunyoga katta ta'sir ko'rsatishi xususida. Sanoat biotexnologiyasi xarajatlarni kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilish bilan birga yangi bozorlarni yaratish yo'lini ochuvchi sifatida. Yangi sanoat jarayonlari laboratoriya tadqiqotlaridan tijorat maqsadlarida qo'llanilishi. Biotexnologiyani sanoat jarayonlariga tatbiq etish nafaqat mahsulot ishlab chiqarish usulini o'zgartiribgina qolmay, balki bir necha yil oldin tasavvur qilib bo'lmaydigan yangi mahsulotlarni ham taqdim etadi. Sanoat biotexnologiyasi juda yangi bo'lganligi sababli, uning afzalliklari sanoat, siyosatdilar yoki iste'molchilar tomonidan hali ham yaxshi ma'lum emas yoki tushunilmaydi. Biologiyani sanoatlashirish orqali kimyoviy moddalarni ilg'or ishlab chiqarishni jadallashirishdan bioiqtisodiyot bozorining eng katta imkoniyatlari, energiya, sog'liqni saqlash, ilg'or iste'mol mahsulotlari, qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat, kosmetika va atrof-muhit texnologiyalarida ko'p foydalanish uchun ilg'or kimyoviy ishlab chiqarishning keng qo'llanilishi
M6	Chorvachilik va veterinariya tibbiyotida biotexnologiyalardan foydalanish. Zamonaviy biotexnologiyaning jadal rivojlanishi veterinariya va chorvachilikka yangi yo'nalishni sifatida. Muhim naslchilik turlarining genom tahlili oxir-oqibatda mumkin bo'lgan genetik buzilishlarni aniqlash va natijada yo'q qilish imkonining paydo bo'lishi. Bundan tashqari, yuqumli kasalliklarni aniqlash osonroq va ishonchli bo'lishi, transgen chorvachilikni ishlab chiqarish ko'p vaqt talab etmaydigan naslchilik dasturlarisiz sog'lig'i va mahsuldorligi yaxshilangan hayvonlarni yaratish imkoniyatini ochilishi, veterinariya va chorvachilikda molekulyar biologik usullarni qo'llash bo'yicha so'nggi o'zgarishlar tavsifi. Transgen hayvonlarni ishlab chiqarish usullariga emas, balki transgen ekspressiyasining fiziologik oqibatlariga alohida e'tibor.
M7	

mustaqil mushohada yuritish va joriy nazorat shakllari, hamda mustaqil ta'limda berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish	6. ASOSIY ADABIYOTLAR: 1. Davronov Q.D., Alikulov B.S. Biotexnologiya. Darslik. Toshkent 2022 y 2. P.Mirxamidova, A.H.Vahobov, Q.Davranov, G.S.Tursunboyeva "Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari" Toshkent-2014 y. 3. Safin M.G., Ruziyev Y.S., Aliqulov B.S. Biologik faol va dorivor moddalar biotexnologiyasi. Toshkent-2013 y 4. Давранов Қ.Д. Биотехнология: илмий, амалий ва услубий асослари. – Тошкент: 2008 й QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR: 1. Davranov Q.D., Alikulov B.S. "Nanobiotexnologiya" Darslik.T:Toshkent Lesson press nashriyoti-2019 y. 2. Reinhard Renneberg, Darja Subbier, Viola Berking, Vanya Loroeh "Biotechnology for beginners". Third edition. Academic press Elseiver. 2023. 3. Артикова Р., Муродова С.С. Кишлоқ хўжалик биотехнологияси. Ўқув қўланма. - Тошкент: Фан ва технология 2010 й 4. William J. Thiemman Michael A. Palladino "Introduction to Biotechnology" Third Edition. Pearson New International Edition. England/Edinburg 2014 y 5. Е.В.Четвертакова Введение в биотехнологию. Красноярск-2023г 6. Р.Шмид. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. Перевод с немецкого А.А.Виноградов, А.А.Синюшина. БИНОМ Москва-2015 г AXBOROT MANBALARI: 1. www.zin.ru 2. www.biotech.com 3. www.genomics.uz 4. www.jbnuu.uz
---	---

ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Xususan biotexnologik yondashuvlardan foydalangan holda zamonaviy biotexnologiyani rivojlantirish yo'nalishlari va ular bilan hal qilinadigan muammolarni va ularning asosiy tushunchalari shakllantiriladi.

Nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biotexnologiyaning asosiy ob'ektlar haqidagi tasavvurlarini boyitadi, fermentlar, prokariot va eukariotik hujayralar, ularning xususiyatlari va qo'llanilish sohalari, Biotexnologiyaning model va asosiy ob'ektlari, sanoat ishlab chiqaruvchilarning dizayn tamoyillari haqida ma'lumot berish; fermentatsiya jarayonlarining turlari va usullari haqida fikr berish; talabalarni biotexnologiyaning asosiy yo'nalishlari bilan tanishtirishdan (oziq -ovqat mahsulotlari, tibbiyot, sanoat farmatsevtikasi, qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish va boshqalar) iborat. Jumladan, nazarda tutilgan mavzular haqida talabalar amaliy ish olib borishadi. Barcha keltirilgan mavzularni har biri to'g'risida talabalar qay tarzda o'zlashtirish, bilim ko'nikmasiga ega bo'lish mexanizmi fanning sillabusida ochib beriladi.

3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • “Ixtisoslikka kirish” fanidan talabalar, ushbu davrda biotexnologiyaning rivojlanish bosqichlari. Zamonaviy biotexnologiya, biotexnologiyaning amaliy vazifalari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Talaba “Ixtisoslikka kirish” fanining alohida fan sifatida mavqiyega ega bo'lishi, Biotexnologiya yutuqlari, fanining dolzarb muammolarini to'g'ri talqin qilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. • Talaba o'zlashtirayotgan fan bo'yicha egallagan bilimlarini tahlil qilish to'plangan nazariy tajribani ilmiy va pedagogik amaliyotda samarali qo'llash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • <i>munozara</i>, • o'z-o'zini nazorat. • “Aqliy hujum”, • “Muammo”; • Krossvord • Annotgrammalar • Ko'chma dars mashg'ulotlari
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida

M8	Tibbiyot biotexnologiyasi. Tibbiy biotexnologiya va molekulyar tibbiyot. Ularning kutilayotgan martaba rivojlanishi ilmiy metodologiyalarni ishlab chiqish va amaliy biotexnologiya va tarjima tibbiyoti sohalarida tadqiqot loyihalarini muvofiqlashtirish. Biotexnologiyaga asoslangan diagnostika va davolash strategiyalarini ishlab chiqish uchun talabalarga kasalliklarning genetik va molekulyar asoslari va kasallik holatida odamlarda yuzaga keladigan fiziopatologik mexanizmlar haqida mustahkam ma'lumot beradi. Bilimlar informatika, biofizika, nanotexnologiya va farmakologiya sohalari bo'yicha maxsus treninglar, nevrologiya, onkologiya, molekulyar diagnostika, immunobiotexnologiya, modellashtirish va bioinformatikaga yo'naltirilgan umumiy va o'quv mashg'ulotlari. Mikroorganizmlar biotexnologiyasi. Mikrobia mahsulotlar turli xil terapevtik vositalarni, jumladan antibiotiklar, saratonga qarshi dorilar, vaktsinalar va terapevtik fermentlarni ishlab chiqish uchun zarurdir. Genetika muhandisligi texnikasi, funksional genomika va sintetik biologiya ilgari tavsiflanmagan tabiiy mahsulotlarni ochib beradi. Mikrobia biotexnologiyaning asosiy yutuqlari tibbiy ilovalar uchun genga asoslangan texnologiyalarga e'tibor qaratish. Ayrim mikrobia komponentlar CRISPR-Cas tizimlari va termostabil DNK polimeraza fermentlari, Genetika injeneriyasi sifatida mikrobia biotexnologiyaning oqilona va aniq rivojlanishi.
M9	Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi. Biotexnologiyada o'simlik hujayralari protoplastlardan foydalanish. Mikroklonal o'simliklarning ko'payishi. O'simlik hujayralariga genetik materialni kiritish usullari va genetik modifikatsiyalangan hujayralardan butun o'simlikni olish usullari. Hozirgi vaqtda dunyoda yaratilgan va o'sayotgan yangi xususiyatlarga ega bo'lgan transgen o'simliklar. Rekombinant DNK texnologiyasining paydo bo'lishi, fermentativ komponentlar (ya'ni, termostabil DNK polimerazalari va chekllovchi fermentlar va boshqalar) va klonlash va genetik modifikatsiya qilish uchun zarur bo'lgan ekstraxromosomal DNK tuzilmalari (plazmidlar va kosmidlar), organizmlarni o'zgartirish uchun DNK yoki boshqa nuklein kislot molekularining sun'iy manipulyatsiyasi, modifikatsiyasi va rekombinatsiyasini o'z ichiga olgan genetik muhandislik konsepsiyasi. Nanobiotexnologiya. Nanotexnologiya- so'nggi o'n yilliklar ichida eng ko'p rivojlanayotgan tadqiqot sohalardan biri sifatida, turli xil operatsion sohalarda nano-o'chamdagi materiallardan (masalan, nanozarralar, nanotubalar, nanomembranalar, nanosimlar, nanotolalar va boshqalar) foydalanish, Nanomateriallarning afzalliklari: yuqori barqarorlik, maqsadli selektivlik va plastika. Nanomateriallarni sintez qilish jarayonida turli xil biotik
M10	
M11	

	(masalan, viruslar va suv o'tlari kapsidi) va abiotik (masalan, uglerod, kumush, olin va boshqalar) materiallardan foydalanish. "Nanobiotexnologiya"- nanotexnologiya va biotexnologiya fanlarining kombinatsiyasi sifatida. An'anaviy biotexnologik usullarni takomillashtirish va ularning cheklovlarini, masalan, an'anaviy davolash usullaridan kelib chiqadigan nojo'ya ta'sirlarni bartaraf etish uchun nano-asoslangan yondashuvlar. Nanobiotexnologiya dori vositalarini yetkazib berish, suv va tuproqni qayta tiklash va fermentativ jarayonlarni o'z ichiga olgan turli texnikalarning samaradorligini sezilarli darajada oshirish.
M12	Biotexnologiyada bioxavfsizlik. Bioxavfsizlik tirik organizmlar va genetik materialni, shu jumladan patogenlar va genetik modifikatsiyalangan organizmlarni xavfsiz boshqarish. Xalqaro ekologik huquq va siyosatga muvofiq, bioxavfsizlik atrof-muhit va inson salomatligini genetik jihatdan o'zgartirilgan organizmlar (GMO) va zamonaviy biotexnologiya natijasida yuzaga keldigan mahsulotlarning mumkin bo'lgan salbiy ta'sirdan himoya qilish zarurati. Dunyoning genetik resurslarini saqlash zarurati. Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya (CBD) ostida qabul qilingan 2000-yilgi Biologik xavfsizlik bo'yicha Kartagena protokoli va uning ahamiyati.
III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar: seminar (A) Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.	
A1	Biotexnologiya faniga kirish. Mikroorganizmlar-universal biologik obyektlar sifatida.
A2	Fermentlar faol markazining tuzilishini o'rganish. Fermentlar immobilizatsiyasi.
A3	Replikatsiya va PZR jarayoni.
A4	Rekombinant DNK olish usullari.
A5	Vektorlarning xillari va ahamiyati.
A6	Gen muhandisligida ishlatiladigan fermentlar.
A7	Ti-plazmidalarni va fitoviruslarni o'simliklar gen muhandisligida ishlatilishi.

A8	Hayvonlar gen va hujayra muhandisligi usullarini o'rganish (embriionlar transplantatsiyasi, klonlash texnologiyasi)xeologiya yodgorliklari va ularni tasniflash.
A9	Gibridomalar olish texnologiyasi.
A10	Mikroorganizmlar kulturalarini o'stirishning biotexnologik asoslari.
A11	Tibbiyot biotexnologiyasidagi yaratilgan imkoniyatlar.
A12	Biotexnologiya oldidagi muammolar.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar
Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular
"Ixtisoslikka kirish" fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarning kalendar tematik rejası

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1.	Mikroorganizmlar orqali boradigan biotexnologik jarayonlari
2.	Aminokislotalarning olinishi va qo'llanilishi
3.	Oqsil preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi
4.	Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi
5.	Transgen organizmlarning amaliy ahamiyati
6.	Prokariot va eukariotlarda gen tuzilishi.
7.	Hujayra muhandisligi yutuqlari va muammolari
8.	Oziq-ovqat sanoatida biotexnologiya yutuqlaridan foydalanish istiqbollari.
9.	O'simliklar hujayra muhandisligi yutuqlari
10.	Sut mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi
11.	Fitogormonlar xillari va amaliy ahamiyati
12.	Biosensorlar
13.	Glyukoza-fruktozali siroplar ishlab chiqarish texnologiyasi
14.	Biogerbisidlar ishlab chiqarish texnologiyasi
15.	Tabiatda azotning aylanishida mikroorganizmlarning ahamiyati
16.	Tibbiyotda biotexnologik usullarning ahamiyati: eng so'nggi yutuqlar
17.	Turli xil chiqindilarni utilitatsiyalashda biotexnologik usullardan foydalanish istiqbollari
18.	Biopestitsidlar ishlab chiqarish texnologiyasi

"Ixtisoslikka kirish" fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim