

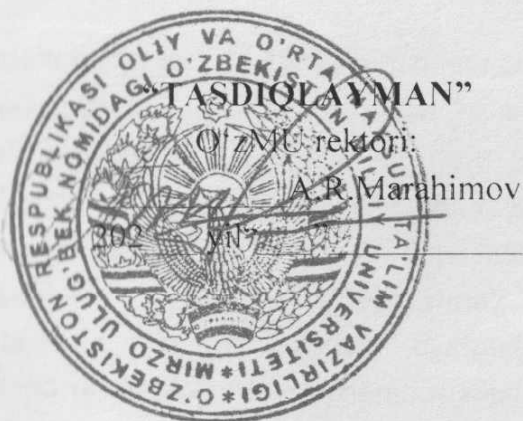
Hand

see

Handwritten

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI

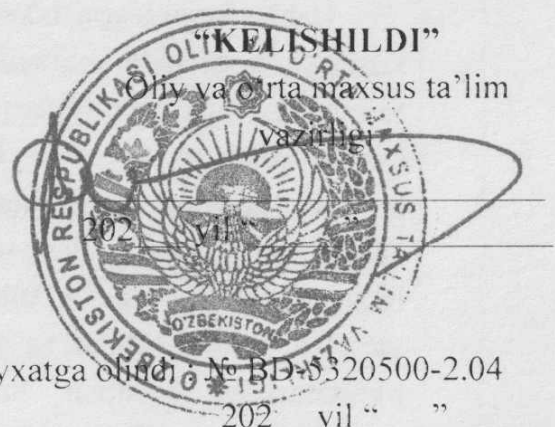
MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

O‘ZNU rektori:

A.R. Marahimov



“KELISHILDI”

Oliy va o'rta maxsus ta'lim

vazirligi

202_ yil

Ro‘yxatga olingan № BD-5320500-2.04

202_ yil “_”

NANOBIOTEXNOLOGIYA

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	300000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta‘lim sohasi:	320000- Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta‘lim yo‘nalishi:	5320500 – Biotexnologiya (tarmoqlar bo‘yicha)

Fan/modul kodi NBTB306	O'quv yili	Semestr 6-7	ECTS – Kreditlar 2-4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 2-4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy soat
	Nanobiotexnologiya	90	90	180
2.	<p>I. Fanning mazmuni:</p> <p>Ushbu fanni o'qitishdan maqsad nanostrukturaga ega va molekulalarning ba'zi xususiyatlarini biotexnologik obyekt sifatida o'rgatishdan iboratdir. Gen, oqsil va fermentlar muxandisligi usullaridan mikroxajm darajasida foydalanish. Talabalar ushbu fanni o'zlashtirish borasida nanozarrachalar va nanomateriallarni ba'zi biologik jarayonlarda qo'llash. Potensial biologik risk, nano va biostrukturalarni kompyuter orqali dizaynlarini yaratish, molekulalarni modellashtirish, nano-biostrukturalarni bir manbaaga jamlash, nanoqurilmalar va nanoishlanmalar yaratish, biomateriallar va o'rgimchaksimonlarni to'riga o'xshash oqsillar asosida biomateriallar yaratish, turli kasalliklar diagnostikasi va ba'zi faol dorivor moddalarni kerakli joyga yetkazish kabi texnologik jarayonlar to'g'risida kerakli bilimga ega bo'ladilar.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu: Nanobiotexnologiya fanining mazmuni</p> <p>Zamonaviy nanosanoatning vujudga kelishi. Nanotexnologiya va nanozarrachalar. Nanotexnologiyani paydo bo'lish tarixi. Nanotexnologiyani biotexnologiya, genetika, biokimyo, fizika va biofizika hamda boshqa fanlar bilan aloqasi.</p> <p>2-mavzu: Nanobiotexnologiya – biotexnologiyani rivojlanishini yangi bosqichi</p> <p>Tirik sistemalar tuzilishining ko'p bosqichliligi: Molekulyar bosqich biomolekulalar va biopolimerlar. Irsiy ahborotlarni saqlanishi va uzatilishi, modda va energiya almashinuvi, nafas olish va h.k. Subhujayrali bosqich: nadmolekulyar strukturalar, biomembrana, organoidlarni subbo'lakchalari. Hujayralarning o'sishi, ko'payishi, ixtisoslanishi, organoidlarning o'sishi va yemirilishi; hujayrali bosqich: bakteriyalar, eng soddalar, ko'p hujayrali organizmlar. Biosintez, oziqlanish, nafas olish, rivojlanish, ko'payish. To'qima bosqichi: to'qima. Yangi hosil bo'lgan hujayralarni ixtisoslanishi, hujayra tashqarisidagi strukturalarning shakllanishi, rivojlanishi, funksiyasi va to'qimalarning regeneratsiyasi. Organ bosqichi: organ.-organizmning bir bo'lagi, ma'lum shaklga ega Funktsiyasiga qarab organlar sistemasini hosil qilishi. Sistema (organlar sistemasi). Bir xil bo'lgan organlarni bir</p>			

biriga bog'lanishi; organizm: tirik organizmlarga xos bo'lgan hayotni barcha ko'rinishi va xususiyatlari; o'sishi; rivojlanishi; moslashuvi va h.k. Populyatsiya-evolyutsion jarayondan o'rin olgan mustaqil hayot kechiruvchi organizmlarni minimal guruhi sifatida. Organizmlarni populyatsiya sifatida to'planishi, ularning moslashuvini, yashab qolishlarini, ko'payishini va boshqa jarayonlar ularni ng evolyutsiyadagi o'rmini belgilashi. Tur: mustaqil organizmlarning populyatsiyadan keyingi bosqichi sifatida. Mikroevolyutsiya jarayonini nixoyasiga yetkazishi. Biotsenotik sistema: biotsenoz, evolyutsiyada ekosistemalar; (biogeotsenozlar), bir-birlari bilan o'zaro bog'liq bo'lgan organizmlar bilan atrof-muhitning abiotik omillarining yig'indisi sifatida. Biosfera: tirik materianing eng yuqori darajasi. Moddalarni va energiyani barcha biogeotsenotik almashinuvi global yagona biosferaga birlashganlik darajalari. Klassik biotexnologiya: biologik tizimlardan sanoat ishlab chiqarishida foydalanish. Zamonaviy biotexnologiya: ishlab chiqarish jarayonlaridan tortib to davolashning yangi metodlarigacha. Zamonaviy biotexnologiya: antitelalar, fermentlar va nuklein kislotalardan foydalanishning asoslangan yondoshishlari. Bionanotexnologiya: nanotexnologiya va biotexnologiyaning kesishuvida. Nadmolekulyar kimyo va biokimyo: o'z-o'zini yig'ishning nazariy asoslari. Nanostrukturalarning o'z-o'zini yig'ishi: keyingi bosqichlar. Biologiya va nanotexnologiyaning bir-biriga ta'siri. Bionanotexnologiya va nanobiotexnologiyaning o'zaro o'xshashligi. Nanobionikalar va tirik sistemalar nanotexnologiyaning prototipi sifatida.

3-mavzu: "Nanostrukturalar", "nanoxodisalar", "nanojarayonlar" va "nanotexnologiyalar" tushunchalari va nanodunyoni o'rganishda ishlatiladigan mikroskoplar

Nanostrukturalar - kattaligi birdan yuz nanometrgacha bo'lgan ob'ektlar. Nanostrukturalar – eng mayda, qattiq materiallar; ularni alohida ajratib olish va manipulyatsiya qilish ham mumkinligi. DNKning ikki zanjirligi molekulasi (DNK kalinligi 1-2 nm) ; oqsil molekulasi (1-2 nm); virus (10-200 nm) na: noorganik nanomateriallar. Kvantli nuqtalar va boshqa nanobo'lakchalar. Nanokabellar, nanosterjenlar va boshqa nanostrukturalar. Magnitli nanobo'lakchalar. Yorug'lik mikroskopi; konfokal mikroskopi; skanerlovchi mikroskop; elektron mikroskopiya; skaner-zondli mikroskoplar; transmission eleknoob'ekt sifatida. Nanomashtabni noyobligi. Molekulyar darajada atomlarni, molekulalarni va nanokomplekslarni xususiyatlari bilan bog'liq holda, yangi fizik-kimyoviy xususiyatlarni paydo bo'lish sabablari. Nanobo'lakchalar yaratish texnologiyasida, moddalarga ishlov berishni ikki turi: "tepadan pastga" va "pastdan tepaga". Nanojarayonlar. Nanohodisalar. Nanotexnologiya – nanostrukturalar (nanobo'lakchalar) manipulyatsiyasiga asoslangan fundamental texnologiya sifatida. Nanotexnologiyaning paydo bo'lishi. "Nanotexnologiya" tushunchasining paydo bo'lishi va rivojlanishi. Molekulalar

bilan manipulyatsiyalash: skanerlovchi zondli mikroskoplar. Fullerenlar: uglerodning yangi shakli. Uglerodli nanotrubbkalar: kelajak nanotexnologiyasi uchun asosiy qurilish bloklari. Boshqa birikmalarning nanotrubbkalari va fullerenli klasterlaritron mikroskop; atom-kuchli mikroskopiya.

4-mavzu: Tirik sistemalarning molekulyar va subxujayrali tuzilishi

Biomolekulalar. Nadmolekulyar biologik strukturalar: oqsillar, nuklein kislotalar, karbon suvlar va ularning kombinatsiyalari (murakkab oqsillar, nukleoproteidlar, glikoproteidlar va x.k.); regulyator-molekulalar (gormonlar, fermentlar, mediatorlar, xilma xil biologik faol moddalar); - suv, yog' va boshqa moddalarning molekulari; - ionlar; -mustahkam ionlar va suv molekularidan tashkil topgan atom –molekulyar komplekslar. Tabiiy biologik nanostrukturalarning o'z-o'zini yig'ishi. Biologiyada o'z-o'zidan yig'ilish va o'z-o'zini vujudga keltirish jarayonlari. Bakterial S-qatlamlarining vujudga kelishi. Viruslarning o'z-o'zini vujudga keltirishi. Fosfolipidli membranalarning o'z-o'zini vujudga keltirishi. Sitoskeletning ipsimon elementlari. O'z-o'zidan yig'ilish yo'li bilan shakllanadigan biologik nanostrukturalar-amiloid fibrillalar. O'rgimchak to'ri va ipi – fibrillyarli oqsillardan hosil bo'lgan tabiiy nadmolekulyar yig'malar.

5-mavzu: Biologik nanoyig'malar komponentlari o'zaro ta'sirlashuvining molekulyar va kimyoviy asoslari

O'z-o'zidan yig'ilish natijasida biologik faollikning namoyon bo'lishi. Molekularning kimyoviy tanib olishi va affinligi. Biologik ta'sirlashuvning spetsifikligi va affinligi. Kinetik dissotsiatsiyaning va termodinamikaning o'zaro bog'liqlikligi. Molekulyar tanib olish va spetsifik bog'liqlikning kimyoviy asoslari. Entropiyaning oshishi hisobiga vujudga keluvchi spetsifik komplekslarining shakllanishi.

6-mavzu: Molekulyar tanib olish va biologik strukturalarning shakllanishi

Antitelalar – tanib olishning molekulyar sensorlari sifatida. In vitro da antitelalar va ekvivalent sistemalar seleksiyasi. Nuklein kislotalarning oqsillarni tanib olishi. Ligandalar va retseptorlarning o'zaro ta'sirlashuvi. Nuklein kislotalarning o'zaro bir-birlarini tanib olishi.

7-mavzu: Biomaterial va nanomateriallarning o'z namunalari bo'yicha o'z-o'zini yig'ishi

DNK asosidagi biomateriallar. Peptidlar asosidagi nanomateriallar: peptidli nanotrubbkalar.; Amfifil va PAV asosli peptid bloklari. Konyugirlangan peptidlarning o'z-o'zini yig'ishi. Nanostrukturalarning shakllanishida aromatik guruhlar ta'sirlashuvining roli. Aromatik dipeptidlardan (ADNT) hosil bo'lgan nanotrubbkalar. Qisqa peptidlardan sferik nanostrukturalarning hosil bo'lishi. PNA-polimerlar.

8-mavzu: Oqsil moddalarning funksiyalari va tuzilishi hamda ular asosida nanostrukturalar konstruktsiya qilish. Transport vazifasini bajaruvchi oqsillar: hujayrada joylanishi va faoliyat ko'rsatishining o'ziga xosligi

Hujayrada va butun organizmda oqsillarni eng ko'p tarqalgan molekular bo'lganligini sabablari. Ularning tuzilishi, kimyoviy strukturasi, oligomerizatsiyasi va agregatsiyasi. Oqsilli nanokomplekslar hosil qilish. S-qatlamlarning nanolitografiyada qo'llanilishi. DNK yordamida nanoo'tkazuvchilarni ishlab chiqarish. Amiloidli fibrillalar- nanoo'tkazuvchilar uchun matritsa sifatida. Kimyoviy modifikatsiyalangan faol filamentlarning metallizatsiyasi. Nanotrubkalarining qo'llanilishi. Bakteriofaglar – yangi biomateriallar sifatida. Peptidli matritsalarining biomineralizatsiyada qo'llanilishi. Kompozit noorganik nanomateriallarning ishlab chiqarilishi, nanotexnologiyada va biomineralizatsiyada qo'llanilishi. Glikoproteinlar. Oligomer strukturali oqsillar; agregatsiyaga uchragan oqsillar; ferritin; peptidlarni nanobiotexnologiya amaliyotida ishlatilishi. Oqsil retseptori va ularni tuzilishi; hujayrada joylanishi va funksiyasi. Retseptorlar va ularning faoliyati. Ionotrop retseptorlar; metabotrop retseptorlar.

9-mavzu: Metall nanobo'lakchalarini mikroorganizmlar yordamida shakllantirish

Nanobo'lakchalarni shakllantirishning mikrobiologik metodlari, nanobo'lakchalarni aniqlash, ajratib olish va tavsiflash metodlari. Mikroorganizmlarni og'ir metallarga barqarorligi muammolari. Og'ir va zaxarli metallarni biosorbsiya muammolari. Nanobo'lakchalarni shakllantirish sohalari.

10-mavzu: Membranalarning retseptorlik funksiyasini o'rganish asosida yangi nanobiotexnologiyalar yaratish. Nanobiosensorlar va ulardan diagnostika va davolashda foydalanish

Tirik hujayralarda oqsilli nanomotorlar. "Kinezin" oqsili - 2 qo'lli nanorobot sifatida. Tirik sistemalarning nadmolekulyar (subhujayrali) darajada tashkil qilingan nanotexnologiyalar: plazmolemmalarni tuzilishi, membrana oqsillarining tiplari, plazmolemmalarni funksiyasi. Elementar biologik membrana nima. Biologik membrana asosida nanostruktura konstruktsiya qilish. Biologik mebranalardan nanobiotexnologiyalarda foydalanish. Xloroplastlarni tilokoidli membranalari asosida yaratilgan nanobiotexnologiyalar. Viruslar "yuqtirilgan" membranali nanokompozit materiallar.

11-mavzu: Nanobiotexnologiyada ishlatiladigan bioreaktorlar va biokatalizatorlar

Fermentlar - tabiiy bioob'ektlar sifatida. Fermentlarning biologik roli. Konstitutiv va adaptiv fermentlar. Fermentlarning ta'sir mexanizmi. Fermentlarning nanostruktura sifatida nanobiotexnologiyalarda ishlatilishi. Mikroorganizmlar – fermentlarning bioreaktori. Bioissiqlik ishlab chiqarishda foydalanadigan

bioreaktorlar. Tabiiy bioreaktorlarda nanobo'lakchalar olish. Bakteriyalar – insonning sog'ligi va hayotiy jarayonlarini boshqaruvchi bioreaktor sifatida. Kosmik uchishda – bioreaktorlarni roli.

12-mavzu: Nanobiotexnologiyani tibbiyot va boshqa sohalarda ishlatilishi

Nanobiotexnologiya va nanotibbiyot: biotexnologiya, nanotexnologiya va ularni o'zaro bog'liqligi. Dorivor moddalarni yo'naltirilgan transportida erishilgan dastlabki yutuqlar. Lizosomal. Polimer nanobo'lakchalar. Dendrimerlar. Fullerenlar. Virusli kasalliklarni diagnostikasida ishlatiladigan nanobiotexnologiyalar. Sun'iy antitanalarning olinishi. Immunizatsiya. Qo'shilish, tanlash va ko'paytirish. Gumanizatsiya. Antitananing ishlatilishi. Nanotexnologiya asosida yaratilgan tibbiy implantantlar. To'qima injeneriyasi. Nanokristallar asosida yaratilgan dori-darmonlarni takomillashtirish. Nano'atkazuvchilardan biologik deteksiyalashda foydalanish. "Mayin" litografiyalarning biotexnologiyada qo'llanilishi. Nanotexnologiyaning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi. Nanotexnologiya va suv resurslari. Nanokosmetika. Quyosh energiyasidan foydalanish.

13-mavzu: Nanomateriallar va nanotexnologiyaning istiqbollari va xavfsizlik muammolari

Nanostrukturalarni yig'ishda modifikatsiyalangan biosistemalarni ishlab chiqish. Nanotexnologiya va to'qima injeneriyasi. Miya to'qimalarini konstruksiyalash. Nanobo'lakchalarning tirik organizmlarga ta'sir etishining o'ziga xosligi. Nanobo'lakchalarning odam organizmiga qirishining asosiy yo'llari va manbalari. Nanobo'lakchalarni tirik organizmlarga ta'sir etish mexanizmlari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

- 1. Nanozarrachalardan qishloq xo'jalik amaliyotida foydalanish.** Nanobiotexnologiyada qo'llaniladigan asosiy biotexnologik usullar, biomateriallar, asosiy talablar.
- 2. Biologik suyuqlik tarkibidagi glyukoza miqdorini aniqlash uchun nanobiosensorenlar yaratish.** Fermentlar, reseptorlar, ion kanallar, DNK, RNK, ribosomal, molekulyar motorlar i boshqa xujayra va organizm substrukturalari nanozarrachalar sifatida. Oqsil strukturalar va funksional nanostrukturalar o'zini boshqarishida oqsil strukturalarni o'z o'zini boshqarish xususiyatini qo'llash.
- 3. Ferment-antitana kon'yugatlarining katalitik faolligini aniqlash.** Fermentlarni faollashtirish usullari. Fermentlar faolligiga ativorlarning ta'sirini o'rganish.
- 4. Ferment-antitana kon'yugatlarining serologik faolligini aniqlash.** Dorivor moddalar ishlab chikarish maksadida, farmakologik skrining va patologik

jarayonlarni modellashtirishda o'z o'zidan ko'payadigan genomlarni qo'llash imkoniyatlari. Tirik sistemalar yaratish texnologiyalari. Nazorat ostida turli maqsad uchun nanomoslamalar yaratish. Mavjud bo'lgan texnologik asoslarni genomlar sintezi masalasi yechimida qo'llash. O'z o'zidan ko'payadigan minimal suniy biosistemalar yaratish.

5. Nanoo'lchamlarli jismlarni o'lchash usullari.

6. Nanomiqdorlarni aniqlash usullari.

7. Fermentlardan foydalanish usullari.

8. Mikroorganizmlardan bioreaktorlar sifatida foydalanish usullari.

9. Nanorobotlarni tibbiyotdagi roli.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar, kurs ishlari uchun tavsiya etilgan mavzular:

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Nanotibbiyot: muammolari, bugungi holati va istiqbollari.

2. "O'rgimchak" oqsili nanomaterial sifatida

3. Nanobiotexnologiya va energetika muammolari

4. Ribosomalarning tuzilishi va faoliyat ko'rsatishi

5. Eng yangi antibiotiklar va antimikrob ta'sirga ega bo'lgan moddalar olishning zamonaviy texnologiyalari

6. Nanomateriallar va nanotexnologiyalarning havfsizligi sohasida olib boriladigan milliy tashabbuslar.

V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Nanobiotexnologiyao'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida magistr biologik sistemalarni tashkil kilinishini, biologik sistemalarni atom-molekulyar strukturalarini, nuklein kislotalar sintezini va ularni aniqlash usullarini, gen muxandisligi prinsiplarini, oqsillarni, oqsillar xosil bo'lish darajalarini, oqsillar sintezi va ularni aniqlashni o'rganish usullarini, oqsillar muxandisligini, liposomalarni turlari va ularni xosil qilish usullarini, bioenergetika qonuniyatlarini, biomoslamalarga energiyani uzatish mexanizmlarini, mikrobiologiya va tibbiyot diagnostika usullari xaqida bilishi kerak.

- biologik maxsulotlar olish maxsadda, konkret biotexnologik jarayonni ishlab chiqishda, biotexnologik usullarni qo'llashda kerakli mikroorganizmlar va fermentlar, muxit 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 foydalanishda, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishda, fan bo'yicha tavsiya etilayotgan zaruriy adabiyotlarni

	<p>tanlashda, virtual elektron bilim manbalaridan foydalanishda, ta'lim texnik vositalaridan foydalanishda ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.</p> <ul style="list-style-type: none"> • tanlangan mustaqil ish mavzuning dolzarbligi va ahamiyatini asoslash, laboratoriya ishining maqsadi va muayyan vazifalarini shakllantirish, gipotezani taklif etish, metodikalarni tanlash, muammo yechimining ilmiy argumentasiyasini taklif qilish va rivojlantirish, eksperimental qurilma va tadqiqot jarayonini bayon qilishi, alternativ yechimlarni tanqidiy anglash, xulosalar va olingan natijalarni baholash shakllantirish va aniq takliflar berish malakalarga ega bo'lishi kerak.
4	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • aqliy hujum • blits-so'rov
5.	<p>VII. Kreditni olish uchun talablar:</p> <p>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, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Огурцов А.Н. Бионанотехнология. Учебное пособие. Харьков.: НТУ «ХПИ», 2012, 480 с. 2. Claudio Nicolini. Nanobiotechnology and nanobioscience. Singapore: Pan Stanford Publishing Pte. Ltd., 2009. 3. К. Давранов, Б. Аликулов. Нанобиотехнология. Тошкент: , 2015. <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сыч В.Ф., Дрождина Е.П., Санжапова А.Ф. Введение в нанотехнологию и нанобиотехнологии. Учебное пособие. Санкт-Петербург: , 2012, 256 с. 2. Goodsell D.S. Bionanotechnology. Lessons from nature. Wiley-Liss publ., 2004. 337 p. 3. Liu J., Yu s., Yin Y., Chao J., Methods for separation, identification, characterization and quantification of silver nanoparticles. Trends Anal. Chem. 2012, 33, 95-10 4. Чжу Ё.П., Шубекова Е.Г., Биотехнологические основы получения аналогов биологических структур с заданными физико-химическими свойствами. Монография- Омск: Издательство Ом ГТУ, 2012-128 <p>Axborot manbalari (saytlar):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumat portal.

	<p>2. www.ziyonet.uz</p> <p>3. www.biotech.ru</p> <p>4. www.wikipedia.ru</p> <p>5. www.molbio.ru</p>
7.	<p>Fan dasturi Oliy va professional ta'lim yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 202__ yil "___" _____ dagi ___-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 202__ yil "___" _____ dagi _____ - sonly buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oily ta'lim muassasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>A.I.O'rolov _____ O'zMUJF, "Tabiiy fanlar va iqtisodiyot" kafedrasini mudiri, PhD.</p> <p>I.E.Mamatkulova _____ O'zMUJF, "Tabiiy fanlar va iqtisodiyot" kafedrasini assistenti.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>1. Sh.S.Toshmuxammedova – O'zMU, "Mikrobiologiya va biotexnologiya" kafedrasini, biologiya fanlari doktori, professor</p> <p>2. I.T.Yakubov – O'zMU, "Mikrobiologiya va biotexnologiya" kafedrasini, biologiya fanlari nomzodi dotsent.</p>