



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI
BIOKIMYO INSTITUTI



Ro'yxatga olindi:

№ 60-60710200

2024 yil "10" oy

Ro'yxatga olindi:

№ 60-60710200

2024 yil "10" oy

"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektari:

R.I. Xalmuradov

2024 yil " " "



BIOTEXNOLOGIK JARAYONLARI VA JHOZLARI 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 BJU1706	O'quv yili 2027-2028	Semestr VII	ECTS – Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Haftadagi dars soatlari 4
1.	Fan nomi	72	Umumiy (soat)
	Biotexnologik jarayon jihozlari	108	180

Fanning maqsadi (FM)

I. FANNING MAZMUNI

Fanni o'qitishdan maqsad – “Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fanini o'qitishdan maqsad biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlarni tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari, mikrobiologik sintez va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun asosiy texnologik uskunalarni algoritmlari hisoblash ko'rsatilgan. Biotexnologik mahsulot va xom-ashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalarga, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'siri to'g'risida ishlab chiqarish hisoblarini amalga oshirish va nazorat qilish, mahsulot ishlab chiqarish texnologik sxemasi va uskunalari va jihozlari haqidagi bilimlarni berishdan iboratdir

FMI

Fanning vazifasi – Biotexnologik jarayonlari va jihozlari fanining vazifalari, hozirgi zamonda tutgan o'rni va fan yutuqlari bilan talabalarni yaqindan tanishtirish va ularda malakaviy ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat. Fanning loyihalash asoslari qismida loyihalashdagi umumiy holatlar, biotexnologik jarayonlardagi texnik jihozlarni, ularning tuzilishi, ishlash prinsiplari, uskunalarga qo'yilgan talablar va ularni muvofiq jarayonlar uchun tanlash usullari yordamida biologik agentlardan muhsulotlar olish, ularni ajratish va tozlash uchun sanoat korxonalarida foydalaniladigan uskunalarning ishlash prinsipi haqidagi bilimlarni berishdan iborat.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan “Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fanining fan dasturiga ichki taqriz.

T A Q R I Z

60710200-biotexnologiya yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar Biotexnologik jarayonlari va jihozlari fanini o'zlashtirish jarayonida magistrant, farmasevtik moddalarning xillari va ahamiyati, aminokislotalar biosintez texnologiyasi, organik kislotalar ishlab chiqarish texnologiyasi, oqsil preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish texnologiyasi, fermentlarni mikrobiologik sintezlash texnologiyasi, organik moddalarni mikrobiologik transformatsiyasi bo'yicha nazariy ma'lumotlarga ega bo'lishi, unda mikroorganizmlar yordamida turli oksid tabiatli va boshqa moddalar olish texnologiyasiga, fermentlar yordamida biologik faol moddalar sintez qilishga, biokataliz asosida bji'ish jarayonini nazorat qilish, gen muxandisligi yordamida olingan organizmlarni ishlab chiqarishda qo'llashga yo'naltirilgan mutaxassslikka oid zamonaviy tashkilot usullari haqida ilmiy bilimlarni aniqlay bilish ko'nikmalari shakllanishi talab etilmoqda.

60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan “Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” uchun tayyorlangan fan dasturi o'z mazmuni va tuzilishida DTS da nazarda tutilgan barcha talablarni qamrab olgan bo'lib, dastur muallifi ma'ruza, amaliyot va mustaqil ta'lim topshiriqlari mavzularini tuzishda tushunchalarning uzviyligi va ketma-ketligiga, talabalar tomonidan oson o'zlashtirishni ta'minlovchi imkoniyatlarni taqdim etishga qaratilgan.

Umuman olganda, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan “Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fani uchun tayyorlangan fan dasturi shu tipdagi me'yoriy hujjatlariga qo'yilgan talablar mos tarzda ishlab chiqilgan, uni amaliyotga joriy etishni tavsiya etaman.

SamDU, “O'simliklar fiziologiyasi
va mikrobiologiya” kafedrasi mudiri,
PhD., dotsent



Avutxonov B.S.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Biotexnologik jarayonlari va jihozlari" fanining fan dasturiga tashqi taqriz.

T A Q R I Z

Bugungi kunda 60710200-biotexnologiya yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar turli darajada tuzilgan tirik materiallardagi Biotexnologik jarayonlari va jihozlari biotexnologiyasi mohiyatini o'rganish bilan birga, farmasevtik moddalarning xillari va ahamiyati, aminokislotalar biosintezi texnologiyasi, organik kislotalar ishlab chiqarish texnologiyasi, oqsil preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun antibiotiklar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi, qishloq xo'jaligi uchun entomopatogen preparatlar ishlab chiqarish texnologiyasi, fermentlarni mikrobiologik sintezlash texnologiyasi, organik moddalarni mikrobiologik transformatsiyasi bo'yicha bilim va tushunchalarni egallashlari talab etilmoqda.

Bu borada, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Biotexnologik jarayonlari va jihozlari" fani uchun tayyorlangan fan dasturida yuqoridagi jihatlarga alohida e'tibor qaratilgan.

Fan dasturini shakllantirishda muallif mazmunan Biotexnologik jarayonlari va jihozlari biotexnologiyasi borasidagi zamonaviy yo'nalishlarni qamrab olishga harakat qilgan va erishgan. Mavzular ketma-ketligi va uzluksizligi magistrantlarning fan mazmuni to'g'ri tushunib olishlariga zamin yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 60710200-biotexnologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan "Biotexnologik jarayonlari va jihozlari" fani uchun tayyorlangan fan dasturi shu tipdagi me'yoriy hujjatlarga qo'yilgan talablar mos tarzda ishlab chiqilgan, undan amaliyotda foydalanish mumkin, deb hisoblayman.

Samarqand davlat Tibbiyot instituti

tibbiy biologiya va genetika kafedrasi mudiri:

b.f.n. Aliyev D.D.



Fan mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)	
M1	Kirish. "Biotexnologik jarayonlari va jihozlari" fani asoslari Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va xom-ashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalariga, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'sir-kabilarni o'rganadi.
M2	Biotexnologik mahsulot ishlab chiqarish bosqichlari Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va texnologiya rivojlanishining hozirgi davrdagi bosqichida biotexnologiyaning roli. Mikrobiologik ishlab chiqarish jarayonlarining asosiy turlari.
M3	Biotexnologik jarayonlar jihozlarining namunaviy spetsifikatsiyasi Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, konstruksiyalari, Fermentyotlar. qattiq va sochiluvchan ozuqa muhitlarida o'stirish uskunalari.
M4	Mikrobiologik jarayonlar kinetikasi. Suyuq muhitlarni saqlash uchun sig'imli qurilma. Umumiy ma'lumotlar. Xomashyoni saqlash uchun rezervuarlar. Yordamchi materiallarni saqlash uchun rezervuarlar. Turli muhitlarni saqlash uchun sig'imli idishlar.
M5	Xomashyoni jarayonga tayyorlash hamda uni uzatish uskunalari Biotexnologik jarayonlarni tabiiy arzon xom-ashyolardan kerakli komponentli mahsulotlarni olishda foydalaniladigan uskunalarning strukturasi va ishlash prinsipini o'rganadi.
M6	Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari, yordamchi materiallar va havoni tayyorlash uchun mashina va qurilmalar. Mikroorganizmlarni o'stirishda qo'llaniladigan oziqa muhiti turlari va ularni tayyorlashda foydalaniladigan qurilmalar jihozlarining tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va xom-ashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalarga, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'sir-kabilarni o'rganadi.
M7	Oziqa muhitlarini sterilizatsiya, hamda tozalash uchun uskunalari

	Bioreaktorlar va oziqa tayyorlash texnologiyasi, oziqani avtoklavda sterilizatsiya qilish jarayoni, oziqa muhitini laminar boksda quyish va saqlash jarayonlari hamda turli omillarning ta'siri kabilarni o'rganadi.
M8	Bioreaktorlar klassifikatsiyasi va ishlash prinsipi Barbatajli erilifli va gazni mexanik dispersirolovchi fermentatorlar ulardagi, gaz fazali energiya uzatish fermentorlari, suyuq fazali energiya uzatish fermentorlari. Kombinirlangan energiya uzatish fermentorlari. Bioreaktorlarning aeratsiya va temperaturani nazorat qilish qismlarining tuzilishi, ishlash prinsiplari. Kultural suyuqlikdan biomassani ajratish usullari Biotexnologik jarayonlarda mikroorganizmlarni kultural suyuq oziqa muhitlaridan biomassani ajratishning sentrafugallash, spektrofotometrik usullarida qo'llaniladigan apparatlarning tuzilishi va ishlash prinsipini hamda kultural suyuqlikda erigan holda yoki boimassa, hujayra ichida joylashgan metabolism mahsulotlarini tozalashni o'rganadi. Mikrobii sintez mahsulotining konsentrlanishi va tozalanishi Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda bakteriyalar sintez mahsulotining konsentrlanishida va tozalanishida qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va xom-ashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalariga, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'sir kabilarni o'rganadi.
M9	
M10	Gaz-suyuqlik sistemalarining separatorlari Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan suyuqlik va gaz separatorlari. Suyuqlik separatorlarning tuzilishi va ishlash prinsipi, Separatorlarning konstruktiv kamchiligi, ulardagi likopchalar orasidagi tirqishlarga biomassa qoldiqlari va mexanik naychalardan chiqadigan ajratmalar uskunalariga, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'sir kabilarni o'rganadi. Flotatsion uskunalar ishlash prinsiplari Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, oziqa oqsili ishlab chiqarish jarayonida, achitqi zamburug'i hujayralarini quyug'lashtirish, havo oqimida, kultural suyuqlikda ko'piklanish jarayonini o'rganadi. Bug'latish apparatlari Bug'latirish orqali olingan mahsulotda quruq moddalarni miqdori, issiqlik miqdori, bir va ko'p bosqichli bug'latish jihozlarning tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va xom-ashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalariga, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'sir kabilarni o'rganadi.
M11	
M12	
M13	
M14	Quritgichlar, ularning klassifikatsiyasi va ishlash prinsipi Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va

18.Seidman L. A., Moore C. J., Mowery J. Basic laboratory methods for biotechnology: Textbook and laboratory reference. – CRC Press, 2021.
19.Das D., Das D. Biochemical engineering: An introductory textbook. – Jenny Stanford Publishing, 2019.
20.Flickinger M. C. (ed.). Downstream industrial biotechnology: recovery and purification. – John Wiley & Sons, 2013.
21.www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
22.www.cbio.ru
23.www.biotech.ru
24.www.molbio.ru
7. Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil "27" avgustdagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8. Fan/modul uchun mas'ullar: Axbanbayev Sh.U. – Sharof Rashidov nomidagi SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasii assistenti.
9. Taqrizchilar: Aliyev D.D.– SamDTI tibbiy biologiya va genetika kafedrasii mudiri (tashqi) B.A.vutxonov – SamDU, "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya" kafedrasii mudiri, dotsent

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ijro buyrug'i asosida
Fan dasturlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhii:

Rais.

Kafedra mudiri:
Institut direktori:
Sh. Rashidov nomidagi
SamDU O'quv ishlari bo'yicha
1-proroktor:



6. ASOSIY ADABIYOTLAR:

1. Xo'jashukurov N.A., Maksumova D.Q. Biotexnologik jarayonlarning jihozlari. Darslik T.: Tafakkur bo'stoni. 2014. -160 b.
2. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С. “Жараёнлар ва қурилмалар”. Дарслик . Т.: Уқитувчи. 2005.- 425 б.
3. Davlatov Q., “Sanoat mikrobiologiyasi” -T. Fan va texnologiya. 2013.-196 b.
4. Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Дарслик. Т.: Уқитувчи. 2005. - 385 б.
5. Melibayev M., Halimov Sh.,”Texnologik jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash” O'quv qo'llanma - Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2015.- 224-b.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR:

6. Кимё ва озиқ-овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳдаш. Уқув қуллама. Т.: Уқитувчи. 2000. - 465 б.
7. Винаров А., Гордеев Л., Кухаренко А., Панфилов В. Ферментационные аппараты для процессов микробиологического синтеза. Учебное пособие. М.; Делли Принт, 2005. -с. 278. Юсупбеков Н.Р. Нурмухамедов Х.С.
8. Антипов И., Кретов А. и др. Машины и аппараты пищевых производств. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2001. -с. 246.
9. Алексеев Г. В., Бриденко И. И. Виртуальный лабораторный практикум по курсу” Процессы и аппараты пищевых производств”. – 2011. *
10. Seidman L. A. et al. Laboratory Manual for Biotechnology and Laboratory Science: The Basics. – CRC Press, 2022.
- 11.Александровский С.А., “Материально-сырьевые расчеты пищевых производств” учебное пособие Казань., Издательство КНИТУ. – 2012.
- 12.Бородулин Д. М. и др. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии. – 2019.
- 13.Антипов С. Т. и др. Машины и аппараты пищевых производств. – 2009.
- 14.И.А.Евдокимов., “Процессы и аппараты биотехнологических производств” учебное пособие для среднего профессионального образования-Москва., Издательство Юрайт, 2021. с-206
- 15.Пилипенко Н. И., Пелевина Л. Ф. Процессы и аппараты. – 2008.
- 16.Lee S. Y., Nielsen J., Stephanopoulos G. Industrial biotechnology: products and processes. – John Wiley & Sons, 2016.
- 17.Liao Q. et al. (ed.). Bioreactors for microbial biomass and energy conversion. – Springer, 2018.

	хом-ашыога, технологик жарайон оператсиялари, ускуналариға, жарайон самардорлиға турли омилларнинг та'сиркбиларни о'рганadi.
M15	Бiotexnologik ishlab chiqarishni ekologik jihatdan yaxshilash. Biotexnologik jarayonlarni atrof muhitga ta'siri, havoni zaharli gazlardan tozalashning biotexnologik asoslari va biotexnologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatishda abiotik omillarni o'rganadi.
M16	Chang tutuvchi apparatlar. Chang tutuvchi apparatlar haqida umumiy tushunchalar. Changning dispersion tarkibi va chang tutish uskunasi samaradorligi. Siklonlar. Venturi skrubberlari chang tutuvchi uskunalari
III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar: Amaliy (A)	Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.
A1	Biotexnologik mahsulot ishlab chiqarish bosqichlari
A2	Biotexnologik mahsulot ishlab chiqarish quvvatini hisoblash.
A3	Ishlab chiqarish korxonalarida xomashyoni uzatish uskunalari
A4	Biotexnologik jarayonlarda xomashyoni uzatish uskunalari
A5	Oziqa muhitlarini tayyorlash va sterilizatsiya uskunalari
A6	Havoni tozalash uskunalarini hisoblash
A7	Bioreaktorda o'stirish jarayonlarini nazorat qilish va boshqarish
A8	Flotatsiyalash, separatsiyalashva ekstraksiyalash usullari
A9	Gorizontal va vertikal sentrifugalarni ish unumdorligini hisoblash usullari
A10	Bug'latish, quritish va kristillizatsiya qilish apparatlari
III.Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya (L)	Biotexnologik jarayonlari va jihozlarning ishlash prinsiplarini o'rganish
L1	Maqsadli mahsulotni konsentratsiyalash va modifikatsiyalash uskunalari
L2	Fermentatsiyalashga mo'ljallangan “qaynovchi qatlam” hosil qiluvchi apparatlarni ishlash prinsiplarini o'rganish
L3	Biotexnologik jarayon mahsulotlarini saqlash usullari nish.
L4	Sentrifugalarni ishlash quvvatini hisoblash.
L5	Mikroorganizmlarni kultivatsiyalash va ekstraksiyalash usullari
L6	Barbotajli flotatorlar naporli flotatorlar, elektriflotatorlar ishlash prinsiplari o'rganish.
L7	Membranali kompressorning konstruksiyasi va ishini o'rganish
L8	Quritish jarayonini tashkil etish usullarini tadqiq qilish
L9	Bug'latgichlarning tuzilishi va ishlash prinsiplari
L10	

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

“Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarining kalendar tematik rejasini

Nö	Mustaqil ta'lim mavzulari
1.	Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirish jihozlari.
2.	Bioreaktorlarning klassifikatsiyasi va ishlash prinsiplari
3.	Sublimatsion quritgichlar ishlash prinsipi
4.	Oqsillar va aminokislotalarni tozalash usullari
5.	Sterilizatsiyalash uskunalari
6.	Aerotenkalar va metanotenkalar tuzilishi va ishlash prinsipi
7.	Biotexnologiyada gidromexanik jarayonlar va uskunalardan foydalanish istiqbolli
8.	Sterilizatsiyalash uskunalari
9.	Fermentatsiyalashga mo'ljallangan “qaynovchi qatlam” hosil qiluvchi apparatlar.
10.	Qandli moddalarni biotexnologik usulda olish jihozlari
11.	Sovutuvchi uskunalar ishlash prinsipi
12.	Mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon hujayralarni o'stirish jihozlari.
13.	Quritkich uskunalarning biotexnologik jarayonlarda qo'llanilishi. Quritish jarayonining moddiy va issiqlik balanslari
14.	Organik kislotalar ishlab chiqarish jarayonlari va uskunalari
15.	Sanoatda chiqindilarni utilitatsiyalovchi, presslovchi uskunalar
16.	Sterilizatsiyalash uskunalari
17.	Texnologik hisoblashlar uchun asosiy ma'lumotlar.
18.	Separatorlarning asosiy hisobi.
19.	Sentrifugalarning asosiy hisobi.
20.	Quritish jarayonini o'rganish.
21.	Issiqlik almashuvchi uskunalarni issiqlik balansini hisoblash.
22.	Gidrolizatorlar va inventori

V. Kurs loyixasi

Kurs loyixasi ishlari tavsiya etiladigan mavzular

“Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fani bo'yicha kurs loyixasi ishlarning kalendar tematik rejasini

Nö	Kurs loyixasi mavzulari
1	Fermentatsiyalash loyihasi.
2	Maydalagich mashinalarni loyihasi.
3	Saralash mashinalarini loyihasi
4	Gidrolizapparatlar va invertorlarni loyihasi.
5	Mikroorganizmlarni sirt yuzasida o'stirish jihozlari loyihasi.
6	Immobilizatsiyalangan fermentlar asoslangan bioreaktomi loyihasi.

7	Bij'ish reaktorini loyixasi.
8	Ikkilamchi bij'ish jarayoni bioreaktorini loyixasi.
9	Qandli moddalarni biotexnologik usulda olish jihozlari loyixasi.
10	Mikroorganizmlarni suyuq muxit ichida o'stirish jihozlari loyixasi.

“Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlarni tuzilishi, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor mahsulot va xom-ashyoga, texnologik jarayon operatsiyalari, uskunalari, jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'sirlikabilarni o'rganadi.

3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • “Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fanidan talabalar, Biotexnologik jarayon jihozlari haqida, ularning tuzilishi ishlab chiqarish prinsiplari haqida <i>tasavvur va bilim ega bo'lishi</i>; • Talaba “Biotexnologik jarayonlari va jihozlari” fanining alohida fan sifatida mavqeyiga ega bo'lishi, namunaviy biotexnologik jarayonlarni amalda qo'llash va ularni takomillashtirish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. • Talaba o'zlashtirayotgan fan bo'yicha egallagan bilimlarini tahlil qilish to'plangan amaliy tajribalarini ilmiy va ishlab chiqarish amaliyotda samarali qo'llash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • <i>munozara</i>, • <i>o'z-o'zini nazorat</i>. • “Aqliy hujum”; • “Muammo”; • Krossvord • Annogrammalar • Ko'chma dars mashg'ulotlari
5.	VII. 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 nazorat shakllari, hamda mustaqil ta'limda berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish