

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI  
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



**TASDIQLAYMAN"**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi  
Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.  
S.U. Xodjaniyazov  
06 2025 yil

**T/F.BIOTEXNOLOGIYA JARAYONLARI VA JIHOZLARI**

**O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	700 000	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710200	Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)


Urganch– 2025

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Kengashining 202\_yil «06» 28\_dagi № 11 - sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor:  S.U. Xodjaniyazov

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i  G.R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti fakulteti Kengashining 2025\_yil «06» 25\_dagi yig'ilishda muhokoma qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (№ 11 - sonli bayonnomasi)

Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti fakulteti dekani;  J.Sh. Ruzimov

Mazkur o'quv dastur "Biotexnologiya" kafedrasining 2025\_yil «06» 23\_dagi yig'ilishda muhokoma qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (№ 11 - sonli bayonnomasi)

«Biotexnologiya» kafedra mudiri:  Babadjanova S.X.

Fan / modul kodi	O'quv yili	Semester	ECTS – Kreditlar	
BJJ3506	2025-2026	5	6	
Fan/modul turi	O'qitish tili		Haftadagi dars soatlari	
Tanlov	O'zbek		5	
	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ishlar (soat)	Jami (soat)
1.	Biotexnologik jarayon jihozlari	Jami: 76 soat - ma'ruza 30 soat; - amaliy 46 soat;	104	180
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad-biotexnologik jarayon jihozlari fani biotexnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan maxsus jihozlar tuzilish konstruksiyalari, ishlash prinsiplari tayyor maxsulot va xom ashyoga, texnologik jarayon ketma ketligi, uskunalariga jarayon samaradorligiga turli omillarning ta'siri to'g'risida ishlab chiqarish texnologik sxemasi va uskunalar va jihozlar xaqidagi bilimlarni berishdan iboratdir.</p> <p>Fanning vazifasi-biotexnologik jarayon jihozlari fanining vazifalari, hozirgi zamonda tutgan o'rni va fan yutuqlari bilan talabalarni yaqindan tanishtirish va ularni malakaviy ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari):</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi.</b></p> <p>1-mavzu. Biotexnologik jarayon jihozlari" fani asoslari.</p> <p>2-mavzu. Zamonaviy biotexnologiyaga qo'yiladigan talablarni belgilovchi qoidalar mantiqiy ishlab chiqarish.</p> <p>3-mavzu. Biotexnologik ishlab chiqarish chiqindilari.</p> <p>4-mavzu. Biotexnologik ishlab chiqarishdagi apparatlar, ularning material va detallari.</p> <p>5-mavzu Oziqa muhitlarini sterillash, hamda tozalash uchun uskunalar.</p> <p>6-mavzu Sentrifugalar. Suyuqlik separatorlari.</p> <p>7-mavzu Bug'latish apparatlari.</p> <p>8-mavzu Quritish uskunalari.</p> <p>9-mavzu Ekstraktorlar va ularning ishlash prinsipi.</p>			

10-mavzu Flotatsion uskunalar.

11-mavzu Chang tutuvchi apparatlar.

12-mavzu Xomashyoni jarayonga tayyorlash hamda uni uzatish uskunolari.

13-mavzu Gidrolizatorlar va invertorlar.

14-mavzu Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimining biotexnologik ishlab chiqarish

15-mavzu Asosiy fermentatsion uskunalar va ularni tanlash.

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

1. GMP qoidalariga qo'yiladigan talablar. Texnologik jarayonning bosqichlari.
2. Ishlab chiqarish korxonalarining quvvatini hisoblash.
3. Chiqindilarni va havo chiqindilarini tozalash. Chiqindilarni utilizatsiya qilish.
4. Biotexnologik ishlab chiqarishda xavfsizlik choralarini
5. Saqlash uchun uskunalar va ularni saqlash rejimlari.
6. Davriy va uzviy ishlovchi uskunalarini hisoblash.
7. Ozuqa muhitlarini konsentrlash uchun bug'latish uskunasi hisobi
8. Tindirgichlar, filtrlar va gidrotsiklonlar hisoblash
9. Filtrlar qurilmasini hisoblashga doir masalalar yechish
10. Quritish jarayonini xisoblashga doir formulalarni o'rganish va masalalar yechish.
11. Bug'latish. Hova bilan sovutiladigan qurilmasini hisoblash..
12. Fermentyorlari hisoblash.
13. Issiqlik almashuvchi uskunalarini issiqlik balansini hisoblash.
14. Uskunani sterilizatsiya rejimi hisobi
15. Mexanik hisob va gidravlik hisob
16. Sentrifugalashga doir masalalar
17. Ekstraksiyalashga doir masalalar
18. Ventilyator qurilmasini hisoblashga doir masalalar
19. Aralastirish qurilmasini hisoblashga doir masalalar
20. Suyuqliklarni xaydash va rektifikatsiya qilishga doir formulalarni bog'liqliklarini
21. Fermentyorlarni optimal loyihalash vazifalari

Amaliy mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akademik guruxga bir professor o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi, amaliy mashg'ulot mavzusidan kelib chiqqan muzei va ishlab chiqarish korxonalariga ekskursiyalarni tashkil qilish maqsadga

muvofiq.

### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Mikroorganizmlarni, o'simlik va xayvon hujayralarni o'stirish jihozlari
2. Bioreaktorlarning sinflanishi. Davriy va uzluksiz tizimda ishlovchi bioreaktorlar. Bioreaktorlarning asosiy funktsiya va tizimlari.
3. Ferment preparatlarni ishlab chiqarish uskunalarini.
4. Mikroorganizmlardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish.
5. Kultural suyuklikdan mahsulotlarni ajratish.
6. Kultural suyuklikdan mahsulotlarni ajratish.
7. Chiqindilarni qayta ishlash uskunalarini.
8. Quritgich qurilmalarining klassifikatsiyasi va ishlash prinsipi.
9. Tishli (shesterniyali) va porshenli naososlar konstruksiyasi va ishlashni o'rganish.
10. Filtrlarni ishlash prinsiplari.
11. Flotatsion uskunalar.
12. Biotexnologik ishlab chiqarishni ekologik jihatdan yaxshilash.
13. Adsorberlar konstruksiyalari Ekstraktorlar konstruksiyalari
14. Suyuqliklarning harakat rejimlari.
15. Sterilizatsiyalash usullari
16. Sublimatsion quritgichlar
17. Suyuqliklarning harakat rejimlari

### VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)

#### Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

Homashyolarni qayta ishlash korxonalarini birlamchi va ikkilamchi, biotexnologiya jarayonlari jihozlari fanining hozirgi vaqtda tutgan o'rni va erishgan natijalarini va yutuqlarini, biotexnologiya jarayonlari jihozlari fani yordamida halq ho'jaligi va sanoatning erishayotgan muvaffaqiyatlari to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi, biotexnologik jarayonlarni tashkil etish asoslarini o'rganish, fermentyor va bioreaktorlar turlari haqida ma'lumotga ega bo'lishi, sterilizator va issiqlik almashuv uskunalarining zamonaviy turlari haqida bilishi, biotexnologik jarayonlarni amalga oshirish va nazorat qilish usullarini bilish va amaliyotga qo'llay olish jarayonlarni tasavvur va bilimga ega bo'lish:

- Oziq ovqat mahsulotlari, ferment preparatlari va oziq ovqat qo'shimchalari ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan jihozlar tuzilishi, ishlash prinsiplari va ishlatish tizimlari o'rganish, nazorat qilish detektorlari va ularning turlarini,

	sterilizatsiyalangan havo olish uskinalari va texnologik jarayonlariniko'nikmalariga ega bo'lish: - hujayralardan metabolit mahsulotlarni ajratish va tozalash, biotexnologik jarayonlari jihozlari fanining istiqbollari yuzasidan tashkil etish haqida malakalarga ega bo'lish kerak.
4.	<p align="center"><b>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlari;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• amaliy mashg'ulotlar va seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash</li> <li>• taqdimotlarni qilish</li> <li>• individual loyixalar</li> </ul> <p>jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyihalar</p>
5.	<p align="center"><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichik amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yarata olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha (yozma ishni, test yoki og'zaki shakildagi nazorat) topshirish.</p>
6.	<p align="center"><b>Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati</b></p> <p align="center"><b>IX. Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. Bioreaktor va apparatlar: O'quv qo'llanma / I.D. Bobayev - T-"Iqtisod-Moliya", 2023. - 188 b.</p> <p>2. Гроссман, В. А. Фармацевтическая технология лекарственных форм: краткий справочник / В. А. Гроссман. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 96 с. - 978-5-9704-5345-2. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453452.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453452.html</a> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке</p> <p>3. Xo'jashukurov N.A., Maksumova D.Q. Biotexnologik jarayonlarning jihozlari T.; Tafakkur bo'stoni. 2014.- 160 bet.</p> <p>4. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S. "Jarayonlar va qurilmalar". T.; O'qituvchi. 2005.- 425 bet.</p> <p>5. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. - T.: «Fan va texnologiya», 2015, 848 bet.</p> <p>6. Винаров А.Ю. Ферментационные аппараты для процессов</p>

	микробиологического синтеза: Учеб.пособие для студентов вузов. / А.Ю.Винаров, Л.С.Гордеев, А.А.Кухаренко, В.И.Панфилов; Под ред.В.А.Быкова. - М. : ДеЛи принт, 2005. - 277с
	7. Азаев М. Ш. Практическое пособие по работе с клеточными культурами. Федер. бюджет. учреждение науки «Гос. науч. центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», Новосибир. гос. ун-т Минобразования России. - Арзамас: Арзамас. тип., 2011. - 108 с
	<b>X. Qo'shimcha adabiyotlar</b>
	8. Nurmuxamedov X.S. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini hisoblash va loyihalash. T.; O'qituvchi. 2000. – 465 b.
	9. Tadjiev A. va boshq. Mikrobiologiya. Darslik/Xorazm nashr/ 2023y, 245 b.
	<b>Axborot manbalari</b>
	10. <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a>
	11. <a href="http://www.molbiol.ru">www.molbiol.ru</a>
	12. <a href="http://www.molbiol.com">www.molbiol.com</a>
	13. <a href="http://www.biotex.com">www.biotex.com</a>
7.	Mazkur o'quv dastur M.V. Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining biotexnologiya ta'lim yo'nalishi uchun Biotexnologiya asoslari fanidan tuzilgan o'quv dastur ( <a href="https://biotech.msu.ru/uchebnye-plany.html">https://biotech.msu.ru/uchebnye-plany.html</a> ) asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan..
8.	Fan/modul uchun mas'ul: D.X.Otanazarov Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU, "Biotexnologiya" kafedrasida o'qituvchisi., Sultanova Shahnoza Yulchi qizi- biotexnologiya kafedrasida stajyor o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: M.Radjabov - Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU, "Oziq-ovqat texnologiyasi" kafedrasida mudri dots.t.f.n.