



273

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

Ro'yxatga olindi:  
№ BID-5320500-3.04  
2018 yil 26 05

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

2018 yil 26 06

**BIOTEXNOLOGIYA ASOSLARI**

**FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	300 000 –	Ishlab chiqarish- texnik soha
Ta'lim sohasi:	320 000 –	Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	5320500 –	Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyo va qishloq xo'jaligi)

TOSHKENT – 201 8

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil "14" 06 dagi 531- sonli buyrug'ining 10- ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb- hunar ta'limi yo'nalishi bo'yicha o'quv uslubiy birlashmalari faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2018 yil "26" 05 dagi 2- sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Toshkent kimyo - texnologiya institutida ishlab chiqildi

**Tuzuvchilar:**

R. M.Artikova	TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida dotsenti, b.f.n.
N.A.Xo'jamshukurorov	TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida dots. b.f.n.
G'.U.Qobilov	TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida dots. b.f.n.
Suyundikov U.	"GDF-export" MCHJ texnologi

**Taqrizchilar:**

Imomhodjayeva A.S.	O'zRFA Genomika va bioinfarmatika markazi katta ilmiy hodimi, b. f. n.
Nazarov K.K.	- TGTU, "Qishloq xo'jaligi texnikasi" kafedrasida dots.

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018 yil "06" 03 dagi 3 - sonli bayonnomasi).

## **I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni**

Zamonaviy biotexnologiya tarmoqlari bugunning o'zidayoq katta iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyat kasb etmoqda. Bu borada Biotexnologiya asoslari sanoati imkoniyatlari beqiyosdir. Ularning yana bir tarmog'i o'simlik qoldiqlaridan (shox-shabba, g'o'zapoya, makkajo'xori poyasi, somon va hokazo) shakar va uning o'rmini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishdir. Bundan tashqari mikrobiologik sintez yo'li bilan olingan oqsil va boshqa oziqa va ozuqa moddalardan, suniy oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlash maqsadida foydalanilganda to'la qiymatli oziqa ishlab chiqarishni amalda cheklanmagan hajmda tashkil qilish mumkin. SHu boisdan ushbu fanni magistrantlarning o'zlashtirishi kelgusida biotexnologik malaka va ko'nikmalarni mukammal egallashlariga imkon yaratadi.

## **II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi**

Fanni o'qitilishidan maqsad - biotexnologiya asoslari ob'ektlari asosida ishlab chiqarishni tashkil etish hamda soha bo'yicha barcha mikrobiologik sanoatning texnologik va mikrobiologik ko'rsatkichlari bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish;

Fanning vazifasi - talabalarni turli mikrobiologik jarayonlarni tahlil etishga, mustaqil fikrlashga, mikrobiologik ob'ektlar uchun shart-sharoitlarni tanlash va yaratish, mikroorganizmlar asosida ishlab chiqarishni tashkil etishni o'rganish uchun tayyorlashdan iborat.

Biotexnologiya asoslari fanini o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

- Fanning maqsad va vazifalari;
- Biotexnologiya fani rivojlanish tarixi;
- Fanning rivojlanishiga chetel va maxalliy olimlarning qo'shgan xissalari xaqida;
- Biotexnologiya fanining rivojlanish istiqbollari va muammolari. fermentlar, ularning manbalari va olish usullari yo'llarini biladi;
- Immobilizatsiyalangan fermentlarni, o'simlik va xayvon hujayralarini olish usullari;
- Immobilizatsiyalangan fermentlar va hujayralar asosida yaratilgan texnologik jarayonlar;
- Sanoat va qishloq xujaligi chiqindilaridan qandli moddalar, biogaz, suyuq yoqilg'i-etanol va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha malakaga ega bo'ladi;

- Fermentlarni analitik kimyoda foydalanish, fermentli elektrodlar yaratish prinsiplari;
- gen, hujayra va ferment injeneriyasi usullari, mikrobiologik sintez asosida qimmatbaho mahsulotlar olish jarayonlari hamda, ekologik biotexnologiya va texnikaviy bioenergetika asoslari;
- membrana texnologiyasi asosida yaratilgan texnologik jarayonlar asosi;
- immobilizatsiyalangan fermentlarni tibbiyotda qo'llash va immunoferment usullari;
- biotexnologiyaning hozirgi kundagi yo'nalishlari va aspektlari;
- biotexnologiyani sanoatda, qishloq xo'jaligida, sog'liqni saqlashda, biosferani muxofaza qilish va unitozalashdatutgan o'rni haqida;
- biologik faol dori moddalari ishlab chiqarish yo'llari;
- kimyoviy ishlab chiqarish turlari bo'yicha biotexnologik usullar va uning imkoniyatlari;
- ekologik biotexnologiya va uning ekologiyada tutgan o'rni hamda imkoniyatlari bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

“Biotexnologiya asoslari” fani umumkasbiy fanlar blokiga kirib, 4-semestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasidagi rejalashtirilgan tabiiy-ilmiy va umumkasbiy (kimyofanlari, biokimyo va mikrobiologiya) fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

### **III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

#### **1-Modul. Kirish. Biotexnologiyaning iqtisodiyotda tutgan o'rni**

Fanning maqsad va vazifalari. Biotexnologiya fani rivojlanish tarixi. Fanning rivojlanishiga chet el va mahalliy olimlarning qo'shgan hissalar haqida. Biotexnologiya fanning rivojlanish istiqbollari va muammolari.

#### **2-Modul. Zamonaviy genomikaning yutuqlari**

Biotexnologiya uchun yangi organizmlar yaratishning (gen muxandisliginin) umumiy prinsiplari.

### **3-Modul. Biotexnologiyada gen muxandisligi**

Gen muxandisligining moddiy asoslari. Nuklein kislotalar. Transpozonlar. Genom. Transkripsiya. Transduksiya. Plazmidalar. Bakteriofaglar. Genni ajratish usullari. Genni ko'chirib o'tkazish usullari.

### **4-Modul. O'simliklar gen muhandisligi**

O'simlik gen muxandisligi. Koranali gen muxandisligi. Agrobakteri tumifatsiens bakteriyasi va uning xususiyatlari. Ti- plazmidalar tuzilishi. Opinlar. Fitogarmonlar.

### **5-Modul. Hayvonlar gen muhandisligi**

Hayvonlar gen muhandisligi. Hayvonlar hujayralarining o'ziga xos markerlari. Hayvon hujayralari transformatsiyalari va transfeksiyasi. Hayvonlarga bakterial genlarni kiritish.

### **6-Modul. Mikroorganizmlar hujayra muxandisligi**

Mikroorganizm biokimyoviy faolliklarini boshqarish yo'llari. Mikroorganizmlarni o'stirish, saqlash va viruslardan himoya qilish usullari. Mikroorganizmlar ishtirokida birlamchi va ikkilamchi metabolitik moddalar ishlab chiqarish. Mikroorganizmlar hujayralariga genetik informatsiya kiritish. Immobillangan mikroorganizmlar ishtirokida biotexnologik jarayonlarni takomillashtirish.

### **7-Modul. O'simlik hujayralari muhandisligi**

Hujayra biotexnologiyasi moddiy asoslari. Hujayra kulturasi. Hujayra to'qimasi. Ajratib olingan hujayralar va to'qimalarining yo'nalishlari. Hujayralar qo'shilishi. Protoplast. Kallus to'qimalari. Meristema.

### **8-Modul. Hayvon hujayralari biotexnologiyasi**

Hayvon hujayralarini o'stirish usullari. Kulturalarda hujayralarning yashay olish xususiyati. Hayvon hujayrasi injenerligida miqdoriy usullar. Vaksinalar,

fermentlar, garmonlar. Hujayralar o‘stirish omillari. Hujayra va hujayra tarkibiy qismlari. Monoklonal antitelolar olish. Gibridomalar.

### **9-Modul. Bioenergetikada biotexnologiyaning roli**

Tabiatda bayta tiklanuvchi muqobil energiya manbalari va ularning iqtisodiyotda tutgan o‘rni. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishda biotexnologiyaning imkoniyatlari. Fotosintez. Biomassalar olish. Mikroorganizmlar asosida biomassalardan energiya ishlab chinish. Quyosh energiyasiga asoslangan texnologiyalar. Vodorod ishlab chiqarish.

### **10-Modul. Yangi materiallar biotexnologiyasi**

Polimerlar, ularning xususiyatlari, to‘planishi va ularni utilizatsiyalash yo‘llari. Tabiiy bayta tiklanuvchi muqobil energiyalar asosida parchalanuvchi. Biopolimerlar. Bioplastiklar.

### **11-Modul. Fermentlar muhandisligi**

Fermentlar immobilizatsiyasi. Hujayralarni immobilizatsiyalash uchun qo‘llaniladigan polimerlar. Immobilizatsiyalangan fermentlar asosida aminokislotalar olish. Sellyulozani fermentlar yordamida parchalash. Sellyulotik fermentlar. Gidrolizlanish tezligiga ta’sir etuvchi omillar.

### **12-Modul. Tibbiyotda biotexnologiyaning tutgan o‘rni**

Ijtimoiy ahamiyatga ega bo‘lgan kasalliklar diagnostikasi va molekulyar davolash asoslari. Odam genomikasi. Genetik xromosomal xaritaning tuzilishi. Odam gen omini sekinirlash, molekulyar diagnostika usullari, immunodiagnostika usullari, xilma-xillik va asosiy qonuniyatlari. Gen terapiyasi, oligonukleotidlar asosidagi dorivor mahsulotlar.

### **13-Modul. Ekologik biotexnologiya**

Er sharining ekologik holati va unda biotexnologiyaning tutgan o‘rni. Sanoat korxonalarini qoldiqlarini qayta ishlash va ikkilamchi mahsulotlar olishda biotexnologiyaning o‘rni. Ishlab chiqarish korxonalarining oqova suvlarini tozalashda biotexnologik ob’ektlar va ularning ahamiyati.

#### **14-Modul. Fermentli, vitaminli va lipidli ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarish**

Fermentlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Ferment produtsent mikroorganizmlari. Mikroorganizmlardan fermentlarni ajratib olish usullari. Vitaminli ozuqa preparatlari ishlab chiqarish texnologiyasi. B<sub>2</sub>-vitamini ishlab chiqarish. B<sub>12</sub> vitamini ishlab chiqarish. Ozuqa lipidlari ishlab chiqarish.

#### **15-Modul. Antibiotiklar ishlab chiqarish**

Antibiotiklar produtsentlari. Mikroorganizmlardan antibiotiklar olish. Sanoat asosida antibiotiklar olish texnologiyasi. Antibiotiklarni qo'llash. Mikroorganizmlarning antibiotik sintez qilish xususiyatini oshirish yo'llari.

#### **16-Modul. Organik mahsulotlar biokonversiyasi**

Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi. Biogaz ishlab-chiqarish usqurmaları va ularni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari. Go'ngdan biokonversiya qilish orqali biogaz ishlab chiqarishda dunyo tajribalari.

#### **17-Modul. Biotexnologiyada muxandislik asoslari**

Biotexnologik jarayonlarni joriy etish yo'llari. Biotexnologiyada boshqaruv va nazorat elementlari. Fermentatsion uskunalar. Mikroblil kulturalar o'sishining elementlar balansi.

#### **18-Modul. Biotexnologiya va bioxavfsizlik**

Biotexnologiyada innovatsiya: texnologiyalarni berish va sotish tartibi. Transgen xom-ashyolar va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishni boshqarish hamda sertifikatlash. Transgen o'simliklarni sotish va bioxavfsizlik. Genetik modifikatsiyalangan organizmlardan foydalanish istiqbollari.



#### **IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Biotexnologiya laboratoriyasiga qo'yiladigan asosiy talablarni o'rganish;
2. Biotexnologik asbob-uskunalar bilan tanishish;
3. Mikroorganizmlarni ekish uchun ozuqa muhiti tayyorlash va sterilizatsiya qilish hamda produtsent suyuq va qattiq ozuqa muhitida o'stirish;
4. Mikroorganizmlardan oqsil moddalarini ajratib olish;
5. Mikroorganizmlar asosida entomopatogen biopreparatlar olish texnologiyasi, produtsentlari va xom-ashyo manbalarini o'rganish;
6. Mikrosub'otlari asosida oqsil moddalari ishlab chiqarish texnologiyasi, produtsentlar va xom-ashyolarini o'rganish;
7. Bazidiomitsetlar asosida biomassalar olish texnologiyasi, produtsentlar va xom-ashyo manbalari.
8. Hujayra va to'qima to'plamlari bilan ishlash jarayonida sterillash usullarini o'rganish;
9. Kallus to'qimalari o'stirish.

#### **V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Mamlakatimiz va xorijiy mamlakatlarda biotexnologiyaning rivojlanish tarixi va istiqbollari haqida zamonaviy tasavvurlar;
2. O'zbekiston, EI davlatlari, Yaponiya va AQSH da biotexnologik tadqiqotlar rivojlanishning o'ziga xos xususiyatlari va biologik texnologiyalarni sotish;
3. yangi biotexnologik maxsulotlar va preparatlar bozori;
4. Proteomika;
5. Hayvonlar genetik muhandisligi;
6. Hayvonlar hujayra kulturasini;
7. Embrionni sun'iy bo'lish va embrionlarda manipulyasiya;
8. Zanjirli polimerizatsiyalash reaksiyasi (PSR);
9. Transgen o'simlik va hayvonlar bioreaktorlar sifatida;
10. Tabiatda qayta tiklanuvchi muqobil energiyalar manbalari va ularning iqtisodiyotda tutgan o'rni;
11. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishda biotexnologiyaning imkoniyatlari;
12. Mikroorganizmlar yordamida biomassadan energiya ishlab chiqarish;
13. Parchalanuvchi polimerlar – sintetik polimerli qoldiqlarni yo'qotish usullari;

14. Tabiiy qayta tiklanuvchi muqobil energiyalar asosida parchalanuvchi polimerlar olish istiqbollari va ularning utilizatsiyasi.
15. Yuqori molekullali sintetik polimerlarda bioparchalanish jarayoning borishi;
16. Biologik qadoqlash – muqobil sintetik plastikdir;
17. Parchalanuvchi bioplastiklar olish bo'yicha ishlarning zamonaviy holati va yo'nalishlar;
18. Parchalanadigan bioplastiklar ishlab chiqarishning rivojlanishiga ta'sir etuvchi oimllar.
19. Sut kislotlari asosidagi parchalanadigan bioplastiklarning sintezi, xususiyati va qo'llanilish sohalari.

## **VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Stahl, Ulf, Donalies, Ute E.B., Nevoigt, Elke, "Food Biotechnology" 2015. Swedish Institute. Croatia
2. Artikova R.M., Murodova S.S. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Darslik. T.: Fan va texnologiya. 2010. -279 b.
3. Xo'jamshukurov N.A., Davranov Q.D. Sattarov M.E. Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi. Darslik. T.: Tafakkur qanoti. 2014. -175 b.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

4. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz, T. "O'zbekiston", 2017.- 488 b,
5. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi, T. "O'zbekiston", 2017.- 48 b l
6. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz , T. "O'zbekiston", 2016 .-56 b
7. Davranov Q.D., Xo'jamshukurov N.A. Umumiy va texnik mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. T.: O'zbekiston ensiklopediyasi. 2004. -279 b.

### **Internet saytlari**

8. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
9. [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru)
10. [www.bioblibrary.ru](http://www.bioblibrary.ru)
11. [www.tkti.uz](http://www.tkti.uz)