

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

4K



«TASDIQLAYMAN»

Toshkent davlat agrar universiteti  
o'quv ishlari bo'yicha prorektori  
S.G'. Boboyev

2025 yil « 4 » *avgust*

Ro'yxatga olindi: № BD-60710200-1.22

2025 yil « 4 » *avgust*

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI BIOTEXNOLOGIYASI  
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000	- Muhandislik ishi
Ta'lim mutaxassisligi:	60710200	- Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)

Toshkent 2025 y.



Fan/modul kodi OOMBTM4408		O'quv yili 2025-2026	Semestr 7-8	ECTS - Kreditlar 4-4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4-4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Oziq-ovqat mahsulotlari biotexnologiyasi	96	144	240	
<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlari va xom ashyolari xaqida talabalarga aniq bilim berish, hamda biotexnologik yondoshishlar asosida iste'mol mahsulotlar olishni zamonaviy texnologiyasini, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari hamda ishlab chiqarishni tashkil etish bo'yicha umumiy texnologik jarayonlar jihozlari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi - talabalarni oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi biotexnologik va mikrobiologik ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan jarayonlar va ob'ektlar bilan tanishtirish, ulardan foydalanish usullarini o'rgatish hamda mavjud ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish ko'nikmalarini shakllantirish, fanning hozirgi zamonda tutgan o'rni va fan yutuqlari bilan talabalarni tanishtirishdan iboratdir.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, uslubiy yondashishlar hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p style="text-align: center;"><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1-Modul. Oziq-ovqat mahsulotlari biotexnologiyasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>7-semestr</b></p> <p><b>1-mavzu. "Oziq-ovqat mahsulotlari biotexnologiyasi" faniga kirish</b></p> <p>Biotexnologiya qishloq xo'jaligining ijtimoiy, iqtisodiy, va ekologik barqarorligidagi ahamiyati. Biotexnologiyaning tarmoqlari. Biotexnologiyaning afzalliklari. Biotexnologiyaga oid faktlar. Biotexnologik mahsulotlarning xavfi. Oziq-ovqat biotexnologiyasi xavfsizligi va qoidalari. Oziq-ovqat biotexnologiyasi bilan bog'liq bo'lgan turli xil usullar.</p> <p><b>2-mavzu. Oziq-ovqat bilan bog'liq mikroorganizmlar</b></p> <p>Bakteriyalar, xamirturush va mog'orlar. Mikroorganizmlarning asosiy manbalari, odatda oziq-ovqat bilan bog'liq. Mikroob faolligiga ta'sir etuvchi omillar. Oziq-ovqat sanoatida muhim mikroorganizmlar. Bakteriyalarning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Oziq-ovqat mahsulotlarida achitqining ahamiyati.</p> <p>Biotexnologik ob'ektlar. Mikroorganizmlar uchun ozuqa muxitlarni</p>					



tayyorlash. Ekish materiallari tayyorlash.

### **3-mavzu. Sut va sut mahsulotlari**

Sutning xossalari. Yangi suyuq sut. Quyultirilgan va quruq sut. Sut mahsulotlari. Yog'. Muzqaymoq ishlab chiqarish. Fermentlangan sut mahsulotlari. Dizayner suti. Genetik texnologiyadan foydalangan holda sut tarkibini o'zgartirish. Sut va uning ozuqaviy qiymati. Sutdagi kazeinning individual tarkibidagi o'zgarishlar.

### **4-mavzu. Go'sht, baliq va parrandachilik mahsulotlari**

Fermentlangan go'sht. Xom ashyoni tayyorlash. Fermentlangan kolbasa. Tayyor mahsulot. Go'shtni etiltirish. Fermentlar yordamida go'shtni yumshatish. Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya

### **5-mavzu. Non va don mahsulotlari**

Non retsepturasi. Non pishirish jarayoni. Aralashtirish funksiyalari. Xamir aralashtirish mashinalarining turlari. Shakllantirish funksiyalarni va bo'laklarga bo'lish. Tekshirish funksiyalar. Aralashtirish, fermentatsiya va pishirish paytidagi o'zgarishlar. Non pishirishning asosiy jarayonlari. Non qadoqlash. Non mahsulotlari turlari. Nonning buzilishi va saqlanishi. Nonning qotishi. Donli ekinlarni fermentatsiyalash

### **6-mavzu Ichimliklar**

Gazlangan alkogolsiz ichimliklar. Rag'batlantiruvchi ichimliklar. Alkogolli ichimliklar. Pivo xamirturush biotexnologiyasi. Pivo achitqilari biotexnologiyasi. Pivo achitqilarining genetik konstitutsiyasi

### **7-mavzu Fermentatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlari**

Meva va sabzavotlarni fermentatsiya qilish. Choy ishlab chiqarish texnologiyasi. Kofe ishlab chiqarish Soya mahsulotlari. Biologik faol moddalar va ularni olish biotexnologiyasi

**8-mavzu. Fermentlar va ferment preparatlari haqida tushuncha.** Fermentpreparatlari faolligining tavsifi. O'simlik manbalaridan olinadigan xom ashyolardan ferment preparatlarini olish. Hayvonlardan olingan xom ashyolardan ferment preparatlarini olish. Oziq-ovqat sanoatida ferment preparatlaridan foydalanish. Oziq-ovqatlarni tahlil uchun fermentativ usullari

### **9-mavzu: Oziq-ovqat sanoatida fermentlar**

Mikroorganizmlardan oziq-ovqat fermentlarini ishlab chiqarish. Shirdon fermentlari. Laktaza. Katalaza. Lipazalar. Proteazlar. Amilazalar.

### **10-mavzu. Oqillar ishlab chiqarish biotexnologiyasi**

Mikroorganizmlarning biomassasidan oqsil preparatlarini olish shartlariga qo'yiladigan asosiy talablar. Zamburug'larning kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati. Mikroorganizmlar biomassasidan oqsil konsentratlari olish. Achitqi zamburug'laridan oqsili izolyati olish. Suv o'tlari oqsil manbai sifatida

### **11-mavzu. Aminokislotalar olishning biotexnologiyasi**

Aminokislotalarning oziq-ovqat qo'shimchalari sifatidagi tavsifi. Aminokislotalarni olish usullari. Aminokislotalarni kimyoviy sintez orqali olish. Oqsil



gidrolizatlari va avtolizatlaridan aminokislotalarni olish. Aminokislotalarni biotransformatsiya yo'li bilan olish

**12-mavzu. Vitaminlarni olish va ulardan foydalanish**

B<sub>2</sub> vitamini (riboflavin),  $\beta$ -Karotin va uning asosidagi biologik faol moddalar. B<sub>12</sub> vitamini, Ergosterin va vitamin D<sub>2</sub>, C vitamini.

**2-Modul. Oziq-ovqat qo'shimchalari**

**8-semestr**

**13-mavzu. Mikroorganizmlar yordamida lipidlarni olish**

Ozuqa lipidlarni biotexnologik ishlab chiqarishning o'ziga xosligi. Qio'loq xo'jalik xayvonlarning ozuqasini yog' kislotalar bilan boyitish usullari.

**14-mavzu. Oziqa tolalari va radioprotektorlar**

Oziqa tolalarning inson organizmidagi ahamiyati. Oziqaviy tolalar klassifikatsiyasi. Oziqa tolalar olish usullari. Oziqa tolalar xususiyatlari. Oziqa tolalari sistematikasi. Radioprotektorlarning organizmdagi vazifalari.

**15-mavzu. Enterosorbent va biosorbentlar.**

Enterosorbent va biosorbentlar. Enterosorbentlarning davolash mexanizmi. Enterosorbentlarni olish mexanizmi.

**16-mavzu. Shirin ta'm beruvchi moddalar**

SHirin ta'm beruvchi moddalarning klassifikatsiyasi va tavsifi. Tabiiy shirin ta'm beruvchi moddalar. Sun'iy shirinlashtiruvchilar. Shirin ta'm beruvchi moddalarni olishning biotexnologik usullari. SHirin ta'm beruvchi moddalarni ishlatish meyorlari.

**17-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarining antioksidantlari**

Antioksidantlarning ishlatilish soxalari. Antioksidantlarning klassifikatsiyasi. Tabiiy antioksidantlar

**18-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarining konservantlari**

Konservantlarning oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi roli. Oziq-ovqat mahsulotlari konservantlariga quyidagi talabalar qo'yiladi. Kimyoviy konservantlar Biologik konservantlari

**19-mavzu. Aromatizatorlar va xushbo'ylikni oshiruvchi moddalar**

Oziq-ovqai mahsulotlari uchun foydalaniladigan aromatizatorlarning tarkibi. Ularni ishlab chiqarish usullari. Aromatizatorlar va xushbo'ylikni oshiruvchi moddalarni olishning mikrobiologik usuli. Aromatizatorlarning mikrobiologik turg'unligi.

**20-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarida foydalaniladigan bo'yoqlar**

Oziqaviy bo'yoqlarning klassifikatsiyasi. Tabiiy bo'yoqlarni olish usullari. Tabiiy bo'yoqlarni olishning biotexnologik usullari.

**21-mavzu. Quyultiruvchi moddalar**

Quyultiruvchi va gel xosil qiluvchi moddalarning tavsifi. Biotexnologik yo'llar bilan olinadiga emulgatorlar va stabilizatorlar.

**22-mavzu. Mikroorganizmlar yordamida oziq-ovqat kislotalarini olish**



Limon kislotasi. Sirka kislotasi. Sut kislotasi. Mikrobiologik usullar yordamida olinadigan boshqa organik kislotalar.

### **23-mavzu. Probiotiklar, simbiotiklar, va eubiotiklar**

Probiotiklarning organizmdagi ahamiyati. Simbiotiklar. Prebiotiklar

### **24-mavzu. Qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatida nanotexnologiya**

Nanotexnologiyani qo'llash. Oziqaviy moddalar va ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash uchun biosensorlar. Smart yetkazib berish tizimlari. Oldinga yo'l: siyosat variantlari va harakatlar

## **II.III Amaliy mashg'ulotlar**

1. Biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etishning umumiy tamoyillari
2. Oziq-ovqat biotexnologiyasida foydalaniladigan mikroorganizmlarning strukturasi va xususiyatlarini o'rganish
3. Biotexnologik usulda brinza-pishloq tayyorlash jarayonini o'rganish
4. Go'shtning yangiligini aniqlash usulini o'rganish
5. Non va pivo achitqisining biotexnologik xarakteristikasini o'rganish  
Aminokislotalar, organik kislotalarni olish, ularni standartlash jarayonlari
6. Choy zamburug'i asosida alkogolsiz ichimlik olish texnologiyasi
7. Soya qaylasi ishlab chiqarish biotexnologiyasi
8. Hayvon, o'simlik va mikroorganizmlarning fermentlarining ta'sirini o'rganish
9. Amilolitik fermentlar faollogoni aniqlash
10. Maxsulot tarkibidagi oqsil miqdorini aniqlash
11. Oziq-ovqat mahsulotlarida tarkibidagi mononatriy glutamatni aniqlash
12. Meva sharbatlari tarkibidagi C vitamini miqdorini aniqlash

## **II.IV Laboratoriya mashg'ulotlari**

1. Mahsulot tarkibidagi yog'ning yalpi ulushini aniqlash
2. Sabzavotlardagi xom tolani aniqlash
3. Meva-sabzavot chiqindilaridan pektin olish texnologiyasi
4. Shirinlashtiruvchi moddalar sifatini nazorat qilish
5. E vitaminiga sifat reaksiyalar o'tkazish
6. Konservantlarning suvli eritmalarini tayyorlash va saqlash. Mahsulotlar tarkibidagi osh tuzni miqdorini aniqlash
7. Vanillinning organoleptik xususiyatlarini aniqlash
8. O'simlikdan oziq-ovqat bo'yoqlari ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini
9. Jelatin eritmasining gel hosil qilish xususiyatini o'rganish
10. Limon kislotasining organoleptik va fizikimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash
11. Probiyotik mikroorganizmlarning antagonistik faolligini o'rganish
12. O'simlik xom - ashyolari, konservalarining sifatini organoleptik belgilarga asosan baxolash

Amaliy va laboratoriya mashg'ulot darslari auditoriyada bir akademik guruhda 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 maqsadga muvofiq



2.	III. Fanning tarkibiy tuzulishi: 3.1. Ma'ruza mashg'ulotlari			
	No	Mavzular	Ma'ruza mashg'ulotlar rejası	Ma'ruza mashg'ulotlari soati
	1-Modul. Oziq-ovqat mahsulotlari biotexnologiyasi 7-semestr			
1	"Oziq-ovqat mahsulotlari biotexnologiyasi" faniga kirish	1. Biotexnologiya qishloq xo'jaligining ijtimoiy, iqtisodiy, va ekologik barqarorligidagi ahamiyati. 2. Biotexnologiyaning tarmoqlari. 3. Biotexnologiyaga oid faktlar. Biotexnologik mahsulotlarning xavfi 4. Oziq-ovqat biotexnologiyasi xavfsizligi va qoidalari. Oziq-ovqat biotexnologiyasi bilan bog'liq bo'lgan turli xil usullar		2
2	Oziq-ovqat bilan bog'liq mikroorganizmlar.	1. Bakteriyalar, xamirturush va mog'orlar. Mikroorganizmlarning asosiy manbalari, odatda oziq-ovqat bilan bog'liq 2. Mikrob faolligiga ta'sir etuvchi omillar Oziq-ovqat sanoatida muhim mikroorganizmlar 3. Bakteriyalarning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati Oziq-ovqat mahsulotlarida achitqining ahamiyati		2
3	Sut, va sut mahsulotlari	1. Sut mahsulotlari. Sutning xossalari . Yangi suyuq sut. Quyultirilgan va quruq sut.Yog '. Muzqaymoq ishlab chiqarish. Fermentlangan sut mahsulotlari 2. Dizayner suti. Kirish Genetik texnologiyadan foydalangan holda sut tarkibini o'zgartirish 3. Dizayn suti va uning ozuqaviy qiymati. Sutdagi kazeinning individual tarkibidagi o'zgarishlar Dizayner suti va texnologik jihatlari		2
4	Go'sht, baliq va parrandachilik mahsulotlari	1. Fermentlangan go'sht. Fermentlangan go'sht. Xom ashyoni tayyorlash 2. Fermentlangan kolbasa. Tayyor mahsulot. Go'shtni etiltirish. 3. Fermentlar yordamida go'shtni yumshatish. 4. Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya		2
5	Non va don mahsulotlari	1. Non retseptura. Non pishirish jarayoni. Aralashtirish funktsiyalari 2. Xamir aralashtirish mashinalarining turlari. Shakllantirish funktsiyalarni va bo'laklarga bo'lish. Tekshirish funktsiyalar 3. Aralashtirish, fermentatsiya va pishirish paytidagi o'zgarishlar.Non pishirishning asosiy jarayonlari 4. Non qadoqlash. Non mahsulotlari turlari. Nonning buzilishi va saqlanishi. Nonning qotishi. Donli ekinlarni fermentatsiyalash		2
6	Ichimliklar	1. Ichimliklar. Gazlangan alkogolsiz ichimliklar		



		2. Rag'batlantiruvchi ichimliklar. Alkogolli ichimliklar 3. Pivo xamirturush biotexnologiyasi 4. Pivo achitqilari biotexnologiyasi Pivo achitqilarining genetik konstitutsiyasi	2
7	Fermentatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlari	1. Meva va sabzavotlarni fermentatsiya qilish. 2. Choy ishlab chiqarish texnologiyasi Kofe ishlab chiqarish 3. Soya mahsulotlari. Biologik faol moddalar va ularni olish biotexnologiyasi	2
8	Fermentlar va ferment preparatlari haqida tushuncha.	1. Fermentpreparatlari faolligining tavsifi. 2. O'simlik manbalaridan olinadigan xom ashyolardan ferment preparatlarini olish. Hayvonlardan olingan xom ashyolardan ferment preparatlarini olish. 3. Oziq-ovqat sanoatida ferment preparatlaridan foydalanish. Oziq-ovqatlarni tahlil uchun fermentativ usullari	2
9	Oziq-ovqat sanoatida fermentlar	1. Mikroorganizmlardan oziq-ovqat fermentlarini ishlab chiqarish. 2. Shirdon fermentlari. Laktaza. Katalaza. 3. Lipazalar. Proteazlar. Amilazalar	2
10	Oqillar ishlab chiqarish biotexnologiyasi	1. Mikroorganizmlarning biomassasidan oqsil preparatlarini olish shartlariga qo'yiladigan asosiy talablar. 2. Zamburug'larning kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati. Mikroorganizmlar biomassasidan oqsil konsentratlari olish. 3. Achitqi zamburug'laridan oqsili izolyati olish. Suv o'tlari oqsil manbai sifatida	2
11	Aminokislotalar olishning biotexnologiyasi	1. Aminokislotalarning oziq-ovqat qo'shimchalari sifatidagi tavsifi. Aminokislotalarni olish usullari. 2. Aminokislotalarni kimyoviy sintez orqali olish. 3. Oqsil gidrolizatlar va avtolizatlaridan aminokislotalarni olish. Aminokislotalarni biotransformatsiya yo'li bilan olish	2
12	Vitaminlarni olish va ularni foydalanish	1. B <sub>2</sub> vitamini (riboflavin), $\beta$ -Karotin va uning asosidagi biologik faol moddalar. 2. B <sub>12</sub> vitamini, 3. Ergosterin va vitamin D <sub>2</sub> , 4. C vitamini	2
Jami 24 soat			
2-Modul. Oziq-ovqat qo'shimchalari 8-semestr			
13	Mikroorganizmlar yordamida lipidlarni olish	1. Ozuqa lipidlarni biotexnologik ishlab chiqarishning o'ziga xosligi. 2. Qio'loq xo'jalik xayvonlarning ozuqasini yog' kislotalar bilan boyitish usullari	2
14	Oziqa tolalari va	1. Oziqa tolalarning inson organizmidagi ahamiyati. Oziqaviy tolalar klassifikatsiyasi.	2



	radioprotektorlar	2. Oziqa tolalar olish usullari. Oziqa tolalar xususiyatlari. 3. Oziqa tolalari sistematikasi. 4. Radioprotektorlarning organizmdagi vazifalari.	
15	Enterosorbent va biosorbentlar	1. Enterosorbent va biosorbentlar. 2. Enterosorbentlarning davolash mexanizmi. 3. Enterosorbentlarni olish mexanizmi	2
16	Shirin ta'm beruvchi moddalar	1. SHirin ta'm beruvchi moddalarning klassifikatsiyasi va tavsifi. 2. Tabiiy shirin ta'm beruvchi moddalar. 3. Sun'iy shirinlashtiruvchilar. Shirin ta'xm beruvchi moddalarni olishning biotexnologik usullari. 4. SHirin ta'm beruvchi moddalarni ishlatish meyyorlari	2
17	Oziq-ovqat mahsulotlarining antioksidantlari	1. Antioksidantlarning ishlatilish soxalari. 2. Antioksidantlarning klassifikatsiyasi. 3. Tabiiy antioksidantlar	2
18	Oziq-ovqat mahsulotlarining konservantlari	1. Konservantlarning oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi roli. 2. Oziq-ovqat mahsulotlari konservantlariga quyidagi talabalar qo'yiladi. 3. Kimyoviy konservantlar Biologik konsevantlari	2
19	Aromatizatorlar va xushbo'ylikni oshiruvchi moddalar	1. Oziq-ovqai mahsulotlari uchun foydalaniladigan aromatizatorlarning tarkibi. 2. Ularni ishlab chiqarish usullari. 3. Aromatizatorlar va xushbo'ylikni oshiruvchi moddalarni olishning mikrobiologik usuli. 4. Aromatizatorlarning mikrobiologik turg'unligi	2
20	Oziq-ovqat mahsulotlarida foydalaniladigan bo'yoqlar	1. Oziqaviy bo'yoqlarning klassifikatsiyasi. 2. Tabiiy bo'yoqlarni olish usullari. 3. Tabiiy bo'yoqlarni olishning biotexnologik usullari	2
21	Quyultiruvchi moddalar	1. Quyultiruvchi va gel xosil qiluvchi moddalarning tavsifi. 2. Biotexnologik yo'llar bilan olinadigan emulgatorlar va stabilizatorlar	2
22	Mikroorganizmlar yordamida oziq-ovqat kislotalarini olish	1. Limon kislotasi. Sirka kislotasi. 2. Sut kislotasi. Chumoli kislotasi 3. Mikrobiologik usullar yordamida olinadigan boshqa organik kislotalar. 4. Organik kislotalarni olishning ananaviy usullari	2
23	Probiotiklar, simbiotiklar, va eubiotiklar	1. Probiotiklarning organizmdagi ahamiyati. 2. Simbiotiklar. 3. Prebiotiklar	2
24	Qishloq	1. Nanotexnologiyani qo'llash	2



xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatida nanotexnologiya	2. Oziqaviy moddalar va ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash uchun biosensorlar 3. Smart yetkazib berish tizimlari 4. Oldinga yo'l: siyosat variantlari va harakatlar	
		Jami 24 soat

**7-semestr**  
**3.2. Amaliy mashg'ulotlar**

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Amaliy mashg'ulotlar rejasi	Amaliy mashg'ulotlari soati
1.	Biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etishning umumiy tamoyillari	1. Biotexnologik ishlab chiqarishni tashkil etish Oziq-ovqat sanoatida biotexnologik jarayonlardan foydalanish	2
2.	Oziq-ovqat biotexnologiyasi da foydalaniladigan mikroorganizmlarining strukturasi va xususiyatlarini o'rganish	1. Oziq-ovqat biotexnologiyasida foydalaniladigan mikroorganizmlar 2. Mikroorganizmlar strukturasi Mikroorganizmlar xususiyatlarini	2
3.	Biotexnologik usulda brinza-pishloq tayyorlash jarayonini o'rganish	1. Sut chirituvchi fermentlar aralashmasini tayyorlash 2. Sutga ferment qo'shish va aralashtirish 3. Brinzani zardobdan ajratish	2
4.	Go'shtning yangiligini aniqlash usulini o'rganish	1. Go'shtning yangilik darajasini organoleptik baholash. 2. Go'shtning ko'rinishi va rangini aniqlash. 3. Hid ta'rifi. Bulyonning shaffofligi va xushbo'yligini aniqlash.	2
5.	Non va pivo achitqisining biotexnologik xarakteristikasini o'rganish	1. Achitqi zamburug'ini ko'tarilish kuchini aniqlash 2. Achitqilar ishtirokida xamir oshirish 3. Nonni tayyorlash jarayoni	2
6.	Choy zamburug'i asosida alkogolsiz ichimlik olish texnologiyasi	1. Choy zamburug'ini o'stirish uchun oziqa muxiti tayyorlash 2. Choy zamburug'ini ekish 3. Choy zamburug'ining o'sishini kuzatish	2
7.	Soya qaylasi ishlab chiqarish biotexnologiyasi	1. Soya qaylasi ishlab chiqarish uchun soya uni tayyorlash 2. Soya unini zamburug'li eritma bilan namlash	2



		3.Soya qaylasini ajratib olish	
8.	Hayvon, o'simlik va mikroorganizmlarning fermentlarining ta'sirini o'rganish	1. Mikroorganizmlardan ferment olish 2. O'simliklardan ferment olish Xayvon ferment olish	2
9.	Amilolitik fermentlar faollogoni aniqlash	1. Amilolitik fermentlar manbalarini o'rganish 2. Fermentning faollogoni aniqlash	2
10.	Maxsulot tarkibidagi oqsil miqdorini aniqlash	1. Oqsil miqdorini aniqlashning Louri usuli 2. Oqsil miqdorini aniqlashning biuret reaksiyasi usuli	2
11.	Oziq-ovqat mahsulotlarida tarkibidagi mononatriy glutamatni aniqlash	1. Suniiy (kimyoviy) natriy glutamat o'z ichiga olgan mahsulotlar 2. Tadqiqot metodologiyasi va uning tahlili. 3. Kolbasa tarkibidagi mononatriy glutamatni aniqlash	2
12.	Meva sharbatlari tarkibidagi C vitamini miqdorini aniqlash	1. Turli ishlab chiqaruvchilarning sharbatlarini tanlash 2. Sharbatlar tarkibidagi C vitamini aniqlash	2
Jami: 24 soat			

### 8-semestr

#### 3.3.Laboratoriya mashg'ulotlar

№	Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari	Laboratoriya mashg'ulotlar rejası	Laboratoriya mashg'ulotlar soati
13.	Mahsulot tarkibidagi yog'ning yalpi ulushini aniqlash	1. Yog'ning massa ulushini erituvchidan yog'ni ajratib olish yordamida aniqlash 2. Xom ashyoning oldindan gidrolizlangan namunasidan erituvchi olib tashlash yo'li bilan yog'ning massa ulushini aniqlash	2
14.	Sabzavotlardagi xom tolani aniqlash	1. Kyurshner va Ganek bo'yicha xom tola miqdorini aniqlash usuli 2. Usul xil kimyoviy birikmalarning oksidlanishi, parchalanishi tahlil qilish	2
15.	Meva-sabzavot chiqindilaridan pektin olish texnologiyasi	1. Pektin manba'larini o'rganish 2. Olma po'stidan pektin ajratish 3. Pektinni tozalash va quritish	2
16.	Shirinlashtiruvchi moddalar sifatini nazorat qilish	1. Tashqi ko'rinish va rang 2. Ta'mi va hidi 3. Eruvchanligini aniqlash 4. Aspartamning haqiqiyligini aniqlash 5. Shirinlashtiruvchilar aralashmasidan aspartamni aniqlash	2



17.	E vitaminiga sifat reaksiyalar o'tkazish	1. E vitaminiga sifatli reaksiyalar o'tkazish 2. Tabiiy antioksidant - E vitaminiga sifat reaksiyalarni o'tkazish	2
18.	Konservantlarning suvli eritmalarini tayyorlash va saqlash. Mahsulotlar tarkibidagi osh tuzi miqdorini aniqlash	1. Konservantlarning suvli eritmalarini tayyorlash 2. Konservantlarni saqlash 3. Mahsulotlar tarkibidagi osh tuzi miqdorini aniqlash	2
19.	Vanillinning organoleptik xususiyatlarini aniqlash	1. Vanillinning suvda eruvchanligini aniqlash 2. Vanillinning spirtidagi eruvchanligini aniqlash 3. Vanillinning sulfat kislotada eruvchanligini aniqlash 4. Vanillinning massa ulushini aniqlash	2
20.	O'simliklardan oziq-ovqat bo'yoqlari ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini	1. Rezavor mevalarning oziq-ovqat bo'yoqlari manbalari 2. bo'yoqlari ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini o'rganish	2
21.	Jelatin eritmasining gel hosil qilish xususiyatini o'rganish	1. Jelatin eritmasining gel hosil qilish xususiyatiga haroratning ta'siri 2. Jelatin eritmasining gel hosil qilish xususiyati bilan muhitning pH ga bog'liqligi	2
22.	Limon kislotasining organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash	1. Limon kislotasining organoleptik xususiyatlarini aniqlash 2. Limon kislotasining rangini aniqlash 3. Kulning massa ulushini aniqlash	2
23.	Probiyotik mikroorganizmlarning antagonistik faolligini o'rganish	1. Probiyotik mikroorganizmlarni ajratish 2. Antagonistik faoliyatning ta'riflari	2
24.	O'simlik xom - ashyolari, konservalarining sifatini organoleptik belgilarga asosan baxolash	1. O'simlik xom - ashyolari, konservalarining eritmasini tayyorlash 2. Konservantlarning sifatini aniqlash	2
Jami 24 soat			
3.	<b>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b> Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Biotexnologik usulda olingan oziq-ovqat mahsulotlarini genetik xavfsizligi 2. Asparagin va glyutamin aminokislotalarni ishlab chiqarish 3. biotexnologiyasi 4. Meva va sabzavotlardan pyure ishlab chiqarish biotexnologiyasi 5. Soya mahsulotlari ishlab chiqarish biotexnologiyasi 6. Oziqa oqsillar olishda biotexnologiya. 7. Suv o'tlaridan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya 8. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladigan oziqa		



	<p>qo'shimchalari va ingredient.</p> <p>9. Oziq-ovqat mahsulotlarining oziqa qiymatini oshirishda biotexnologiya.</p> <p>10. Oziq-ovqat biotexnologiyasi rivojlanishidagi zamonaviy yo'nalishlar.</p> <p>11. Suv o'tlaridan oqsillar olish biotexnologiyasi.</p> <p>12. Mikroob biotexnologiyasi asoslari</p> <p>13. Biotexnologik ishlab chiqarish mahsulotlarining asosiy turlari</p> <p>14. Biotexnologik jarayonlar aseptikasi</p> <p>15. Oziqaviy qo'shimchalar ishlab chiqarishda biotexnologiyaning roli</p> <p>16. Sabzavotlarni konservatsiyalashda biotexnologiya</p> <p>17. Kraxmal gidrolizi mahsulotlari</p> <p>18. Vitaminlar ishlab chiqarish va qo'llash</p> <p>19. Oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy komponentlari va ularning organizmdagi roli</p> <p>20. Non mahsulotlari ishlab chiqarishda biotexnologiya</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p> <p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dolzarb ijtimoiy, iqtisodiy va oziq-ovqat ta'minoti muammolarini hal qilish uchun oziq-ovqat va biotexnologik uskunalar va jarayonlardan foydalanish istiqbollari, amaldagi standartlarga muvofiq oziq-ovqat preparatlarini olishning biotexnologik usullarini qo'llash, oziq-ovqat sanoatida biotexnologik mahsulotlardan foydalanish sohalari <i>xaqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqish uchun biologik ob'ektlarni tanlash asoslari, jarayonlar parametrlarini tanlash, biologik ob'ektlar bilan xavfsiz ishlash texnikasi va usullari kompetensiyalari, funktsional mahsulotlar ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari va asosiy parametrlari bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi;</li> <li>• turli biologik faol moddalar, prebiyotiklar, probiyotiklar, oziq-ovqat kislotalari, fermentlar, fermentatsiya mahsulotlari va qo'shimchalarini olishning texnologik sxemalarini yaratish, biotexnologik oziq-ovqat mahsulotlarini olish uchun bioob'ektlarni tanlashni asoslash bo'yicha <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p> <p>Baholash</p>



Fanning yakuniy bahosi uchta yo'nalishdagi baholarga asoslanadi:

(1) Dars mashg'ulotlariga tayyorgarlik va faol ishtirok etish (15%).

Dars jarayonida muntazam ishtirok etishdan tashqari, talabalar darslar boshlanishidan oldin onlayn o'quv materiallari bilan tanishgan bo'lishlari talab etiladi. Har bir talabadan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etish talab qilinadi.

(2) Auditoriyadagi mashg'ulotlar (15%)

Har bir ma'ruza va amaliyot mashg'ulot bo'yicha topshiriqlar keying dars mashg'ulotiga qadar bajarilib topshirilishi lozim. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida berilgan topshiriqlarni bajarish (30%).

(3) Yakuniy baholash (40%) (Baholash turi, vaqti, baholash mezonlari)

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- joriy nazorat (JN) – o'quv semestr davomida dasturining amaliy, laboratoriya, seminar mashg'ulotlari bo'yicha talabalarining bilim va ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasi 5 baholik tizim orqali baholanadi.

- oraliq nazorat (ON) – o'quv semestr davomida dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda bir, ikkimarta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch so'z va iboralarga asoslangan yozma, og'zaki, test va h.k. shakllarda o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi buyicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan buyicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan buyicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

Oliy ta'lim muassasasida yakuniy nazorat turlarini o'tkazilishi Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi tomonidan doimiy ravishda o'rganib boriladi. Bunda nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda, o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli yakuniy nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning baho mezonlari asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi 5 baholik tizim orqali ifodalanadi.

Talaba mustaqil xulosa va qarorlar qabul qila olsa, ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritsa, olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda- 5(a'lo) baho bilan baholanadi.

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi,



	<p>fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 4(yaxshi) baho baholanadi.</p> <p>Talaba olgan bilimni amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 3(qoniqarli) baho baholanadi.</p> <p>Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2(qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Joriy nazorat va oralik nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi buyicha talabaning bilimni baxolash tegishli fan buyicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.</li> <li>Talabaning amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi.</li> </ul> <p>Talabani oralik nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.</p> <p>JN, ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan baholash nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi.</p> <p>Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.</p> <p>Joriy nazorat va oralik nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi buyicha "2"(qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.</p> <p>Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi buyicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.</p> <p>Talaba baholash natijasidan norozi bulgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaktdan boshlab 24 soat davomida apellyasiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan Apellyasiya komissiyasi tomonidan 2 kun ichida ko'rib chiqilishi lozim.</p> <p>Talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega. Apellyasiya komissiyasi talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi buyicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmaganini ko'rsatiladi.</p> <p>Apellyasiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga yetkazilishini ta'minlaydi.</p> <p>Yakuniy nazoratda "Yozma ish" larni baholash mezonlari</p> <p>Yakuniy nazorat turi semestr yakunida tegishli fan bo'yicha talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. (Yakuniy nazoratni yozma, og'zaki, test va boshqa usullarda olish mumkin.)</p>
6.	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. N.A.Xo'jamshukurov, Q.D.Davranov, Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi. Darslik.T:Tafakkur bo'stoni. 2014. 176 b.</p>



	<p>2. Гореликова Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 100 с</p> <p>3. Евстигнеева Т.Н., Сучкова Е.П. Пищевая биотехнология: Учеб.- 131 с.– СПб.: Университет ИТМО, 2018. –метод. пособие.</p> <p>4. Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.04.03 - Продукты питания животного происхождения / сост.: П.С. Кобыляский; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. - 86 с.</p> <p>5. Пищевая биотехнология : Учеб. пособие для пищ. спес. вузов / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 122 с. : ил. –</p> <p>6. Published by Woodhead Publishing India Pvt. Ltd. Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 303, Vardaan House, 7/28, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi - 110002, India</p> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>1. Davronov K.D., Xo'jamshukurov N.A. Umumiy va texnik mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. T.: O'zbekiston ensiklopediyasi. 2004. -279 b.</p> <p>2. Лазыкин, А. Г. Пищевая биотехнология: лабораторный практикум / А.Г.Лазыкин (составитель).– Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2011 – 45 с.</p> <p>3. Насонова, Н. В. Пищевые и биологически активные добавки: учебное-методическое пособие / Н. В. Насонова, О. П. Задачаина, Васюкова. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – 73 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Internet saytlari</b></p> <p>1 <a href="http://www.referat.ru">http://www.referat.ru</a></p> <p>2 <a href="http://www.milesta.ru">www.milesta.ru</a></p> <p>3 <a href="http://www.biotech.Ru">www.biotech.Ru</a></p> <p>4 <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a></p> <p>5 <a href="http://www.ddbj.nig.ac.jp">www.ddbj.nig.ac.jp</a></p> <p>6 <a href="http://www.ebi.nas.uk">www.ebi.nas.uk</a>, <a href="http://www.ncbi.nlm.gov">www.ncbi.nlm.gov</a></p>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 202 <u>5</u> yil «<u>4</u>» <u>iyul</u> dagi «<u>13</u>»-sonli majlis bayonnomasi bilan ma'qullandi</p>
8.	<p><b>Fan/modul uchun ma'sular:</b></p> <p>Artikova R.M. – ToshDAU, Q/x biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash kafedrasi, dotsenti</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Egijimov S.S. - O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi</p> <p>Sodiqov B. – TDAU, Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi kafedrasi dotsenti</p>

Ro'yxatga olindi: №BD-60710200-1.22

2025 yil «4» 07