



1926

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

**TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

“TASDIQLAYMAN”



2018 yil



“KELISHILDI”

Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi

2018 yil 18



Bo‘yvatga olibdi №BD-5321100-3.05

2018 yil “18” 08

**GEN VA XUJAYRA MUXANDISLIGI  
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	300 000 –	Ishlab chiqarish- texnik soha
	600000-	Xizmatlar soxalari
Ta‘lim sohasi:	320 000-	Ishlab chiqarish texnologiyasi
	610000-	Xizmat ko‘rsatish soxasi
Ta‘lim yo‘nalishlarii:	5320500-	Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyo va qishloq xo‘jaligi)
	5321000-	Oziq-ovqat texnologiyasi (yog‘-moy mahsulotlari)
	5321000-	Oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari)
	5321000-	Oziq-ovqat texnologiyasi(non, makaron, qandolatchilik mahsulotlari)
	5321000-	Oziq-ovqat texnologiyasi (qand va bijg‘ish mahsulotlari)
	5321000-	Oziq-ovqat texnologiyasi (go‘sht-sut va konserva mahsulotlari)
	5321000-	Oziq-ovqat texnologiyasi (oziq-ovqat xavfsizligi)
	5610100-	Xizmatlar sohasi (ovqatlanishni tashkil etish va servis)

Toshkent – 2018

Fan dasturi Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 201 8 yil "18" "08"dagi 4-sonli majlis bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'zbekiston respublikasi Oliy va o'rtta maxsus ta'lim vazirligining 201 8 yil "25" "08"dagi "244"-sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturini tayanch ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.

Fan dasturi Toshkent kimyo - texnologiya institutida ishlab chiqildi

#### **Tuzuvchilar:**

R.M.Artikova - TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida dotsenti, b.f.n.  
M.S. Toshmuxamedov - TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida professori, k.f.d.  
Mamatov Sh.M. - TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida mudiri, b.f.d., dotsent  
Suyundikov U. - "GDF-export" MCHJ texnologisi

#### **Taqrizchilar:**

J.E.Safarov - TGTU, Qishloq xo'jaligi texnikasi kafedrasida dotsenti, t.f.d.  
Xalilov I.M. - O'z.RFA Mikrobiologiya instituti, katta ilmiy hodimi, b.f.n.,

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018 yil "25" "06"dagi 5 - sonli bayonnoma).





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

Ushbu fan dasturida «Gen va xujayra muxandisligi» fani zamonaviy biotexnologik usullardan foydalanib oziq-ovqat, energetik resurs, atrof-muhit ifloslanishining oldini olish bilan bog'liq muammolari echimini topish, o'simlik va hayvon xujayralari transgen o'simliklar olish, turli stress omillar, bakteriya, zamburug' va viruslar, gerbitsidlarga chidamli o'simlik shakllarini yaratish, xujayralarning in vitro tizimida yashashi va ko'payish xususiyatlari, regeneratsiyalanishi va ularning totipotentligini o'rganish, o'simliklarni xujayralar kulturasidan foydalanib, dori preparatlar vitaminlar biologik faol moddalar va boshqalarni ishlab chiqarishga asoslangan

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

Fanning vazifasi - rekombinant DNK va RNKlar olish, xujayralardan genlarni ajratish, genlar ustida muolajalar o'tkazish, ularni boshqa organizmlarga kiritish orqali yangi irsiy xususiyatga ega bo'lgan genetik strukturalar va organizmlar yaratish, hujayralarni biosintetik potensialidan amaliy foydalanish mumkinligini asoslab berish.

Fanning maqsadi- gen va xujayra muxandisligi usullari yordamida mikroorganizmlar xujayrasiga boshqa organizmlarni genlarini kiritish va shu genlarning maxsulotlarini olish, o'simliklarning atrof muhitning stress omillariga qarshi kurashish qobiliyatini oshirish imkoniyatlari bilan tanishtirishdir.

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

### **1-Modul. Kirish. Biokimyo fani, tarixi va uning vazifalari.**

Biokimyo fani tarixi va vazifalari. Hayotda xo'jayra tuzilishini tashkil bo'lishini axamiyati. Xayot jarayonida moddalar almashinishining (assimilyasiyalanish va dissemilyasiyalanish) axamiyati. Tanadagi energetik jarayonlar. Hujayra tuzilishi va metabolizm jarayonlari. Xo'jayradagi moddalar almashinish jarayonini tartibga solish. Genetik axborot va uning axamiyati. Molekula bosqichidagi biologiya va uning axamiyati. Tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi moddalarning umumiy ta'rifi va axamiyati. Oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, fermentlar va nuklein kilotalar xamda modda almashinishi va odamlar, xayvonlarning ovqatlanishdagi axamiyati. Oziq-ovqat maxsulotlarining xazm bo'lishi va kaloriyasi.

## **2-Modul. Oqsil moddalar, ularning turlari va sinflanishi**

Tirik organizmlarning yashash jarayonlarida oqsillarning ahamiyati. Oqsillarning ajratish, tozalash va aniqlash asoslari. Oqsillarni tarkibiga kiruvchi aminokislotalar. Oqsillarni tashkil qiluvchi aminokislotalarning xossalari. O'zini qoplanmaydigan va qoplanadigan aminokislotalar. Polipeptidlar. Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishi. Oqsil molekulasini ichki tuzilishini o'rganish asoslari. Oqsil molekulasining birlamchi tuzilishi bilan keyingi tuzilishlari orasidagi aloqalar. Oqsil molekulasini uchlamchi tuzilishining biologik aktivligini namoyon bo'lishiga ta'siri. Oqsillarning izoelektrik no'qtasi. Oqsillarning denaturatsiyasi. Oqsillar denaturatsiyasining oziq-ovqat maxsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasidagi ahamiyati. Oqsillarning sinflanishi. Albuminlar globulinlar, prolaminalar, glyutaminlar lipoproteidlar, xromoproteidlar, glikoproteidlar, nukleoproteidlar.

## **3-Modul. Nuklein kislotalar.**

Tirik organizmlarda nuklein kislotalarning turlari va ahamiyati. Purin va pirimidin asoslari. Nukleozidlar. Nukleotidlar. Adinozin tri-fosfor kislota va uning moddalar almashinuvidagi ahamiyati. Polinukleotidlar. Ribonuklein kislotalarning tuzilishi va uning xosil bo'lishida azotli asoslarning bir-biriga juft asoslari. DNKning xujayralarda nasl axborotini saqlashi.

## **4-Modul. Oqsillarning biosintezi**

Oqsillar biosintezida nuklein kislotalarning ahamiyati. Informatsion RNK, DNK dan ribosomaga xabar tashuvchi vosita sifatida va uning sintezi. Transkripsiya jarayoni. Transport RNKning oqsil sinteziga tayyorlash jarayoni. Tashuvchi RNK va uning oqsil biosintezidagi roli.

## **5-Modul. Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi**

Uglevodlarning sinflanishi va turlari. Tabiatda keng tarqalgan pentoza va geksozalarning xossalari. Monosaxaridlarning bir-biriga aylanishi. Qandlarning fosfor kislota bilan efilari va fosfor kislotasini organizmda qandlarning bir-biriga o'tishdagi ahamiyati. Bu jarayonlarning fermentlari. Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi. Xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Ikki va uch qandlar. Oligosaxaridlarni gidrolizlaydigan fermentlar. Nukleozid ikki fosfat qandlar, bularning o'simliklarda polisaxaridlarning biosintezidagi ahamiyati. Kraxmal va glikogen. Amilazalar. Tabiatda keng tarqalgan amilazalar va ayrimlarining xossalari. Amilazaning

32. Vitaminlarning axamiyati. Vitaminlarning N.I. Lunin tomonidan ochilishi.

33.

## **VII. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Richard Harwood, "Biochemistry" Cambridge Advansed Sciences, 2008
2. Raxmatov N.A., Maxmudov T.M., Mirzaev S. Biokimyo. Darslik -T.: Ta'lim, 2009. -528 b.
3. Turaqulov Yo. X. "Umumiy bioximiya", Darslik.T.: O‘qituvchi. 1996 y. - 496 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. Hamrayev Sh.A va b. Biologik kimyo va molekulyar biologiya. 1-qism Darslik. T.: Tafakkur bo‘stoni. 2014. -224 b.

### **Internet saytlari**

8. [www.molbio.ru](http://www.molbio.ru)
9. [www.biokim.ru](http://www.biokim.ru)
10. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
11. [www.tcti.uz](http://www.tcti.uz)



Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

## VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Aminokislotalarni ajratib olish va identifikatsiyalash usullari.
2. Fotosintezni o'rganishda K.A. Timiryazev olib borgan ishlar.
3. Fermentli reaksiyalarning boshlang'ich tezligi va uni aniqlash usullari.
4. Fermentli preparatlarning tozaligini aniqlaydigan ko'rsatkichlar.
5. Achish jarayoni borishi va ularning turlari.
6. Efir yog'lar.
7. Gerbitsidlar.
8. Antibiotiklar.
9. Nukleotidlar almashinuvi.
10. Peptid bog'larning hosil bo'lishi va sodda peptidlar sintezi.
11. Ayrim aminokislotalarning almashinuvi reaksiyalari.
12. Glikolizning ayrim reaksiyalari. Metabolitik jarayonlarning asosiy yo'llari.
13. Nuklein kislotalarning tuzilishi va fizik kimyoviy xossalari.
14. DNK strukturasi.
15. DNK va RNK. Purin va pirimidin asoslari. Nukleozidlar.
16. Adinozin tri-fosfor kislota va uning moddalar almashinuvidagi ahamiyati.
17. Monosaxaridlarning oksidlanishida va qaytarilishida hosil bo'ladigan moddalar.
18. Fosfolipidlar. Litsetinlar va kefalinalar. Fermentlar ta'sirida o'zgarishi.
19. Proteinaza fermentining sulfogidril birikmalar yordamida aktivlanishi.
20. Ribosomalar, polisomalar, ularning ahamiyati.
21. Oqsillar biosintezi va nuklein kislotalar funksiyasi.
22. Tirik organizmlarda moddalar almashinishining bir-biriga bog'liqligi.
23. Tirik organizmlarda nuklein kislotalarning turlari va axamiyati.
24. Purin va pirimidin asoslari. Nukleozidlar. Nukleotidlar.
25. Adinozin tri-fosfor kislota va uning moddalar almashinuvidagi axamiyati.
26. Oqsillar biosintezida nuklein kislotalarning axamiyati.
27. Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi.
28. Uglevodlarning sinflanishi va turlari. Tabiatda keng tarqalgan pentoza va geksozalarning xossalari.
29. Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi. Xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi axamiyati.
30. Kletchatka va gemitsellyulozalar.
31. O'simliklarda organik moddalarning xosil bo'lishi.

oziq-ovqat sanoatidagi roli. O'simliklarda kraxmal va saxarozaning birbiriga aylanishi. Kraxmalning biosintezi. Polifruktozidlar. Kletchatka va gemitsellyulozalar. Ularning xossalari va fermentli gidrolizi. Pektin moddasi. Xossasi. Ferment ta'sirida o'zgarishi va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Glikoziltransferazalar.

### **6-Modul. O'simliklarda organik moddalarning hosil bo'lishi**

Tabiatda organik moddalarni asosiy manbai. Xlorofill. M.S.Svet ishlari va uni hozirgi zamon biokimyosida qo'llanishi. Xloroplastlarning tuzilishi va tarkibi. Fotosintezda suvni fotolizi va yorug'lik reaksiyalari. Fotosintezning qorong'ulik reaksiyalari. O'simliklarda qorbonat anhidrid singishi (assimilyasiya).

### **7-Modul. Fermentlar**

K.S.Kirxgof tomonidan fermentlarning ta'sir etish kuchini aniqlashining ahamiyati. Oqsil molekulasining ferment sifatida bioximik reaksiyalarni tezlatishi xaqida tushuncha. Fermentli kataliz nazariyasini asoslari. Ferment substrast oraliq kompleks xosil bo'lishi. Fermentlarni aktiv markazi xaqida tushuncha. Bir va ikki komponentli fermentlar. Kofermentlar. Fermentlarning kimyoviy xossalari. Fermentlarning aktivligiga ta'sir qiluvchi. Fizik va kimyoviy omillar. Temperatura va vodorod ionini konsentratsiyasining ta'siri. Fermentli jarayonlarni tezlatadigan va sekinlatadigan (to'xtatadigan) aloxida omillar. Fermentlarni ta'sir etish kuchini to'xtatish usullari. Fermentlarning turkumlari. Oqsidlanish qaytarilish fermentlari. Tashuvchi fermentlar. Gidrolizlash fermentlari. Bu fermentlarning tabiatda tarqalishi va oziq-ovqat texnologiyasidagi ahamiyati. Lipazalar. Piruvatdekarboksilazalar. Izomerazalar va ligazalar. Bu turkum fermentlarining ayrim vakillari. Gemobilizlangan fermentlar.

### **8-Modul. Vitaminlar**

Xayvon va odamlarning ovqatlanishidagi vitaminlarning ahamiyati. Vitaminlarning N.I. Lunin tomonidan ochilishi. Vitaminlar fermentlarning tarkibiga kiruvchi moddalar. Yog'da eriydigan vitaminlar. Vitamin A, E, D. Suvda eriydigan vitaminlar. Vitamin B<sub>1</sub>. Katalitik ta'siri B<sub>2</sub> va PP vitaminlari. Bu vitaminlarning anaerob koferment sifatida degidrogenaza xosil qilishda ishtiroq etishi. Vitamin B<sub>12</sub>. Bu guruxga kiruvchi boshqa vitaminlar. Askorbin kislota. Askorbin kislotaning ferment ta'sirida oksidlanishi. Askorbinoksidaza. Hozirda ma'lum boshqa vitaminlar. Antivitaminlar.

### **9-Modul. Bijg'ish, nafas olish va ularning axamiyati**

Dissimilyasiya jarayoni xaqida ma'lumot. Uglevodlarning aerob va anaerob dissimilyasiyalanishini bir-biri bilan bog'liqligi. Spirtli, sut kislotali va eg' kislotali bijg'ish. Bu xaqida L. Paster ishlari. Bijg'ish jarayonining asosiy va yonaki maxsulotlari. Provinograd kislotaning oksidlanishi. Ikki va uch karbon kislotali sikl. Oksidlanish yo'li bilan fosforlanish va ATF sintezi. Bijg'ish va nafas olish jarayonini xo'jayradagi o'mi. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan organik kislotalarni ishlab chiqarishda o'simlik maxsulotlari va mikrobiologik jarayonlarning axamiyati.

### **10-Modul. Lipidlar. Yog'larning biosintezi**

Organizmida o'zgarishi. Lipidlarning turlari. Yog'lar va ularning xossalari. Yog'larning fermentli gidrolizi. Lipazalar, tabiatda uchrashi va tavsifi. Lipoksigenaza, uning xossasi, ta'sir etish mexanizmi. Yog' kislotalarining oksidlanishi. KoA va uning moddalar almashinishidagi roli. Atsetil KoA. Yog' kislotalarining biosintezi. Urug'larning unishi va mevalarning etilishida yog'larning o'zgarishi. Fosfotidlarning oziq-ovqat sanoatidagi roli. Fosfotid molekulasining polyarligi va ularning xo'jayra membranasiidagi funksiyasi. Mum va steroidlar. Steroidlarning vitamin D ga aylanishi.

### **11-Modul. O'simlik organizmida azot almashinishi**

O'simliklarda nitratlar tarkibidagi molekulyar azotning assimilyasiyalanishi. O'simliklarda aminokislotalarni birlamchi sintezi. Aminokislotalarni ketokislotalardan xosil bo'lishi. To'g'ridan-to'g'ri aminlash va aminni bir moddadan boshqa moddaga o'tkazish jarayoni. Aminotransferazalar. Aminokislotalar xosil bo'lishining boshqa usullari. Oqsilni gidrolizlanishidan xosil bo'lgan aminokislotalar. Oqsillar parchalaydigan fermentlar-peptidgidrolazalar ayrim vakillari, tabiatda uchrashi xayvon va o'simlik proteinazalari. Proteolitik fermentlardan sanoatda foydalanish usullari. Aminokislotalarning dissimilyasiyalanishi. Aminokislotalarning dezaminlanishi. O'simliklarda azotni almashinishida asparagin va glyutaminlarning axamiyati.

### **12-Modul. Tirik organizmlarda moddalar almashinishining bir-biriga bog'liqligi**

Moddalar almashinishi birdamligi. Assimilyasiya va dissimilyasiya jarayonlarining bog'liqligi. Moddalar almashinishi energetikasi. Oqsillar, uglevodlar va lipidlar almashinishining bir-biriga bog'liqligi. O'simlik va mikroorganizmlar o'sishini

rivojlantiruvchi vositalar, biostumliyatorlar, gerbitsitlar va antibiotiklar.

### **13-Modul. Bir necha asosli karbon kislotalar sikli**

Ikki va uch karbon kislotali sikl. Oksidlanish yo'li bilan fosforlanish va ATF sintezi. Nafas olish jarayonini xo'jayradagi o'rni. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan organik kislotalarni ishlab chiqarishda o'simlik mahsulotlari va mikrobiologik jarayonlarning ahamiyati.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Biokimyo fani bo'yicha umumiy tushunchalar bilan tanishish
2. Oqsil tarkibini xromotografiya usulida aniqlash
3. Erkin aminokislotalarni xromotografiya usulida aniqlash
4. Xomashyo tarkibidan umumiy oqsil tarkibini aniqlash
5. Fosfolipidlarni yupqa qatlamli xromotografiya usulida aniqlash
6. Vitaminlarni yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasida aniqlash

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akadem. guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### **V. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Oddiy oqsillarni mahsulotlardan ajratib olish.
2. Oqsillarga xos rangli sifat reaksiyalar.
3. Oqsillarni izoelektrik nuqtasini aniqlash.
4. Qaytaruvchi qantlarni Bertran usulida aniqlash.
5. Biomateriallardan kraxmalning miqdorini aniqlash.
6.  $\alpha$ -amilaza fermentini dekstrinlash qobiliyatini aniqlash.
7. Lipaza fermentini aktivligini aniqlash.
8. Yog'larning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash.
9. C-vitaminini aniqlash.

Laboratoriya mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akadem. guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim.