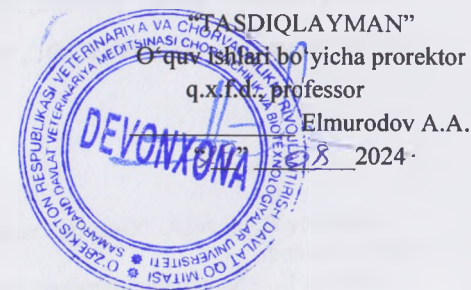


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,  
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:  
№ BD-60710200- 1.23  
29" 08 2024 yil



**METABOLOMIKA  
ISHCHI O'QUV DASTURI (SILLABUSI)  
(Sirtqi ta'lim 4-bosqich talabalari uchun)**

<b>Bilim sohasi:</b>	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohasi
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710000	- Muhandislik ishi
<b>Ta'lim yo'nalishi:</b>	60710200	- Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)

**Samarqand – 2024**

Fanning ishchi o'quv dasturi (sillabusi) 202\_ yilda tasdiqlangan o'quv reja va fan dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:**

**X.B. Yunusov** - SamDVMChBU, "Biotexnologiya" kafedrasi professori, b.f.d.

**O'R. Ummatov** - SamDVMChBU, "Biotexnologiya" kafedrasi assistenti

**Taqrizchilar:**

**Alikulov B.**- SamDU "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

**Isomov E.** – Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti. "Fundamental va gumanitar fanlar" kafedrasi, b.f.f.d., (PhD)

Fanning ishchi o'quv dasturi "Biotexnologiya" kafedrasining 202\_ yil "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_\_" -son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet Kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

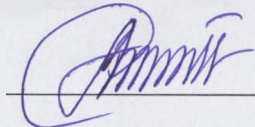
**Kafedra mudiri:**



**Xodjayeva N.J**

Fanning ishchi o'quv dasturi "Biotexnologiya" fakulteti Kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (202\_ yil \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_ -sonli bayonnoma).

**Fakultet kengashi raisi:**

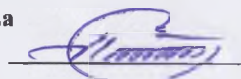


**Nurniyozov A.A**

**Kelishildi:**

**O'quv-uslubiy boshqarma**

**boshlig'i professor, v.b.:**



**Ro'ziqulov R.F.**

Mohiyatini tushunish;  
 Bilish, aytib berish;  
 Tasavvurga ega bo'lish;  
**3 (qoniqarli) baho;**  
 Mohiyatini tushunish;  
 Bilish, aytib berish;  
 Tasavvurga ega bo'lish;  
**2 (qoniqarsiz) baho:**  
 Dasturni o'zlashtirmaganlik;  
 Fanning mohiyatini bilmaslik;  
 Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;  
 Mustaqil fikrlay olmaslik.

**Fan Sillabusi**  
**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va**  
**biotexnologiyalar universiteti**

**Fan to'g'risida ma'lumot**  
 Fan shifri: M1606  
 Fan nomi: **Metabolomika**  
 Semestr/yil: 7-semestr/2024-2025-o'quv yili  
**Kafedra: Biotexnologiya**  
 Soatlar/kreditlar: 6,0 ECTS (28 auditoriya soati, 152 soat mustaqil ta'lim)

Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Mustaqil ta'lim	Jami
10	18	152	180

**Fan bo'yicha mashg'ulotlarning joylashuvi:**

**Auditoriya vaqti:** dars jadvaliga asosan

Talablar:

Fan uchun mas'ul kafedra: **Biotexnologiya**

**Instruktor to'g'risida ma'lumot**

Kafedra joylashgan joyi: **SamDVMCHBU, 6-o'quv binosi, 680-xona**

Telefon: +99897-915-16-87 ish telefoni; mobil: + 99893-333-05-21

E.mail: [n.xodjaveva@yandex.ru](mailto:n.xodjaveva@yandex.ru) Ish vaqti: Uchrashuvga ko'ra.

**I. Fanni o'qitishdan maqsad** - "Metabolomika" fanini o'qitishdan maqsad talabalarga past molekulyar og'irlikdagi endogen birikmalar, ksenobiotiklar va ularning metabolitlari biologik suyuqliklar, organoidlar, hujayralar, to'qimalar, organlar yoki organizmlar haqida ta'lim berishdan iborat.

**II. Fanning vazifasi** – talabalarga mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning metabolomalarini batafsil o'rganish va shuningdek ularni tartibga solish mexanizmlari haqida batafsil ma'lumot berish, takomillashtirish bilan bog'liq bo'lgan ko'plab biotexnologik muammolarni hal qilish, biologik xom ashyoning sifati, uni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini ishlab chiqish, chiqindilarni yo'q qilish va biologik parchalanishning samarali usullarini yaratish atrof muhitning ifloslanishini tahlil qilishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat.

**III. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:**

- past molekulyar og'irlikdagi endogen birikmalar, ksenobiotiklar va ularning metabolitlari biologik suyuqliklar, organoidlar, hujayralar, to'qimalar, organlar yoki organizmlar haqida *tasavvurga ega bo'lishi*;



mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning metabolomalarini batafsil o'rganish va shuningdek ularni tartibga solish mexanizmlari haqida batafsil ma'lumot berish, takomillashtirish bilan bog'liq bo'lgan ko'plab biotexnologik muammolarni hal qilish *ko'nikmalarga ega bo'lishi*;

- mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning metabolomalarini batafsil o'rganish, takomillashtirish bilan bog'liq bo'lgan ko'plab biotexnologik muammolarni hal qilish, biologik xom ashyoning sifati, uni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini ishlab chiqish, chiqindilarni yo'q qilish va biologik parchalanishning samarali usullarini yaratish atrof muhitning ifloslanishini tahlil qilish *malakalarga ega bo'lishi kerak*.

#### IV. O'qitish usullari:

Fanni o'qitish jarayonida zamonaviy uslublardan foydalanish, sohadagi muammolarni ta'limning ommaviy shakllari bilan bog'lab, talabalarning nazariy bilimlarini amaliy mashg'ulotlar orqali mustahkamlab borish lozim. O'quv materiallarini talabalar tomonidan unumli o'zlashtirish uchun ko'rgazmali qurollar o'qitishning texnik vositalari, metabolomika bo'yicha chop etilgan ma'ruza matnlaridan keng foydalanish, talaba bilimini baholash tizimini joriy etish. Ma'ruza mashg'ulotlarida ilg'or pedagogik texnologiyalar foydalaniladi.

“Metabolomika” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

- Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.
- Tizimli yondoshuv.
- Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv.
- Dialogik yondoshuv.
- Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.
- Muammoli ta'lim.

#### V. Fanning tarkibiy tuzilishi:

5.1. “Metabolomika” fanidan rejalashtirilgan ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

Ma'ruza mashg'ulotlarining:			
№	mavzulari	rejasi	soat
1.	Metabolomika faniga kirish	1.1. Metabolizm va metabolomikaning mazmuni va vazifalari fanining maqsad va vazifalari. 1.2. Metabolomika tarixi va metabolomikaning rivojlanishi. 1.3. Metabolik moddalar va metabolikalarning roli tizimlar	2

#### Qo'shimcha adabiyotlar

5. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. “Toshkent, “Tasvir” nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
6. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, “Tasvir” nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
7. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, “O'zbekiston” nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi “Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5696 son Farmoni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi “Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida”gi PQ-187-son qarori.
10. Hayitov I.Y. Biotexnologiya asoslari. O'quv-uslubiy qo'llanma. Qarshi “Nasaf” nashriyoti, 2010 yil.
11. Muhammad Abubakr, Ali Saeed, Oguz Kul, “The role of Biotechnology in Improvement of Livestock” (Animal Health and Biotechnology) , study guide, Springer-Verlag Berlin Heidelberg- 2015 y.
12. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение: пер. с англ. / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 589 с.

#### Axborot manbaalari

13. [www.biotech.com](http://www.biotech.com).
14. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru).
15. [www.sciam.ru](http://www.sciam.ru).
16. [www.medvestnik.ru](http://www.medvestnik.ru).

#### VIII. Baholash

Talabalarning fanlarni o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

##### 5 (a'lo) baho:

- Xulosa va qaror qabul qilish;
- Ijodiy fikrlay olish;
- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga ega bo'lish;

##### 4 (yaxshi) baho:

- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;

15.	Metgemoglobinemiya, uning sabablari	Seminar shaklida tayyorlash	Mart 2025	8
16.	Bolalardagi poksiya va gipoenergetik holatlar	Test tayyorlash	Mart 2025	6
17.	Patologik siydik, klinik-diagnostik ahamiyati	Test tayyorlash	Mart 2025	6
18.	Mushak distrofiyasining kelib chiqish mexanizmi	Seminar shaklida tayyorlash	Aprel 2025	6
19.	Kollagenozlar	Taqdimot tayyorlash	Aprel 2025	6
20.	Mitoxondriya tuzilishi, mitoxondrial kasalliklar	Taqdimot tayyorlash	Aprel 2025	6
21.	Oksidlanish fosforlanishni ajratuvchilari	Seminar shaklida tayyorlash	Aprel 2025	6
22.	Mikrosomli oksidlanish	Test tayyorlash	May 2025	6
23.	Aktiv kislorodni hujayra hayotiy jarayonidagi ahamiyati	Test tayyorlash	May 2025	6
24.	Uglevodlarni hazmlanishi va surilishi jarayonlarini buzilishi	Seminar shaklida tayyorlash	May 2025	6
25.	Glikogenez va aglikogenezlar	Taqdimot tayyorlash	May 2025	6
<b>Jami:</b>				<b>152</b>

## VII. Adabiyotlar

### Asosiy adabiyotlar

1. Artikova R., Murodova S., Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Darslik. Toshkent, 2010 yil.
2. Davranov Q.D., Alikulov B.S. Biotexnologiya. Darslik. Toshkent, "Lesson press" nashriyoti, 2022 yil.
3. Davranov Q.D., Alikulov B.S. Nanobiotexnologiya. Darslik. Samarqand. - "SamDU" nashriyoti, 2019.
4. Zuparov M.A., Xakimov A.A., Raxmonov U.N., Sattarova R.K., Xakimova N.T., Allayarov A.N. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Toshkent, ToshDAU nashriyoti, 2014 yil.

		biologiyasining rivojlanishi. Metabolizm haqida tushuncha.	
2.	Metabolomni o'qish usullari	2.1. Inson metabolomini tahlil qilish tamoyillari va fizik-kimyoviy usullari va hayvonlar, mikroorganizmlar va o'simliklar uchun namuna tayyorlash xususiyatlari metabolik tahlil. 2.2. Murakkab ko'p komponentli aralashmalarni ajratish gaz va suyuq xromatografiya yordamida ishlatiladigan metabolitlar, kapillyar elektroforez. Ro'yxatga olish, identifikatsiya qilish va miqdoriy tahlil. 2.3. Murakkab ko'p komponentli aralashmalarni ajratish gaz va suyuq xromatografiya yordamida ishlatiladigan metabolitlar.	2
3.	Metabolizm	3.1. Metabolik moddalar to'g'risidagi ma'lumotlarni qayta ishlashning statistik usullari kompozitsiyalar. 3.2. NMR spektroskopiyasi va mass-spektrometriya yordamida metabolitlar. 3.3. Murakkab ko'p komponentli aralashmalarni ajratish gaz va suyuq xromatografiya yordamida ishlatiladigan metabolitlar, kapillyar elektroforez.	2
4.	Metabolomni tahlillash usullari asosida irsiy kasalliklarni o'rganish.	4.1. Metabolik moddalar to'g'risidagi ma'lumotlarni qayta ishlashning statistik usullari kompozitsiyalar. 4.2. Saqlashni, integratsiyani va metabolik profillarning matematik tahlili. 4.3. Tug'ma kasalliklarning metabolik belgilarini tahlil qilish.	2
5.	Biologik ob'yektlarning metabolik profillari	5.1. Metabolikaning ma'lumotlar bazalari. Flukomika. 5.2. Oqimlar balansini tahlil qilish. Qayta ishlash va vizualizatsiya xususiyatlari metabolomik ma'lumot. 5.3. Saqlashni, integratsiyani va metabolik profillarning matematik tahlili.	2



<b>Jami:</b>	<b>10</b>
--------------	-----------

**5.2. “Metabolomika” fanidan rejalashtirilgan amaliy mashg‘ulotlarining kalendar tematik rejasi**

<b>Amaliy mashg‘ulotlarning:</b>			
<b>№</b>	<b>mavzulari</b>	<b>rejasi</b>	<b>soat</b>
1.	Biologik metabolik tahlil	1.1. Biologik metabolik tahlil. 1.2. Tahlil qilish usullari va miqdorni aniqlash.	2
2.	Yuqumli va onkologik kasalliklar metabolizmi.	2.1. Inson suyuqligi. 2.2. Inson biologik suyuqliklarining metabolik tahlili: metabolik qon plazmasi.	2
3.	Metabolomika ma'lumotlaridan foydalanish.	3.1. Yuqumli kasalliklar. 3.2. Metabolik test inson salomatligini baholash usuli sifatida.	2
4.	Metabolik profil vositasi sifatida toksiklik mexanizmlarini o'rganish.	4.1. Onkologik kasalliklar. 4.2. Onkologik metabolik belgilarni qidirib topish erta tashxis qo'yish.	2
5.	Metabolomika va soxtalashtirish tahlili oziq-ovqat va ichimliklar.	5.1. Metabolomika ma'lumotlari. 5.2. Metabolomika ma'lumotlaridan foydalanish.	2
6.	Toksinokenetik modellar.	6.1. Genomika usullari bilan tirik ob'ektlarni tahlil qilishga tizimli yondashuv usullari. 6.2. Proteomika usullari bilan tirik ob'ektlarni tahlil qilishga tizimli yondashuv.	2
7.	Toksikogenomika.	7.1. Metabolik profil vositasi sifatida toksiklik mexanizmlarini o'rganish. 7.2. Metabolik moddalarning lokalizatsiyasi.	2
8.	Genomika.	8.1. Toksiklik mexanizmlari. 8.2. Toksiklik mexanizmlarini o'rganish. 8.3. Genomika sohalari	2
9.	Transkriptomika.	9.1. Metabolomika va soxtalashtirish. 9.2. Oziq-ovqatlarda tahlil qilish.	2
<b>Jami</b>			<b>18</b>

**VI. “Metabolomika” fanidan rejalashtirilgan talabalar mustaqil ta’limining kalendar tematik rejasi**

<b>№</b>	<b>Mustaqil ta’lim mavzulari</b>	<b>Amalga oshirish mexanizmi</b>	<b>Bajarish muddati</b>	<b>Hajmi (soatda)</b>
1	Orotatsiduriya, kelib chiqish mexanizmi, davolash	Taqdimot tayyorlash	Yanvar 2025	6
2	Gipotireoz, uni bolalarda nerv-ruhiy rivojlanishidagi ahamiyati	Test tayyorlash	Yanvar 2025	6
3	Buyrak usti bezi gormonlari, adaptatsion reaksiyalaridagi va stressdagi ahamiyati	Test tayyorlash	Yanvar 2025	6
4	Geperaldosteronizm, sababi va asoratlari	Test tayyorlash	Yanvar 2025	6
5	Eykozanoidlar, xosil bo'lish mexanizmi, turlari, ta'siri	Seminar shaklida tayyorlash	Yanvar 2025	6
6	Jigarning zararsizlantirish funksiyasi	Taqdimot tayyorlash	Yanvar 2025	6
7	Toksik hepatitlar, kelib chiqishi	Taqdimot tayyorlash	Yanvar 2025	6
8	Giper bilirubiemiya va sariqlik turlari	Taqdimot tayyorlash	Fevral 2025	6
9.	Gepatotsit glikolipidlari, turlari, ahamiyati	Taqdimot tayyorlash	Fevral 2025	6
10.	Chaqaloqlar gemolitik kasalligi	Taqdimot tayyorlash	Fevral 2025	6
11.	Gepatotsitlar zararlanish sindromi	Taqdimot tayyorlash	Fevral 2025	6
12.	Jigar yetishmovchiligining kelib chiqish mexanizmi	Taqdimot tayyorlash	Fevral 2025	6
13	Immunoglobulinlar turlari va tuzilishi	Seminar shaklida tayyorlash	Fevral 2025	6
14	Gemofilya va uning turlari	Seminar shaklida tayyorlash	Mart 2025	6