

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

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

Ro'yxatga olindi:  
№ BD-60710200 – 1.24  
«29» 08 2024 yil



**"TASDIQLAYMAN"**

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

q.x.f.d., professor

A.A. Elmurodov

«29» 08 2024 yil

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

**Bilim sohasi:** 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohasi

**Ta'lim sohasi:** 710 000 – Muhandislik ishi

**Ta'lim yo'nalishi:** 60710200– Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)

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

**Tuzuvchilar:**

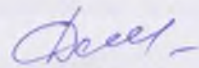
1. Nurniyozov A.A. - SamDVMChBU "Biotexnologiya" kafedrasini dotsenti, b.f.f.d
2. Abdullayeva Y.U - SamDVMChBU "Biotexnologiya" kafedrasini assistenti.
3. Nurmuxammadov A. H. - SamDVMChBU "Biotexnologiya" kafedrasini assistenti.

**Taqrizchilar:**

1. F. Ro'ziyev - SamDU "Genetika va biotexnologiya" kafedrasini mudiri, PhD
2. Y.Sh. Tashpulatov - SamATI "Fundamental fanlar" kafedrasini dotsenti, b.f.n.

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

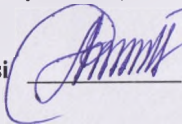
Kafedra mudiri:



N.J. Xodjayeva

Fanning ishchi o'quv dasturi "Biotexnologiya" fakulteti Kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2024 yil \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_-sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi



A.A. Nurniyozov

Kelishildi:

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i, professor, v. b.  Ro'ziqulov R.F.

biotexnologiyasi. O'quv qo'llanma. Toshkent. - "Fan" nashriyoti, 2015.

7. Бронштейн Л.М., Шифрина З.Б. Наночастицы в дендримерах: от синтеза к применению // Российские нанотехнологии. – 2009. – Т.4, №9-10. – С.32-55.

8. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение: пер. с англ. / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 589 с.

**Axborot manbaalari**

1. [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru).
2. [www.nanomedicine.com](http://www.nanomedicine.com).
3. [www.sciam.ru](http://www.sciam.ru).
4. [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 fikrlar 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;  
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'lmilik;  
Mustaqil fikrlay olmaslik.

34	Gibrid materiallar yaratishda bakteriafaglar faoliyati	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
35	Membrana oqsillarini tiplari	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
36	Nanobo'lakchalarni bioshakllanish mexanizmlari	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
37	Fermentlar tabiiy nanoob'yektlar sifatida foydalanish	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
38	Nanobo'lakchalarni aniqlashda mikroskopiya usuli	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
	<b>jami</b>		<b>152</b>

## VII. Adabiyotlar

### Asosiy adabiyotlar

1. Davranov Q.D., Alikulov B.S. Nanobiotexnologiya asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent, "Fan" nashriyoti, 2015 yil.
2. Davranov Q.D., Alikulov B.S. Nanobiotexnologiya. Darslik. Samarqand, SamDU nashri, 2019 yil.
3. Murodova S.S., Artikova R.M. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Darslik. Toshkent, 2009 yil.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
2. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
4. 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.
5. 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.
6. Safin M., Ro'ziyev Y., Alikulov B. Biologik faol va dorivor moddalar

## Fan Sillabusi

### Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

Fan to'g'risida ma'lumot

Fan shifri: N 1606

Fan nomi: Veterinariyada nanobiotexnologiyalar

Semestr/ yil: 8 semestr/2024-2025 o'quv yili

Kafedra: Biotexnologiya

Soatlar/ kreditlar: 6 ECTS (28 auditoriya soati, 152 soat mustaqil ta'lim)

Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'ulotlari	Mustaqil ta'lim	Jami
10	10	8	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: + 99897-915-16-87

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

**I. Fanni o'qitishdan maqsad** – "Veterinariyada nanobiotexnologiyalar" fanining o'qitishdan maqsad talabalarga hozirgi zamon biologiyasi va chegaradosh fanlar yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir.

**II. Fanning vazifasi** – hozirgi kunda biotexnologiya yo'nalishini jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli bakalavr yo'nalishidagi talabalarga nanobiotexnologiyalar fanidan umumiy bilim berish maqsadga muvofiqdir.

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

- Veterinariyada nanobiotexnologiyalar fanini o'zlashtirish jarayonida nanostrukturalar, nanohodisalar, nanojarayonlar va nanotexnologiyalar, nanostrukturalar ishtirokida bajariladigan jarayonlar, tirik organizmdagi eng asosiy nanojarayon-oqsil biosentezi mikroorganizmlarni tibbiyotda va xalq xo'jaligidagi imkoniyatlari va ularni amaliyotda qo'llash imkoniyatlari haqida *tasavvurga ega bo'lishi*;
- Fan bo'yicha tavsiya etilayotgan zaruriy adabiyotlarni tanlashni, virtual elektron bilim manbalaridan foydalanishni, ta'lim texnik vositalaridan foydalanishni; tanlangan mavzuning dolzarbligini va ahamiyatini



asoslashni, fermentlarni katalitik faolligini aniqlash *ko'nikmalariga ega bo'lishi*;

- Nanobiotexnologiya yordamida yangi mahsulotlar olish va mavjud bo'lgan texnologiyalarni takomillashtirish maqsadida gipoteza taklif etish, ishning maqsadi va muayyan vazifalarini shakllantirish, metodikalarni tanlash; muammo yechimining ilmiy argumentatsiyasini taklif qilish va rivojlantirish, eksperimental qurilma va tadqiqot jarayonini bayon qilishi, alternativ yechimlarni tanqidiy anglash, xulosalar va olingan natijalarni baholash shakllantirish va aniq takliflar berish *malakasiga ega bo'lishi kerak*.

#### IV. O'qitish usullari:

Fanni o'qitish jarayonida zamonaviy usulblardan 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 hamda veterinariyada nanobiotexnologiyalar bo'yicha chop etilgan ma'ruza matnlaridan keng foydalanish, talaba bilimni baholash tizimini joriy etish. Ma'ruza mashg'ulotlarida ilg'or pedagogik texnologiyalar foydalaniladi.

“Veterinariyada nanobiotexnologiyalar” 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.

20.	Antigenlarning antitelalar bilan munosabati	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
21	Nanobiosensordlardan kasalliklarga tashxis qo'yish va davolash amaliyotida foydalanish	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
22	Nadmolekulyar darajada tashkil qilingan tirik sistemalarning nanobiotexnologiyalari	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
23	Genlarni ajratib olish usullari	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
24	Hujayra plazmalemmasini tuzilishi	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
25	Biologik membranalarni modellari va ulardan biofiltrlar sifatida foydalanish	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
26	Biosensordlarning qo'llanish sohalari	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
27	Gen terapiya va gen targeting	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
28	Immunoanalizning gomogen immunoferment analizi metodlarining tibbiyot amaliyotida qo'llanilishi	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
29	Antitanalarni tozalashda biosferik xromatografiyani qo'llanilishi	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
30	Immunologik reaksiyalarni boshqaruvchi hujayralar klassifikatsiyasi	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
31	Nanobo'lakchalarni tirik organizmkga ta'sir etish mexanizmlari	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
32	Transport oqsillar, hujayrada joylanishi va funksiyasi	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
33	Biochiplar va ulardan DNK strukturasini tadqiq qilishda foydalanish	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4

6.	Nuklein kislotalar asosida nanokonstruksiyalar yaratish	Seminar ko'rishda topshirish	4
7.	Zanjirli polmerizatsiyalash reaksiyasi (PSR)	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
8.	Agg'yutinatsiya reaksiyasi yordamida antitana faolligini tekshirish	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
9.	Tirik hujayralarda oqsilli nanomotorlar	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
10.	Biologik membranalarining faoliyat ko'rsatish mexanizmlari	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
11.	Gen muhandisligi yordamida noyob oqsillarni sintezlash	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
12.	A'zolar transplantatsiyasi va ularning muammolari	Seminar ko'rishda topshirish	4
13.	Immunoenzim tahlilining geterogen usuli	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
14.	Immunoenzim tahlilining gomogen usuli.	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4
15.	Antitana hosil bo'lishida birlamchi limfoid organlarning ahamiyati	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
16.	Antitanalarni liposomalarga immobillash va ularning serologik aktivliklarini aniqlash	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
17.	Parazitar infeksiyalarga qarshi immunitet	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
18.	Immun sistemasiga kiruvchi organlarni o'rganish	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
19.	Antigenlar va ularning xususiyatlari	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4

## V. Fanning tarkibiy tuzilishi:

### 5.1. "Veterinariyada nanobiotexnologiyalar" fanidan rejalashtirilgan ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejası

Ma'ruza mashg'ulotlarining:			
№	mavzulari	rejasi	soat
1.	Nanobiotexnologiya faniga kirish. Nanobiotexnologiya-biotexnologiyaning rivojlanishini yangi bosqichi	1.1. Nanobiotexnologiya faniga kirish. 1.2. nanobiotexnologiyaning rivojlanishi tarixi va uning metodlari, vazifalari. 1.3. Nanobiotexnologiyaning boshqa fanlar ichidagi mavqeyi va uning tibbiyot sohasida tutgan o'rni. 1.4. Tirik sistemalarning tuzilishini ko'p bosqichlilik. 1.5. Nanostrukturalar, nanohodisalar, nanojaroyonlar va nanotexnologiya.	2
2.	Hayotni prokariot va hujayrasiz shakllari nanokonstruksiyalari va ulardan nanobiotexnologiyalarda foydalanish	3.1. Prokariot organizmlarni umumiy tavsifi. 3.2. Viruslar asosida nanokonstruksiyalar va nanotexnologiyalar. 3.3. Tiriklikning har bir bosqichda hayotni asosiy xususiyatlari. 3.4. Prokariot hujayralarda irsiy axborotlarni saqlanishi va uzatilishi, modda va energiya almashinuvi.	2
3.	Nanodunyoni tashkil qiluvchi biomakromolekulalar	4.1. Nanodunyoni tashkil qiluvchi biomakromolekulalar. 4.2. DNK va RNK strukturasi o'ziga xosligi. 4.3. Oqsil moddalarini tuzilishi, oqsillar modifikatsiyasi, oqsillar oligomerizatsiyasi va agregatsiyasi. 4.4. Regulyator molekulalar, gormonlar, fermentlar, mediatorlar, xilma-xil biologik faol moddalar.	2
4.	DNK molekulasiining strukturasi va xossalari asosida nanobiotexnologiyada	6.1. Nanobiotexnologiyada ishlatiladigan DNK ni xossalari. 6.2. Nuklein kislotalarni gibrizatsiyasi va uni amaliy ahamiyati. 6.3. Nuklein kislotalar molekulalarini amplifikatsiyasi va uni amaliyotda	2



		ishlatilishi. 6.4. DNK asosida sun'iy nanomateriallar, biochiplar va ulardan DNK strukturasi tadqiq qilishda foydalanish.	
5.	Gen injeneriyasi usuli asosidagi nanotexnologiyalar	8.1. Molekulyar biologiyaning genetik materiallari, vektor molekular xillari va gen muhandisligida ishlatilishi. 8.2. Gen injeneriyasi nanobiotexnologiyasi va boshqa organizmlarga kiritish uchun gen ajratib olish usullari. 8.3. DNK amplifikatsiyasi yordamida erishilgan natijalar. 8.4. Gibrid materiallar yaratishda bakteriofaglarini gen injeneriyasi.	2
<b>Jami</b>			<b>10</b>

**5.2. “Veterinariyada nanobiotexnologiyalar” 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.	Tirik sistemalarning molekulyar va subhujayra tuzilishi nanodunyo darajasida o'rganish	1.1. Tirik sistemalarning molekulyar darajasida o'rganish. 1.2. Tirik sistemalarning subhujayra tuzilishi nanodunyo darajasida o'rganish.	2
2.	Nanotexnologiyalarda bakteriyalardan foydalanish	2.1. Nanotexnologiyalarda bakteriyalardan foydalanish. 2.2. Bakteriyalarning turlari.	2
3.	Prokariotlar asosida nanokonstruksiylar	3.1. Prokariotlar haqida ma'lumot. 3.2. Prokariotlar asosida nanokonstruksiylar.	2
4.	Oqsil moddalarni tuzilishi va funksiyalari	4.1. Oqsil moddalarni tuzilishi. 4.2. Oqsil moddalarni funksiyalari.	2
5.	Nuklein kislotalar molekularini amplifikatsiyasi va uni amaliy ahamiyati	6.1. Nuklein kislotalar molekularini amplifikatsiyasi. 6.2. Nuklein kislotalar molekularini amaliy ahamiyati.	2
<b>Jami</b>			<b>10</b>

**5.3. “Veterinariyada nanobiotexnologiyalar” fanidan rejalashtirilgan laboratoriya mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi**

<b>Laboratoriya mashg'ulotlarning:</b>			
<b>№</b>	<b>mavzulari</b>	<b>rejasi</b>	<b>soat</b>
1.	Nanodunyo o'rganishda ishlatiladigan mikroskoplar	1.1. Nanodunyo o'rganishning ahamiyati. 1.2. Nanodunyo o'rganishda ishlatiladigan mikroskoplar.	2
2.	Oqsillarni oligomerizatsiyasi va agregatsiyasi	2.1. Oqsillarni oligomerizatsiyasi. 2.2. Oqsillarning agregatsiyasi.	2
3.	Biologik membrana asosida nanostrukturalar yaratish	7.1. Biologik membrana haqida ma'lumot. 7.2. Membrana asosida nanostrukturalar yaratish.	2
4.	Monoklonal antitanalar olish usullari	14.1. Monoklonal antitana haqida tushincha. 14.2. Monoklonal antitanalar olish usullari.	2
<b>Jami</b>			<b>8</b>

**VI. “Veterinariyada nanobiotexnologiyalar” fanidan rejalashtirilgan talabalar mustaqil ta'limining kalendar tematik rejasi**

<b>№</b>	<b>Mustaqil ta'lim mavzulari</b>	<b>Amalga oshirish mexanizmi</b>	<b>Hajmi (soatda)</b>
1.	Organizm himoyasining nospetsifik omillari	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
2.	Ksenotransplantologiya	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
3.	Mikroorganizmlar yordamida transgen oqsillar olish texnologiyasi	Adabiyotlardan konspekt qilib referat yozish	4
4.	Sanoat va tibbiyotning turli sohalarida tirik organizm va biologik jarayonlardan foydalanish	Taqdimot tayyorlab individual topshirish	4
5.	Nanoustqurmalar ishlatib DNK ni sekvenlash	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	4