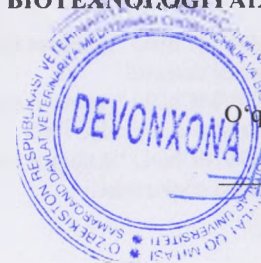


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

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

Ro'yxatga olindi:
№ BD-60710200 – 1.19
"29" 06 2024 yil



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
q.x.f.d., professor

Elmurodov A.A.

"29" 06 2024

XEMOMETRIKA

**ISHCHI O'QUV DASTURI (SILLABUSI)
(Sirtqi ta'lim 3-bosqich talabalari uchun)**

Bilim sohasi:	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohasi
Ta'lim sohasi:	710000	- Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	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:

Aminov Z. - SamDVMChBU "Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar" kafedrası dotsenti
Saidov X.M. - SamDVMChBU "Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar" kafedrası o'qituvchisi, PhD
Aripova M.X. - SamDVMChBU "Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar" kafedrası o'qituvchisi

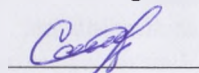
Taqrizchilar:

Muxamadiyev N.Q. - Sharof Rashidov nomidagi SamDU Biokimyo instituti Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası mudiri k.f.d., professor.

Begmatov.R - Sharof Rashidov nomidagi SamDU Biokimyo instituti Analitik kimyo kafedrası mudiri k.f.n., dotsent.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar" kafedrasining 202_4 yil "20" da dagi "1" -son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet Kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

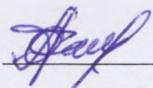
Kafedra mudiri:



Safarova L.O'.

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

Fakultet kengashi raisi :

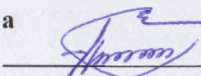


Aliqulov A.I.

Kelishildi:

O'quv-uslubiy boshqarma

boshlig'i professor v.b. :



Ro'ziqulov R.F.

Fan Sillabusi
Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti

Fan to'g'risida ma'lumot

Fan shifri: X 1506

Fan nomi: **Xemometrika**

Semestr/yil: 6-semestr/2024-2025-o'quv yili

Kafedra: Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar

Soatlar/kreditlar: 6,0 ECTS (28 auditoriya soati, 152 soat mustaqil ta'lim)

Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'uloti	Mustaqil ta'lim	Jami
8	10	10	152	180

Fan bo'yicha mashg'ulotlarning joylashuvi:

Auditoriya vaqti: dars jadvaliga asosan

Talablar:

Fan uchun mas'ul kafedra: **Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar**

Instruktor to'g'risida ma'lumot

Aminov Zayir k.f.n., dotsent, Aripova Madina Xalimdjanovna o'qituvchi, Saidov Xurshid Murodillayevich o'qituvchi, k.f.f.d, PhD.

Kafedra joylashgan joyi: **SamDVMChBU, 4-o'quv binosi, 423-xona**

Telefon: +99897-917-16-52 ish telefoni; mobil: +99893239-76-29

E.mail. madina3429149@mail.com. Ish vaqti: Uchrashuvga ko'ra

I. Fanni o'qitishdan maqsad - professional muammolarni samarali hal qilish imkoniyatini ta'minlashdan iborat: tadqiqot ob'ektlarini tayyorlash, test usullari va texnikasini tanlash, ma'lum usul bo'yicha eksperimental tadqiqotlar o'tkazish, olingan natijalarni qayta ishlash, kimyoviy tahlil ma'lumotlarini metrologik qayta ishlash ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

II. Fanning vazifasi – eksperimental ma'lumotlarni tahlil qilish, ma'lumotlarni qayta ishlash sohasidagi bilimlarini metrologiya, tahlil ma'lumotlarini qayta ishlash (shu jumladan ko'p komponentli tahlil) va ishlab chiqarishda qarorlar qabul qilish qonuniyatlarini tushintirish va ochib berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish.

III. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Xemometriika fani bo'yicha bakalavr mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) haqida *tasavvurga ega bo'lishi*;
- Xemometrika fanini o'rganish jarayonida tahlil qilish tamoyillari va usullari, optimal mantiqiy metodlarni va eksperimental dizaynlarni qurish yoki tanlash, shuningdek eksperimental ma'lumotlarni tahlil qilishda eng muhim ma'lumotlarni olish uchun rasmiy mantiqqa asoslangan matematik, statistik va boshqa usullarni

qo'llaydigan, sohasidagi so'nggi yutuqlar, xemometrikaning nazariy va amaliy ahamiyati va kelajakda kasbiy amaliyotda zarur bo'lgan *ko'nikmalariga ega bo'lish*;

- bakalavrlar fan bo'yicha tajribalarni rejalashtirish va tashkil etish, olingan natijalarni tahlil qilish, metabolomikani amaliy ahamiyatga ega bo'lgan uslublarini qo'llay olish *malakasiga ega bo'lishi kerak*.

IV. O'qitish usullari:

Fanni o'qitish jarayonida zamonaviy uslublardan foydalanish, sohadagi muammolarni ta'limning ommaviy shakllari bilan bog'lab, talabalarining 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, chorvachilik fani bo'yicha chop etilgan ma'ruza matnlaridan keng foydalanish, talaba bilimini baholash tizimini joriy etish. Ma'ruza mashg'ulotlarida ilg'or pedagogik texnologiyalar foydalaniladi.

"Xemometrika" 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. "Xemometrika" fanidan rejalashtirilgan ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

Ma'ruza mashg'ulotlarining:			
№	mavzulari	rejasi	soat
1-modul. "Xemometrika" faniga kirish			
1.1	Xemometrika fanining predmeti va vazifalari. Xemometrik tahlilda analitik xatolar.	1.1. Xemometrika fanining predmeti. Xemometrika fanida xususiy metodlarning qo'llanilishi. 1.2. Fanning metodi va uning elementlari. Tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilish. Kimyoviy tahlilning individual bosqichlari o'rtasidagi bog'liqlik. 1.1.3. Tasodifiy xatolar. Sistematik xatolar. Sifat tahlilidagi xatolar. Miqdoriy tahlildagi xatolar. Nisbiy xatolar.	2
1.2	Katoinlar va anionlarning analitik guruhlarga bo'linishi. I, II, III guruh	2.1.1 Katoinlarning analitik guruhlarga bo'linishi. I, II, III guruh kationlari. 2.1.2. Anionlar. Anionlarning sinflarga	2

9. Brereton R. G. Chemometrics. Data analysis for the laboratory and chemical plant. Wiley, Chichester, UK, 2003. 489 p.

10. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров: Пер. с англ. М.: Мир; АСТ, 2003. 686 с.

11. Родионова О. Е., Померанцев А. Л. Хемометрика в аналитической химии. 2006. URL: http://www.chemometrics.ru/materials/articles/chemometrics_review.pdf.

12. Родионова О. Е. Хемометрический подход к исследованию больших массивов химических данных // Российский химический журнал (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). 2006. Т. 50, № 2. С. 128–144.

Axborot manbaalari

13. www.Ziyo.net.uz.

14. www.nature.uz.

15. www.natl.uz

VIII. Baholash

Talabalarining 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;

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.

11.	Ikki protsedurani regressiya tahlili usullari bilan taqqoslash. Tizimli xatolarni aniqlash.	Referat yozib, tayyorlash.	10
12.	Ma'lumotlarni tahlil qilishning ko'p o'zgaruvchan usullariga qisqacha sharh. Ma'lumotlarning o'zgarishi manbasini aniqlash.	Adabiyotlardan foydalanib induvidual topshiriqlarni bajarish.	10
13.	Bashorat qilish va baholash.	Referat yozib, tayyorlash.	10
14.	Kalibrlash protseduralariga misollar	Internet ma'lumotidan foydalanib, konspekt qilish	10
15.	Takrorlash va takrorlashsiz bir tomonlama va ikki tomonlama ANOVA, ushbu protseduralardan kimyoda foydalanish misollari.	Internet ma'lumotidan foydalanib, konspekt qilish	12
Jami:			152

VII. Adabiyotlar Asosiy adabiyotlar

1. Ochildi Fayzullayev. "Analitik kimyo". "Yangi asr avlodi" NMM, 2006-yil
2. Дребушак Т. Н. Введение в хеометрику. Новосибир. гос. ун-т, Новосибирск, 2013.

Qo'shimcha adabiyotlar

3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
4. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
5. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
6. 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.
7. 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.
8. Hughes I. G., Hase T. P. A. Measurements and their uncertainties. Oxford Univ. Press Inc., 2010.

	kationlari va anionlari	bo'linishi. Anionlarning I-II-III- analitik guruhi.	
2-Modul. Kimyoviy tahlilning metodologik asoslari			
2.1	Miqdoriy tahlil. Miqdoriy analizning mohiyati va uning metodlari. Tortma analiz. Tortma analizning nazariy asoslari.	3.1.1. Miqdoriy analiz va uning vazifalari. Kimyoviy analiz metodlari, optik analiz metodlari, elektr kimyoviy analiz metodlari, xromatografik analiz metodlari, fizik analiz metodlari. 3.1.2. Moddani miqdoriy analizga tayyorlash, tortim miqdorini tanlash, Tekshirilayotgan modda tortimini eritish, cho'ktirish, filtirlash, va cho'kmani yuvish, cho'kmani quritish va qizdirish. 3.1.3. Hajmiy analizning mohiyati, Hajmiy analiz metodlari Titrlangan va standart eritmalar, hajmiy analizdagi xatolar.	2
2.2	Cho'ktirishga asoslangan metodlar. Kompleksometriya. Permanganometriya	4.1.1. Cho'ktirish metodlari. Argentometriya. Rodanometriya. 4.1.2. Kompleksometriya metodining mohiyati 4.1.3. Permanganometriyaning qo'llanilishi. Xromatometriya. Yodometriya.	2
Jami:			8

5.2. "Xemometrika" fanidan rejalashtirilgan amaliy mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

Amaliy mashg'ulotlarning			
№	mavzulari	rejasi	soat
1.	Kimyoviy tahlilda qo'llaniladigan asbob-uskunalar. Tarozi turlari. Standart va ishchi eritmalar tayyorlash.	1.1. Kimyoviy tahlilda qo'llaniladigan asbob-uskunalar. Suyuqliklarning hajmini o'lchashda qo'llaniladigan jihozlar. 1.2. Namunani tortishda qo'llaniladigan tarozi turlari. Namunalarni tortish qoidalari. 1.3. Standart va ishchi eritmalar tayyorlash.	2
2.	Tortma tahlil. Hajmiy analiz.	2.1. Tortma tahlilni o'tkazishda qo'llaniladigan talablar va imkoniyatlar. 2.2. Hajmiy analizning bajarilish tartibi.	2
3.	Ammoniy rodanidning titrlangan ishchi eritmasini tayyorlash. Tahlil jarayonida qo'llaniladigan indikatorlar.	3.1. Ammoniy rodanidning titrlangan ishchi eritmasini tayyorlash. 3.2. Tahlil jarayonida qo'llaniladigan indikatorlar.	2
4.	Tuproqning suvli so'rimi	4.1. Tuproqning suvli so'rimi tarkibidagi	2

	tarkibidagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari miqdorini aniqlash.	Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari miqdorini aniqlash	
5.	Zamonaviy fizik-kimyoviy metodlar (UZI, neytron aktivlashtirish, rentgen, radiometrik usullar).	5.1. Zamonaviy fizik-kimyoviy metodlar (UZI). 5.2. Neytron aktivlashtirish usuli 5.3. Rentgen, radiometrik usullar	2
Jami:			10

5.3. “Xemometrika” fanidan rejalashtirilgan laboratoriya mashg’ulotlarining kalendar tematik rejasi

Laboratoriya mashg’ulotlarning

№	mavzulari	rejasi	soat
1.	Xemometrika fani laboratoriyasida xavfsizlik texnika qoidalari bilan tanishish.	1.1.Kimyoviy laboratoriya xonasida ishlash xavfsizlik qoidalari. 1.2. Suyuqlik hajm o’lchov uskunlari. 1.3.Qizdirish asbob uskunlari.	2
2.	Katoinlarning analitik guruhlariga bo’linishi. I, II, III guruh kationlari	2.1. Kationlarning analitik guruhlariga bo’linishi. I analitik guruh kationlari 2.2. Katoinlarning II analitik guruh kationlari Katoinlarning III analitik guruh kationlari	2
3.	Anionlarning analitik guruhlariga bo’linishi. I, II, III guruh anionlari	3.1. Anionlarning analitik guruhlariga bo’linishi. I analitik guruh kationlari 3.2. Anionlarning II analitik guruh kationlari 3.3. Anionlarning III analitik guruh kationlari	2
4.	Miqdoriy tahlil. Tortma analiz.	4.1. Miqdoriy tahlil usullari 4.2. Tortma analiz usullari	2
5.	Cho’ktirishga asoslangan metodlar.Kompleksometriya. Permanganometriya	5.1. Cho’ktirishga asoslangan metodlar 5.2. Kompleksometriya. 5.3. Permanganometriya	2
Jami:			10

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

№	Mustaqil ta’lim mavzulari	Amalga oshirish mexanizmi	Hajmi (soatda)
1.	“Xemometrika” nima, uning maqsadi va	Adabiyotlardan konspekt qilib	10

	vazifalari. Kimyoviy o’lchovlar. Tarozi belgilari va turlari.	referat yozish	
2.	Kimyodagi xatolar toifalari. O’lchovdagi xatolar va ularning paydo bo’lish sabablari.	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	10
3.	Ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish. O’lchov aniqligini baholash, xatolarni ko’paytirish.	Referat yozib, tayyorlash.	10
4.	3-testga tayyorgarlik. Tasodifiy o’zgaruvchilar, tasniflash. Tasodifiy o’zgaruvchilar parametrlari va ularning taxminlari. Nuqtaviy baho.	Adabiyotlardan foydalanib referat yozib tayyorlash	10
5.	Tasodifiy o’zgaruvchilarning tarqalish turlari. Intervalli baholash.	Adabiyotlardan foydalanib induvidual topshiriqlarni bajarish.	10
6.	Turli xil taqsimotlarni elektron jadvallarda aks ettirish. Ishonch oraliqlarini qurish.	Adabiyotlardan foydalanib induvidual topshiriqlarni bajarish.	10
7.	I va II turdagi xatolar, statistik xulosa nazariyasi.	Adabiyotlardan foydalanib induvidual topshiriqlarni bajarish.	10
8.	Eksperimental va nazariy taqsimotlarning mosligini tekshirish, chi-kvadrat test.	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	10
9.	Ikki yoki undan ortiq tasodifiy o’zgaruvchilarning aloqasini qidirish. Korrelyatsiya va regressiya. Eksperimental ma’lumotlarni taqqoslash usullari (t-testlar, parametrik bo’lmagan testlar). O’lchov aniqligini taqqoslash.	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish	10
10.	Eng kam kvadratchalar usuli, chiziqli model va qoldiqlarni tahlil qilish, ma’lumotlarning geteroscedaktikligi va gomosedaktik holatga o’tish variantlari.	Adabiyotlardan foydalanib amaliy topshiriqlarni bajarish.	10