

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

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



"Tasdiqlayman"

Buxoro davlat universiteti
rektori, O.X. Xamidov

2024 yil 30 avgust

**FIZIKAVIY KIMYONING TANLANGAN BOBLARI
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530000 – Fizika va tabiiy fanlar
Mutaxassislik: 70530101- Kimyo

<https://chem.msu.ru/rus/teaching/education-program/1p/basic/07-038.pdf>

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/instit_fakul_kaf_shkoly/fsvk/rab_programs/fgt/1.4.4/RPD_po_spec_1.4.4.pdf

<https://www.chem.msu.ru/rus/teaching/education-program/1p/15/cell02-general-3plusplus.pdf>

Buxoro-2024

Fan/modul kodi FKTB 2305		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 5	
Fan/modul turi Tanlov fan		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4-6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Fizikaviy kimyo	60		90	150

Fan maqsadi (FM)	
FM 1	Talabalarga Ushbu fan materiyani kimyoviy harakat masalalarini talqin qilish, termodinamika va kimyoviy kinetika yordamida kimyo fani uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan "reaksiyaga kirishish qobiliyati" degan tushunchani talqin qilish, fizik kimyo qonunlarini jonli tabiatning yangidan-yangi mohiyatlarini ochib berishda tadbiq etish masalalarini qamraydi. "Fizikaviy kimyoning tanlangan boblari" umumkasbiy fan hisoblanib, kimyoning boshqa bo'limlarini chuqurroq o'rganishga va ulardagi umumiy qonuniyatlarni tushunishga zamin bo'lib xizmat qiladi.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1	Umumiy kimyo
2	Noorganik kimyo
3	Fizika

Ta'lim natijalari (TN)	
Bilimlar jihatidan:	
TN 1	Nomuvozonat jarayonlarning termodinamikasi;
TN 2	Kimyoviy muvozonatlarning termodinamik tavsiflash;
TN 3	Eritmalarning zamonaviy nazariyalari;
TN 4	kimyoviy kinetika va kataliz nazariyalari, mexanizmlari va qonuniyatlari haqida tasavvurga ega bo'lishi
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN 1	– klassik, kimyoviy, statistik va nomuvozonat termodinamikani turli jarayonlarga qo'llanishi;

TN 2	– fizik-kimyoviy usullar yordamida bir va ko'p komponentli sistemalardagi o'zaro ta'sirlarni tahlil qilishni;
TN 3	– eritmalarini termodinamik jihatdan tavsiflashni;
TN 4	– elektrolit eritmalarining o'ziga xos xususiyatlarini;
TN 5	– elektrokimyoviy, kimyoviy va katalitik jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasini bilishi va ulardan foydalana olishi;
TN 6	– fizik-kimyoviy usullarni real jarayonlarni talqin qilishga qo'llash;
TN 7	– termodinamika va kinetika qonunlariga asoslangan holda fizik-kimyoviy jarayonlarni boshqarish;
TN 8	– kimyoviy reaksiyalarning mexanizmlari va qonunlarini bilgan holda kinetic tenglamalarni tuzish;
TN 9	– katalitik jarayonlarni boshqarish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

FAN MAZMUNI	
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)	
M1	“Fizikaviykimyoning tanlangan boblari” faniga kirish.
M2	Kimyoviy termodinamika asoslari.
M3	Termodinamikaning ikkinchi qonuni.
M4	Kimyoviy muvozanat.
M5	Fazaviy muvozanat.
M6	Eritmalar termodinamikasi.
M7	Elektrokimyo nazariyalari.
M8	Elektrokimyoviy jarayonlar termodinamikasi.
M9	Elektr yurituvchi kuch.
M10	Elektroliz va korroziya.
M11	Kimyoviy kinetika.
M12	Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligi
M13	Kataliz.Gomogen kataliz nazariyalari
M14	Yuqori molekulyar birikmalarning hozirgi zamon holati.
M15	Yuqori molekulyar birikmalarni radikal polimerlanish orqali olinishi.
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya (L)	
L1	Fizikaviy kimyoning tanlangan boblari laboratoriyasida ishlash qoidalari.
L2	Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.
L3	Kristallogidratning hosil bo'lish issiqligini aniqlash.
L4	Sovush va holat diagrammalari tuzish. Ikki komponentli qattiq sistemaning termik tahlili.
L5	Kuchli va kuchsiz elektrolitlar eritmalarining o'ziga solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanligini aniqlash.

L6	Turli galvanik elementlarni (Yakobi-Daniel) tuzish va ularning elektr yurituvchi kuchini o'lchash va ularning ishlash printsipini tahlil qilish, GE ning termodinamik parametrlarini hisoblash.
L7	Kimyoviy reaksiya tezligi, tezlik konstantasi va tartibini aniqlash.
L8	Katalizatorning kimyoviy reaksiya tezligi va tezlik konstantasiga ta'sirini o'rganish.

Mustaqil ta'lim mavzulari

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlar i hajmi
3-semestr		
1	Kimyo vafizikaviy kimyo fanining rivojlanishida Respublikamiz olimlarining qo'shgan hissalar	2
2	Reaksiyaning standart issiqlik effekti. Issiqlik effektining haroratga bog'liqligi.	2
3	Ideal gaz qonunlari. Gazlarning kinetik nazariyasi. Gazlarning issiqlik sig'imi.	2
4	Har xili jarayonlar entalpiyasini hisoblash. Xarakteristik funksiyalar.	2
5	Hosil bo'lish va yonish issiqliklari. Issiqlik sig'iminin haroratga bog'liqligi.	2
6	Termodinamik qiymatlar asosida muvozanat konstantasini hisoblash.	2
7	Qaytar va qaytmas jarayonlar entropiyasi.	2
8	Kimyoviy muvozanatga sirtuvchilomillar.	2
9	Muvozanat doimiysini statistik termodinamika ma'lumotlari bo'yicha hisoblash.	2
10		2
9	Reaksiyaning izoxora tenglamasini keltirib chiqarish	2
10	Geterogen sistemalardagi muvozanat.	2
11	Bolsman taqsimoti. Asosiy postulatlar.	2
12	Aktivlik va aktivlik koefitsiyenti.	2
13	Uch komponentli sistemalarning murakkab diagrammalarini o'rganish.	2
14	Karbonat angidridning holat diagrammasi. Suv – aniline sistemasining tahlili.	2
15	Ideal gaz qonunlari. Termik va kalorik koefitsiyentlar orasidagi munosabatlar.	2
16	Adiabata tenglamalarini keltirib chiqarish. Joul qonuni.	2
17	Eritmalar konsentratsiyasini ifodalash usullari.	2
18	Eritmalar to'g'risidagi nazariyalar. Eritmalarning zamonaviy nazariyasi.	2

19	Raul qonunidan chetlanishlar.	2
20	Faollik koeffitsiyenti va uni aniqlash.	2
21	Krioskopiya va ebulioskopiya.	2
22	Eritmalarning zamonaviy nazariyalari. Regulyar va atermal eritmalar.	2
23	Ikki komponentli sistema suyuqlanish diagrammasi tahlili.	2
24	EYuKni aniqlash usullari. EYuKdan fizik-kimyoviy tahlilda foydalanish.	2
25	Metallar korroziyasi nazariyalari.	2
26	Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Erenfest tenglamalari.	2
27	Arrenius nazariyasining kamchiliklari.	2
28	Vodorod va gidroksil ionlarining anomal harakatchanligi sabablari.	2
29	Elektrolitik yacheykaning tuzilishi.	2
30	Konduktometrik titrlash usulining mohiyati.	2
31	Debay-Xyukkel nazariyasining mohiyati.	2
32	Elektrokimyoviy zanjirlar turlari.	2
33	Katalizning umumiy tushunchalari.	2
34	Gomogen kataliz kinetikasi.	2
35	Geterogen kataliz bosqichlari. Fizikaviy adsirbilanish va kimyoviy sorbilanish.	2
36	Katalizatorning ingibirlanishi va regenerasiyasi.	2
37	Geterogen kataliz nazariyalari. Katalizatorlarni tayyorlash.	2
38	Metallar korroziyasi jarayonlari.	2
39	Chiziqli va chiziqsiz nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining rivojlanish bosqichlari.	2
40	YaMRspektroskopiya.	2
41	PMR spektroskopiya.	2
42	EPR spektroskopiya.	2
43	MASS spektrometriya.	2
44	Xromato-mass spektroskopiya.	2
45	Rentgen-fazaviyvarentgen-strukturaviyanaliz.	2
Fan bo'yicha jami:		90

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

5. Fan o'qitilishining natijalari (Shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- fizikaviy kimyo fani haqida umumiy tushunchaga ega bo'lib, fanni to'liqligicha sistematik ravishda o'rganish orqali fenomenologik termodinamika, kimyoviy termodinamika, statistic termodinamika, chiziqli va chiziqsiz nomuvozanat jarayonlar termodinamikasi, fazaviy muvozanatlar, eritmalar termodinamikasi, elektrokimyoviy jarayonlar termodinamikasi va kinetikasi, kimyoviy kinetika va katalizning nazariy masalalari va amaliyotga qo'llanilishi haqida tasavvurga ega bo'lishi;

- fenomenologik va kimyoviy termodinamika, termokimyo va termodinamikaning matematik apparati, termodinamik potentsiallar, xarakteristik funksiyalar va kimyoviy potentsial, kimyoviy muvozanat termodinamikasi, jarayonning yo'nalishi va muvozanat mezonlari, fazaviy muvozanat qonuni, birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar va fizik-kimyoviy analiz, eritmalarining termodinamik nazariyalari va qonunlarin itahlil qilish, elektrolit eritmaları nazariyalari, elektrodلarning sinflanishi, elektrod potentsial, galvanik elementlar, elektr yurituvchi kuch, elektr o'tkazuvchanlik, elektrod jarayonلarning kinetikasi va termodinamikasi, korroziya tushunchalari, kimyoviy reksiylarning kinetikasi va kataliz jarayonlari, reksiylarning mexanizmi, chiziqli va chiziqsiz nomuvozanat jarayonlar termodinamikasi va sinergetika, statistik termodinamika tushunchalari, qonunlari, nazariyalari va usullarini bilishi hamda ulardan foydalana olishi;

- termokimyo qonunlari va ularni kimyoviy jarayonلarga qo'llash, kimyoviy jarayonlar uchun muvozanat konstantalarini va termodinamik funksiyalarni hisoblash, birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishلarni ifodalovchi tenglamalarni amaliyotda qo'llash, qattiq qotishmalarni termik analiz qilish va turli komponentli sistemalar uchun holat diagrammalarini tuzish va fazalar qoidasini qo'llab tahlil qilish, eritmalarining qonunlarini laboratoriya amaliyotiga qo'llash, galvanik elementلarning elektr yurituvchi kuchini va elektrolit eritmalarining electr o'tkazuvchanligini aniqlashni, korrozion tadqiqotlar o'tkazishni, elektrokimyoviy jarayonلarning kinetikasi va termodinamikasini tadqiq qilish, kimyoviy reksiylarning molekulyarligi va tartibini aniqlash, kinetik tenglamalarni keltirib chiqarish, katalizatorلarni tanlash va tayyorlash, faollanish energiyasini hisoblash, statistik termodinamika usullarida olingan natijalarni amalda qo'llash, turli nomuvozanat jarayonلarni tadqiq qilish natijasida diffusion potentsial, diffuziya koeffitsiyenti, erishning yuqori va quyi kritik nuqtalarini aniqlashni, dissipative strukturalarning bifurkatsiyalar nazariyasi va Belousov-Jabotinskiy reksiyasini tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

6.Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- **ma'ruzalar;**
- **amaliy mashg'ulotlar;**
- **laboratoriya mashg'ulotlari;**
- **ilmiy-tadqiqot elementlarini o'zida tutgan laboratoriya mashg'ulotlari;**
- **interfaol keys-stadilar;**
- **seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);**
- **guruhlarda ishlash;**
- **taqdimotlar qilish;**
- **individual referatlar;**
- **jamo bo'lib ishlash va himoya qilish uchun referatlar.**

7.Kreditlarniolishuchuntalablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida

mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin kollokviumlar topshirish, referatlar yozish va himoya qilish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

Asosiy adabiyotlar

Akbarov X.I., Sagdullayev B.U., Tillayev R.S. "Fizikaviy kimyo", Toshkent, 2014, 436 bet.

Avezov H.T., Tursunov M.A., Avezov Q.G'., Jo'rayev A.T. Fizikaviy kimyo. Buxoro, 2022, 300 bet.

3. Akbarov H.I., Tillayev R.S. Fizikaviy kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari (ruscha nashrdan tarjima). Toshkent: O'zbekiston, 1999, 486 bet.

4. Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Maryland, 2015.

5. Anatoi Malijevsky Physical Chemistry in brief, Institute of Chemistry, Prague, 2005.

6. Stromberg A.G., Semchenko D.P. Fizicheskaya ximiya. M. "Ximiya": 2001, 523 c.

7. Poltorak O.M. Termodinamika v fizicheskoy ximii. Moskva. Visshaya shkola 1991

8. Etkins P., de Paula D.J. Fizicheskaya ximiya. Moskva. Mir. 2007

9. Romanovskiy B.V. Osnovi ximicheskoy kinetiki. Moskva. Ekzamen. 2006

Qo'shimcha adabiyotlar

Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlati birgalikda barpo etamiz. Toshkent. "O'zbekiston" NMIU, 2017.-29 b.

Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. Toshkent. "O'zbekiston" NMIU, 2017.-47 b.

Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent. "O'zbekiston" NMIU, 2017.-485 b.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947- sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plamida 2017 y., 6-son, 70-modd.

Tursunov M.A. Fizikaviy kimyodan masala va mashqlar. Buxoro: Durdona. 2022, ___ bet.

Akbarov H.I., Yarkulov A.Yu., Mamatov J.Q. Fizikaviy kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent: Universitet. 2019, 95 bet.

Akbarov H.I. Fizikaviy kimyo bo'yicha seminar mashg'ulotlari. Toshkent: Universitet. 2018. 80 bet.

Labovits L.,Arens Dj.Zadachi po fizicheskoy ximii.Moskva:Mir.1972.413 s. Ravdel A.A.,Ponomareva A.M.Kratkiy spravochnik fiziko-ximicheskix velichin.Leningrad:Ximiya.1983.142 s. Axborot manbalari 1.http://www.chem.msu.ru 2. http://www.rushim.ru 3. http://www.Ziyo.net 4. http://nbmgu.ru/
Fanning o`quv dasturi Buxro davlat universiteti ilmiy kengashi (majlisining № 1 - sonli bayonnomasi- avgust 2024 y.) majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan.
Fan/modul uchun ma'sullar: Avezov H.T. – Kimyo va neft-gaz texnologiyalar kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari nomzodi. Mardonov O'.M. - Kimyo va neft-gaz texnologiyalar kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari nomzodi.
Taqrizchilar: Sulaymonova Z.A. - Kimyo va neft-gaz texnologiyalar kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari nomzodi. V.N. Axmedov- BMTI “Kimyo”kafedrasi mudiri,t.f.n., dots.