

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**



**FIZIKAVIY KIMYO
FANINING O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi: 530000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta’lim yo`nalishi: 60530100 – Kimyo (turlari bo‘yicha)

Termiz – 2024

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
FIKB213	2024-2025	3-4	6-6
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek		6-4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Fizikaviy kimyo	150	210	360

I. O'quv fanining dolzarbligi va o'liy kasbiy ta'limdagi o'rni.

Ushbu dastur hozirgi zamon "Fizikaviy kimyo" fanining nazariy asosini tashkil etadi. Ushbu fan materiyaning "kimyoviy" harakat masalalarini talqin qilish, kimyoviy termodinamika va kimyoviy kinetika yordamida kimyo fani uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan "reaksiyaga kirish qobiliyati" degan tushunchani talqin qilish, fizikaviy kimyo qonunlarini jonli tabiatning yangidan-yangi mohiyatlarini ochib berishda tatbiq etish masalalarini qamraydi.

"Fizikaviy kimyo" umumkaabiyl fani hisoblanib, kimyoning boshqa bo'limlarini chuqurroq o'rganishga va ulardagi umumiy qonuniyatlarni tushunishga zamin bo'lib xizmat qiladi.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi.

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga fizikaviy kimyo qonunlarining ma'nosini yoritib berish, shu qonunlarning qo'llanish sohalarini o'rgatish va aniq kimyoviy masalalarni hal qilishda ushbu qonunlarning amaliy imkoniyatlarini to'g'ri tushuntirish. Shu sababli, fizikaviy kimyo asoslarini o'rganishda, bu fanning barcha bo'limlari o'rtasidagi mavjud bog'liqlikni bo'yicha ko'rsatmalar berishdan iboratdir. Fizikaviy kimyo fani kimyo fanida qo'llanadigan usullar va sanoatda hamda turmushda keng qo'llaniladigan moddalarni fizik-kimyosi va termodinamikasi xaqida yo'nalish profiliga mos ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - kimyoning nazariy qonunlaridan turli masalalarni hal qilishda uddabaronlik bilan foydalanish qobiliyatini rivojlantirish, kimyoviy reaksiyalar mahsuldorligini aniq hisoblash. Turli hisoblash ishlarida ma'lumotnomalardan umumiy foydalana olish. Termodinamik kattaliklarning taqribiy qiymatlarini topish. Turli holat diagrammalaridan to'g'ri foydalanish, kimyoviy jarayonlarning kinetik kattaliklarini aniqlash, kimyoviy jarayonlarning berilgan mexanizmlari uchun kinetik tenglamalarni hisoblab topishni chuqur o'rgatishdan iborat.

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

1-mavzu. Fizikaviy kimyo zamonaviy kimyoning nazariy asosi

Asosiy tushunchalar: termodinamik sistema, izolyatsiyalangan sistema, yopiq sistema, ochiq sistema, gomogen va geterogen sistemalar, uzluksiz

sistema, sistemaning holati, termodinamik parametrlar, termodinamik jarayon, holat funksiyasi, aylanma jarayon, izobar, izoterm, adiabat, izoxor, izobar-izoterm va izoxor-izoterm jarayonlar, qaytar va qaytmas jarayonlar, intensiv va ekstensiv kattaliklar. Fizikaviy kimyo fanini rivojlanishida O'zbekiston olimlarining xizmatlari.

2-mavzu. Ideal gaz qonunlari, real gazlar

Ideal gaz qonunlari. Holat tenglamalari va termik koeffitsientlar. Issiqlik, temperatura, bosim, ichki energiya, ish, intensivlik faktorlari, termometrik shkala, absolyut harorat, termometrlar. Gazlar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi (Bolsman tenglamasi). Gazlarning issiqlik sig'imi. Issiqlik sig'imining erkinlik darajasi bilan bog'liqligi. Real gazlar. Van-der-Vaals tenglamasi. Gazlarning kondensatlanishi. Kritik nuqta. Bug' va gaz orasidagi farq. Keltirilgan bosim, hajm va harorat.

3-mavzu. Kimyoviy termodinamika

Kimyoviy termodinamikaning vazifasi. Termodinamikani birinchi qonunining ta'rifi. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi, uning integral, differensial hamda xususiy ko'rinishlari. Kalorik koeffitsientlar. Termodinamikaning birmchi qonunini kalorik koeffitsientlar orqali ifodalash.

4-mavzu. Ideal gazlarning turli jarayonlardagi ishi

Ideal gazning turli jarayonlardagi kengayish ishi, jarayon issiqligi va ichki energiyaning o'zgarishi. Joul qonuni. Ideal gazning adiabat tenglamasi. Puasson tenglamalari. Entalpiya. Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar. Termokimyo. Xosil bo'lish va yonish issiqliklari. Issiqlik sig'imining haroratga bog'liqligi. Reaksiya issiqlik effektining haroratga bog'liqligi. Kirxgof tenglamasi.

5-mavzu. Termodinamikaning 2-qonuni. Qaytmas jarayonlar uchun termodinamikaning ikkinchi qonuni

Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uning ta'rifi: Tomson (Kelvin), Ostvald, Klauzius, Karateodori. Entropiya tushunchasi. Karno sikli. Foydali ish koeffitsienti. Qaytar jarayonlar uchun termodinamikaning ikkinchi qonuni. Keltirilgan issiqlik va uning to'liq differensial ekanligi. Entropiya ekstensivlik faktori ekanligi. Izolyatsiyalangan sistemalarda termodinamik jarayonning o'z-o'zicha borishini, yo'nalishi va chegarasini belgilovchi umumiy ko'rsatkich. Maksimal ish tushunchasi. Energiyaning dissipatsiyasi. Entropiyaning tarbibsizlik o'lchovi ekanligi.

To'liq qaytmas jarayonlar. Qaytmas o'z-o'zidan boruvchi jarayonlar uchun izolyatsiyalangan sistemada, izotermik qaytar jarayonlar hamda siklik qaytmas jarayonlar uchun termodinamika ikkinchi qonunining ifodalari. Qaytar va qaytmas jarayonlar uchun termodinamika ikkinchi qonunining

ifodasi. Termodinamika birinchi va ikkinchi qonunlarining umumlashtirilgan tenglamasi.

6- mavzu. Termodinamik potentsiallar. Xarakteristik funksiyalar

Termodinamik potentsiallar. Xarakteristik funksiyalar. Izobarik-izotermik va izoxorik-izotermik potentsiallar. Gibbs va Gelmgols energiyalari. Gibbs-Gelmgols tenglamalari. Kimyoviy potentsial.

7- mavzu. Kimyoviy muvozanat

Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantalari. Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi (Vant-Goff tenglamasi). Kimyoviy reaksiyaning izobarik va izoxorik tenglamalari. Kimyoviy moyillik. Real sistemalarning termodinamikasi. Lyuis-Rendall postuloti. Uchuvchanlik (fugitivlik) va aktivlik tushunchalari.

8- mavzu. Termodinamikaning 3-qonuni

Nernstning issiqlik teoremasi. Plank postuloti. Absolyut entropiya. Plank postulotidan kelib chiqadigan xulosalar. Absolyut nolga erisha olmaslik prinsipi.

9- mavzu. Muvozanat konstantasini hisoblash usullari

Muvozanat konstantasini Temkin va Shvarsman usulida hisoblash. Nernstning issiqlik teoremasi va Plank postulotiga asoslanib, termodinamik funksiyalarning standart qiymatlari bo'yicha muvozanat konstantasini hisoblash.

10- mavzu. Fazaviy muvozanat. Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar

Faza, komponent, komponentlar soni, erkinlik darajasi tushunchalari. Gibbsning fazalar qoidasi. Sistemaning variantligi. Sistemalarning sinflanishi. Bir komponentli sistemalar uchun fazalar qoidasi. Suv va olingugurt uchun holat diagrammalari. Bug'lanish egrisi uchun Klapeyron-Klauzius tenglamasining differensial va integral ko'rinishlari.

Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Erenfest tenglamasi. Polimorf o'tishlar. Mono- va euantotrop fazaviy o'tishlar. Fizik-kimyoviy analiz.

11- mavzu. Ikki komponentli sistemalar. Ikki komponentli sistemalar holat diagrammalarining tahlili

Ikki komponentli sistemalar. Suvush va holat diagrammalari. Holat diagrammalarining turli ko'rinishlari. Ikki komponentli sistemalarning holat diagrammalarini analiz qilishda tikvidus, solubus chiziqlari, eitektiv nuqta, eitektik tarkibli suyuq qotishma, eitektik harorat, figurativ nuqta, konnoda chizig'i, kongruent va inkongruent suyuqlanuvchi kimyoviy birikmalar, singulyar va distektik nuqtalar, peritektik nuqta kabi tushunchalar. Yelka

qoidasi.

12- mavzu. Uch komponentli sistemalar

Qattiq eritmalar. Izomorfizim tushunchasi. Uch komponentli sistemalar. Uch komponentli sistemaning tarkibini ifodalashda Gibbs va Rozebum usullari. Bir xil ionli va eptonikaga ega bo'lgan ikki tuz eritmasining holat diagrammasi. Tuzlar suv bilan gidratlar yoki qo'sh tuzlar, kompleks birikmalar yoki qattiq eritmalar xosil qiluvchi murakkab holat diagrammalari.

13- mavzu. Eritmalar termodinamikasi. Eritmalarni termodinamik nuqtai-nazardan sinflanishi

Eritmalar haqida umumiy tushunchalar. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar. Parsial molyar kattaliklar. Gibbs-Dyugen va Dyugen-Margulis tenglamalari. Eritmalarning zamonaviy nazariyasi: solvatlanish va gidratlanish, solvat qavat tushunchasi.

Ideal, cheksiz suyultirilgan, real eritmalar. Regulyar va atermal eritmalar. Eritma komponentlarining kimyoviy potentsiali. Aktivlik, aktivlik koeffitsienti. Uchuvchanlik, uchuvchanlik koeffitsienti.

14- mavzu. Komponentning eritma ustidagi bug' bosimi. Osmotik bosim qonunlari.

Komponentning eritma ustidagi bug' bosimi. Raul va Genri qonunlari. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar uchun Raul va Genri qonunlari. Diffuziya va osmos. De friz qonuni. Osmotik bosim qonunlari. Vant-Goff qonuni. Taqsimlanish koeffitsienti. Ekstraksiya.

15- mavzu. Qattiq moddalarning eruvchanligi

Qattiq moddalarning eruvchanligi. Shreder tenglamasi. Ebulioskopik va krioskopik qonunlar.

16- mavzu. Uchuvchan suyuq aralashmalarining termodinamikasi.

Gibbs-Konovalov va Vrevskiy qonunlari.

17- mavzu. Elektrokimyoning asosiy tushunchalari.

Elektrolitik dissiolyanish nazariyasi va uning qo'llanilishi. Elektrolit eritmalarining termodinamik nazariyasi. Kuchli elektrolit eritmalarining elektrostatik nazariyasi.

18- mavzu. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.

Ongazet nazariyasi. Osvald qonuni. Konduktometrik titrlash.

19- mavzu. Elektrolitlarning tasniflanishi, elektrod potentsialining hosil bo'lish mexanizmi.

Standard elektrod potentsiallar, oksidlanish-qaytarilish potentsiali, diffusion potentsial.

20-mavzu. Elektr yurituvchi kuch.

Galvanik elementlar tasniflashi. Normal element. Galvanik element termodinamikasi. Galvanik elementning termodinamikasi.

21-mavzu. Elektrokimyoviy jarayonlar kinetikasi. Elektrokimyoviy korroziyadan himoya qilish usullari.

Elektrodlarning qutblanishi. O'ta kuchlanish. Tafel va Frumkin-Folmer tenglamasi.

Korroziya ingibitorlari va ingibirlash xossalari xossalari kimyoviy birikmalarning tuzilishiga bog'liqligi, antikorrozion qoplamalar, fosfatlash. Metall korroziyasining tadqiqot qilish usullari: gravimetrik, qutblanish egrilari, qutblanish qarshiligi va impedans usullari.

22-mavzu. Kimyoviy kinetika tushunchalari. Kimyoviy kinetika nazariyalari.

Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va uning temperaturaga bog'liqligi. Vant-Goff va Arrenius tenglamalari. Faol to'qnashishlar va faollashgan kompleks yoki o'tar holat nazariyalari.

23-mavzu. Reaksiyalarning tartibi va uni aniqlash usullari. Zanjir va fotokimyoviy reaksiyalar.

Kimyoviy reaksiyalarning differensial va integral kinetik tenglamalari. Kinetik egrilar. Zanjir reaksiyalarning bosqichlari. Buger-Lambert-Ber tenglamalari.

24-mavzu. Katalizning umumiy tushunchalari. Geterogen kataliz bosqichlari.

Gomogen va geterogen kataliz. Geterogen kataliz turlari. Katalizatorlar va ularning xossalari.

Fizikaviy va kimyoviy adsorbsiya. Geterogen kataliz nazariyalari: Adsorbilanish va oraliq birikmalar, multiplet, faol ansambllar, electron va zanjir nazariyalari.

25-mavzu. Statistik termodinamikaning asosiy tushunchalari. Molekulalarning energiyalar bo'yicha taqsimlanishi ifodalovchi Bolsmanning eksponensial tenglamasi.

Makro- va mikroholatlar, hamda termodinamik ehtimollik. Bolsman tenglamasi. Holatlar bo'yicha yig'indi. Termodinamik funksiyalarni holatlar bo'yicha yig'indi orqali ifodalash. Kompensatsiyalanmagan issiqlik va uning termodinamik funksiyalar o'zgarishi bilan bog'liqligi. Sistemada borayotgan nomuvoznat jarayonlar natijasida hosil bo'ladigan ichki entropiya va

sistemaga ta'sir qilish natijasida hosil bo'ladigan tashqi entropiya. Entropiyaning hosil bo'lish tezligi. Kimyoviy o'zgaruvchi va kimyoviy moyillik tushunchalari. Prigojin teoremasi. Sinergika. Dissipativ strukturalarning bifurkatsiyalarning nazariyasi va Belousov- abotinskiy reaksiyasi.

IV. Seminar mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar ((Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg'ulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi)

Seminar mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida olgan bilim va ko'nikmalarni misol va masalalar echish bilan mustahkamlaydilar hamda yanada boyitadilar. Bunga jamoa bo'lib mashg'ulash yo'li bilan va mustaqil ishlash yo'li bilan erishiladi.

Seminar mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jilozlangan auditoriyada bir akademik 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.

Seminar mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kimyoviy termodinamika. Termodinamikaning qonunlarining nazariy asoslari.
2. Fazaviy muvozanat. Bir, ikki va uch komponentli sistemalarning holat diagrammalari.
3. Eritmalar termodinamikasi haqida umumiy tushunchalar.
4. Elektrokimyoviy. Elektr o'tkazuvchanlik va elektr yurituvchi kuch.
5. Statistik termodinamika. Makro- va mikroholatlar va termodinamik ehtimollik.

V. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kalorimetriya. Erish, neytrallanish va gidrallanish issiqliklarini aniqlash.
2. Suvda yomon eruvchan tuzning erish issiqligini aniqlash
3. Kristal gidrat tarkibidagi kristallizatsiya suvining miqdorini aniqlash
4. Oksalat kislotasining kaliy permanganat bilan oksidlanish issiqligini aniqlash
5. Neytrallanish issiqligini aniqlash.
6. Naftalin-difenilamini termik analizi.
7. Ikki komponentli (suv-sirka kislotasi) sistemalarda fazaviy muvozanat.
8. Osh tuzi-suv ikki komponentli sistemasining erish digrammasini tuzish.
9. Bit-birida aralashmaydigan suyuqliklarda moddaning taqsimlanishini o'rganish.

10. Qattiq sirtqı adsorbtsiyamı o'rganish.
 11. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimi va ularning fazaviy o'tish issiqliklarini hisoblash.
 12. Krioskopik usulda moddaning molekulyar massasini aniqlash.
 13. Ebulioskopiya. Ebulioskopik usulda moddaning molekulyar massasini aniqlash.
 14. Moddalarning elektr o'tkazuvchanligini aniqlash.
 15. Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlikni aniqlash.
 16. Konduktometrik titrlash.
 17. Elektr yurituvchi kuch va uni o'lchash.
 18. EYuK ning elektrolit konsentratsiyasiga bog'liqligini o'rganish.
 19. Ketma-ket ulangan DANIEL elementlarining kuchlanishini o'lchash.
 20. Bufar eritmaning vodorod ko'rsatkichini aniqlash.
 21. Kimyoviy muvozanat. Uch valentli temir va yod ionlari reaksiyasining kimyoviy muvozanati.
 22. Geterogen muvozanat. Geterogen sistemalarda yodsaqlovchi komplekslarning hosil bo'lishini o'rganish.
 23. Elektroliz. Mis sulfat elektrolizida elektrolarlarda ajralib chiqqan moddalar massasini aniqlash
 24. Polyarimetr. Polyarimetr yordamida modda konsentratsiyasini aniqlash.
 25. Refraktometr. Suyuqlikning solishtirma (molyar) refraksiyasini o'lchash.
 26. Suyuqlikni sirt tarangligini tomchi usulida aniqlash. Paraxorni aniqlash.
 27. Metallar korroziyasining fizik-kimyoviy xossalari.
- Laboratoriya fan va ishlab chiqarish bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish, talabalarda olingan nazariy ma'lumotlarni amaliyotga tadbiq qilish va tajribada sinab ko'rishga qiziqish uyg'otish. Laboratoriya ishlari bo'yicha olingan natijalarni qayta ishlash, moddalar va ma'lumotnomalarda keltirilgan fizik kattaliklardan foydalana olish, grafiklar va jadvallar tuzish tartib-qoidalariga ko'nikmalar hosil qilish maqsad qilib qo'yildi.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

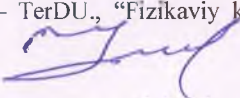
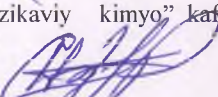
1. Fizikaviy kimyo fanini rivojlantirishda O'zbekiston olimlarining xizmatlari. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimi
2. Fizikaviy kimyo fanining asosiy tushunchalari
3. Holat tenglamalari va termik koeffitsientlar
4. Gazlar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi
5. Van-der-Vaals tenglamasi
6. Keltirilgan bosim, hajm va harorat
7. Termodinamika birinchi qonunining ta'rifi
8. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi
9. Ideal gazning turli jarayonlardagi kengayish ishi, jarayon issiqligi

- va ichki energiyaning o'zgarishi
10. Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar
 11. Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uning ta'rifi
 12. Qaytar jarayonlar uchun termodinamikaning ikkinchi qonuni
 13. To'liq qaytmas jarayonlar
 14. Termodinamika birinchi va ikkinchi qonunlarining umumlashgan tenglamasi
 15. Bolsman tenglamasi
 16. Turli jarayonlarda entropiyaning o'zgarishi
 17. Termodinamik potentsiallar
 18. Massalar ta'siri qonuni
 19. Nernstning issiqlik teoremasi
 20. Muvozanat konstantasini Temkin va Shvartsman usulida hisoblash
 21. Gibbsning fazalar qoidasi
 22. Erenfest tenglamasi
 23. Ikki komponentli sistemalar
 24. Ikki komponentli sistemalarning holat diagrammalarini analiz qilish
 25. Uch komponentli sistemaning tarkibini ifodalashda Gibbs va Rozebum usullari.
 26. Gibbs-Dyugem va Dyugem-Margulis tenglamalari
 27. Ideal, cheksiz suyultirilgan, real eritmalar
 28. Raul va Genri qonunlari
 29. Ebulioskopik va krioskopik qonunlar
 30. Osmotik bosim qonunlari
 31. Gibbs-Konovalov va Vrevskiy qonunlari
 32. Elektrolit eritmalarining termodinamik nazariyasi
 33. Osvald qonuni
 34. Standard elektrod potentsiallar, oksidlanish-qaytarilish potentsiali, diffusion potentsial
 35. Galvanik elementning termodinamikasi
 36. Elektrodning qutblanishi
 37. Tafel va Frumkin-Folmer tenglamasi
 38. Metall korroziyasining tadqiqot qilish usullari
 39. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va uning temperaturaga bog'liqligi
 40. Van-Goff va Arrenius tenglamalari
 41. Kimyoviy reaksiyalarning differensial va integral kinetik tenglamalari
 42. Kinetik egrilar
 43. Faol to'qnashishlar va faollashgan kompleks yoki o'tar holat nazariyalari
 44. Zanjir reaksiyalarning bosqichlari
 45. Buger-Lambert-Ber tenglamalari

<p>46. Gomogen va geterojen kataliz</p> <p>47. Katalizatorlar va ularning xossalari</p> <p>48. Fizikaviy va kimyoviy adsorbsiya</p> <p>49. Makro- va mikroholatlar, hamda termodinamik ehtimollik</p> <p>50. Bolsman-Maksvell taqsimoti</p> <p>51. Holatlar bo'yicha yig'indi</p> <p>52. Termodinamik funksiyalarni holatlar bo'yicha yig'indi orqali ifodalash</p> <p>53. Chiziqli nomuvozanat jarayonlarning tasniflanishi</p> <p>54. Oqim va umumlashgan kuchlar</p> <p>55. Entropiyaning hosil bo'lish tezligi</p> <p>56. Kinetik koeffitsientlarning semmetriklik prinsipi</p> <p>57. Onzagerning o'zaroлик munosabati</p> <p>58. Kimyoviy o'zgaruvchi va kimyoviy moyillik tushunchalari</p> <p>59. Prigojin teoremasi</p> <p>60. Dissipativ strukturalarning bifurkasiyalarning nazariyasi</p> <p>Izoh. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etilgan mavzularning soatlari laboratoriya va seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish soatlaridan ortib qolgan soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi.</p> <p>VII. Fan bo'yicha kurs ishi</p> <p>Kurs ishi fan mavzulariga taaluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklida beriladi. Kurs ishinin xajmi, rasmiylashtirish shakli, baxolash mezonlari ishchi fan dasturida va tegishli kafedra tomonidan belgilanadi. Kurs ishini bajarish talabalarga fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qilishi kerak.</p> <p>Kurs ishi uchun tavsiya qilinadigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalorimetrik o'lchashlar. 2. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimi 3. Dissotsilanish bosimi. 4. Eritmalarning muzlash harorati. Krioskopiya. 5. Eritmalarning qaynash harorati. Ebulioskopiya. 6. O'zaro chegarasiz aralashuvchi suyuqliklarning holat diagrammalari. 7. O'zaro chegarali aralashuvchi suyuqliklarning holat diagrammalari. 8. Beqaror kimyoviy moddalar hosil qiluvchi sistemalarning holat diagrammasi. 9. Uch koponentli sistemalarning holat diagrammalari. 10. Taqsimlanish qonuni, ekstraksiya. 11. Galvanik elementlar termodinamikasi. 12. Galvanik elementlar elektr yurutuvchi kuchi va uni aniqlash usullari.

<p>13. Elektrodlar potensialini aniqlash usullari.</p> <p>14. Potensiometrlik titrlash</p> <p>15. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.</p> <p>16. Konduktometrik titrlash.</p> <p>17. Tashish sonini aniqlash.</p> <p>18. Molekularlarning qublamishi.</p> <p>19. Moddalarning dipol momentlarini aniqlash.</p> <p>20. Suyuqliklarning sirt tarangligini o'rganish.</p> <p>21. Elektrolit moddalar eritmalarining muzlash haroratini o'rganish.</p> <p>22. Kalorimetrik usulda kuchsiz elektrolitlarning dissotsilanish issiqliklarini o'rganish.</p> <p>23. Qiyin eruvchan tuzlarning eruvchanligini elektr o'tkazuvchanlik usuli bilan aniqlash.</p> <p>24. Kristallogidratlarning xosil bo'lish issiqliklarini o'rganish.</p> <p>25. Jarayonlarning issiqlik effektiga haroratning ta'sirini o'rganish.</p> <p>26. Turli xil komponentli sistemalarning yuqori bosim va haroratdagi holat diagrammalarini talqini.</p> <p>27. Buf eritmalarining pH ni elektrokimyoviy usul bilan aniqlash.</p> <p>28. Yengil uchuvchan aralashmalarni bosqichli haydash.</p> <p>29. Azotrop eritmalarini ajratish.</p> <p>30. Eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi</p> <p>Izox: Kurs ishi mavzulari ishchi o'quv dasturda kengaytirilishi, talabalarning fan doirasidagi individual qiziqishlariga ko'ra tanlanishi ham mumkin. <i>Talaba 1 ta mavzuni tanlab, shu mavzu bo'yicha ma'lumot berishi lozim.</i></p>	<p>VIII. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fizikaviy kimyo fani, uning vazifalari, tadqiqot usullari; statistik termodinamikaning fizikaviy kimyodagi roli; nomuvozanat jarayonlarning termodinamikasi; kimyoviy muvozanatlarni termodinamik tavsiflash; eritmalarining zamonaviy nazariyalari; kimyoviy kinetika va kataliz nazariyalari, mexanizmlari va qonuniyatlari haqidagi <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; - klassik, kimyoviy, statistik va nomuvozanat termodinamikani turli jarayonlarga qo'llashni; fizik-kimyoviy usullar yordamida bir va ko'p komponentli sistemalardagi o'zaro ta'sirlarni taxlit qilishni; eritmalarini termodinamik jixatdan tavsiflashni; elektrolit eritmalarining o'ziga xos hususiyatlarini; elektrokimyoviy, kimyoviy va katalitik jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasini <i>bilishi va ulardan foydalanishni</i>; - fizik-kimyoviy usullarni real jarayonlarni talqin qilishga qo'llash; termodinamika va kinetika qonuniyatlariga asoslangan holda fizik-kimyoviy jarayonlarni boshqarish; kimyoviy reaksiyalarning mexanizmlari va qonuniyatlarini bilgan holda kinetik tenglamalarni tuzish; katalitik jarayonlarni boshqarish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</i>
--	--

	<p>IX. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • amaliy mashg'ulotlar; • laboratoriya mashg'ulotlari • ilmiy-tadqiqot elementlarini o'zida tutgan amaliy mashg'ulotlar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhiarda ishlash; • taqdimotlar qilish; • individual referatlar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
	<p>X. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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 ishlarni bajarishdan oldin kollokviumlar topshirish, referatlar yozish va himoya qilish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p>
	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Akbarov X.I., Tillaev R.S., Sa'dullaev B.U. Fizikaviy kimyo, Toshkent, Universitet, 2014,436 bet. 2. Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015. 3. Anatoi Malijevsky Physical Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005. 4. Akbarov H.I. Fizikaviy kimyo // Kursi bo'yicha universitetlarning 2-kurs bakalavriati uchun Seminar mashg'ulotlaridan uslubiy qo'llanma. M.Ulug'bek nomidagi O'zMU bosmaxonasi. Toshkent, 2018. - 79 b. 5. Akbarov H.I., Sa'dullaev B.U., Xoliqov A.J. "Fizikaviy kimyo", Toshkent, 538 b, 2019 <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Mirziyoev Sh.M. Tankidiy taxlil, katiy tartib-ntizom va shaxsiy javobgarlik- xar bir raxbar faoliyatining kundalik koidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2016 yil Yakunlari va 2017 yil istikbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalk so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11. 7. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan

	<p>birga quramiz. Toshkent, O'zbekiston. 2017.</p> <p>8. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalk farovonligining garovi. O'zR Konstitutsiyasi qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali majlisdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr</p> <p>9. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. o'zbekiston respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutk. O'zbekiston, -2017 y.</p> <p>10. O'zR PK-2909. Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. Toshkent sh., 2017 y. 20 aprel.</p> <p>11. Karimova D.A. "Fizikaviy va kolloid kimyo" fanidan o'quv-uslubiy majmua Navoiy-2009.</p> <p>12. Salyem R.R. Fizicheskaya ximiya: Nachala teoreticheskoy elektroximii. M., «Akademiya». 2010.</p> <p>13. Akbarov H.I. Fizikaviy kimyo. O'quv qo'llanma. 2008.</p> <p>Axborot manbaalari</p> <p>19. www.ziyo.net</p> <p>20. http://www/uralrti.ru.</p> <p>21. http://www.fizchim.ru.</p> <p>22. www.chemport.ru.</p> <p>23. www.subscri be.ru.</p> <p>24. www.chemexpress.fatal .ru.</p>
	<p>Termiz davlat universitetining O'quv metodik Kengashi tomonidan ma'qullangan. (2024-yil "16" 06 dagi 11 sonli bayonnoma)</p>
	<p style="text-align: center;">Fan/moduli uchun ma'sullar:</p> <p>Umbarov I.A. – TerDU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasida dotsenti, texnika fanlari doktori </p> <p>Umirova G.A. - TerDU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasida mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori </p>
	<p style="text-align: center;">Taqrizchilar:</p> <p>Akbarov H.I. – O'zMU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasida mudiri, kimyo fanlari doktori, prof.</p> <p>Kattayev N.T. – O'zMU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasida professori, kimyo fanlari doktori</p>