

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



«TASDIQLAYMAN»

Termiz davlat universiteti

O‘quv ishlari prorektori

prof.R.To‘rayev

2024 yil

FIZIKAVIY KIMYO

FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta‘lim sohasi: 720000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta‘lim yo‘nalishi: 60720600-Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (tarmoqlar bo‘yicha)

Termiz – 2024

Fan/modul kodi FIK B213	O'quv yili 2024-2025	Semestr 5-6	Kreditlar 5-9
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 4-8	
1. Fanning nomi Fizikaviy kimyo	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 180	Mustaqil ta'lim (soat) 240	Jami yuklama (soat) 420

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" umumkasbiy fan hisoblanib, kimyoning boshqa bo'limlarini chuqurroq o'rganishga va ulardagi umumiy qonuniyatlarni tushinishga 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 saqlida yo'naltirish profiliga mos ko'mikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - kimyoning nazariy qonunlaridan turl masalalarni hal qilishda uddaburonlik bilan foydalanish qobiliyatini rivojlantirish, kimyoviy reaksiyalar mahsuldorligini aniq hisoblash. Turli hisoblash ishlarida ma'lumotnomalardan umumli 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 funktsiyasi, aylanma jarayon, izobar, izoterm, adiabat, izoxor, izobar-

izoterm va izoxor-izoterm jarayonlar, qaytar va qaytmas jarayonlar, intensiv va ekstensiv kattaliklar. Fizikaviy kimyo fanini rivojlantirishda 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'riflari. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi, uning integral, differensial hamda xususiy ko'rinishlari. Kalorik koeffitsientlar. Termodinamikaning birinchi 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'riflari: 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 tartibsizlik 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 umumlashgan tenglamasi.

6- mavzu. Termodinamik potentsiallar. Karakteristik funksiyalar

Termodinamik potentsiallar. Karakteristik 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 Shvartsman 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 simflanishi. Bir komponentli sistemalar uchun fazalar qoidasi. Suv va oltingugurt uchun holat diagrammalari. Bug'lanish egriyi uchun Klapeyron-Klauzius tenglamasining differensial va integral ko'rinishlari.

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

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

Ikki komponentli sistemalar. Sovush va holat diagrammalari. Holat diagrammalarining turli ko'rinishlari. Ikki komponentli sistemalarning holat diagrammalarini analiz qilishda likvidus, solidus chiziqlari, evtektiv nuqta, evtektiv tarkibli suyuq qotishma, evtektiv 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. Izomorfizm tushunchasi. Uch komponentli sistemalar. Uch komponentli sistemaning tarkibini ifodalashda Gibbs va Rozebum usullari. Bir xil ionli va evtonikaga 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. Eritmalar termodinamik nuqtal-nazardan simflanishi
Eritmalar haqida umumiy tushunchalar. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar. Parsial molyar kattaliklar. Gibbs-Dyugem va Dyugem-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 aralashmalarning termodinamikasi.

Gibbs-Konovalev va Vrevskiy qonunlari.

17-mavzu. Elektrokimyoning asosiy tushunchalari.

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

18-mavzu. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.

Ongazer nazariyasi. Osvald qonuni. Konduktometrik titrlash.

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

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

20-mavzu. Elektr yurituvchi kuch.

Galvanik elementlar tasniflanishi. 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 xossalarning xossalarning kimyoviy birikmalarining tuzilishiga bog'liqligi, antikorroziya qoplamalar, fosfatlash. Metall korroziyasining tadqiqot qilish usullari: gravimetrik, qutblanish egriylari, 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

egritlar. 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 nomuvozanat 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. Sinergetika. Dissipativ strukturalarning bifurkatsiyalarning nazariyasi va Belousov- abotinskiy reaksiyasi.

IV. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy 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'ul qilish yo'li bilan va mustaqil ishlash yo'li bilan erishiladi.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jibozlangan 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.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Reaksiyalarning issiqlik effektlarini hisoblashga doir masalalar yechish.
2. Termodinamikaning ikkinchi qonuni asosida masalalar yechish.
3. Termodinamikaning uchinchi qonuni.

4. Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasini keltirib chiqarishga oid masala va misollar.

5. Fazalar qoidasi. Erkinlik darajasini aniqlash.

6. Ikki komponentli sistemalar tarkibini hisoblash.

7. Eritmalarni termodinamik nuqtai-nazardan sinflantishi.

8. Elektrokimyo nazariyalari.

9. Elektr yurituvchi kuchni hisoblash.

10. Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligini aniqlash.

V. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Laboratoriya mashg'ulotlari uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kalorimetriya. Erish, neytrallanish va gidratlanish issiqliklarini aniqlash.

2. Suvda yomon eruvchan tuzning erish issiqligini aniqlash

3. Kristaldidrat tarkibidagi kristallizatsiya suvining miqdorini aniqlash

4. Oksalat kislotasining katiy permanganat bilan oksidlanish issiqligini aniqlash

5. Neytrallanish issiqligini aniqlash.

6. Naftalin-difenilamm termik analizi.

7. Ikki komponentli (suv-sirka kislota) sistemalarda fazaviy muvozanat.

8. Osh tuzi-suv ikki komponentli sistemasining erish digrammasini tuzish.

9. Bir-birida aralashmaydigan suyuqliklarda moddaning taqsimlanishini o'rganish.

10. Qattiq sirtidagi adsorbsiyani o'rganish.

11. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimi va ularning fazaviy o'tish issiqliklarini hisoblash.

12. Krioskopik usulda moddaning molekulyar massasini aniqlash.

13. Ebuloskopiya. Ebuloskopik 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. EY uK ning elektrolit konsentratsiyasiga bog'liqligini o'rganish.

19. Ketma-ket ulangan DANIEL elementlarining kuchlanishini o'lchash.

20. Bufer eritmaning vodород ko'rsatkichini aniqlash.

21. Kimyoviy muvozanat. Uch valentli temir va yod ionlari reaksiyasining kimyoviy muvozanati.

22. Geterogen muvozanat. Geterogen sistemalarda yodsaxlovchi komplekslarning hosil bo'lishini o'rganish

23. Elektroliz. Mis sulfat elektrolizida elektrodlarda 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 tadbiiq 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 rivojlanishida 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. Termodinamikani 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 undan kelib chiqqan 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. Nemstning 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-Konovlov va Vrevskiy qonunlari
32. Elektrolit eritmalarining termodinamik nazariyasi
33. Osvald qonuni
34. Standard elektrod potentsiallar, oksidlanish-qaytarilish potentsiali, diffuzion potentsial

35. Galvanik elementning termodinamikasi
36. Elektrodning qublanishi
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
46. Gomogen va geterogen kataliz
47. Katalizatorlar va ularning xossalari
48. Fizikaviy va kimyoviy adsorbsiya
49. Makro- va mikroholatlar, hamda termodinamik ehtimollik
50. Bolsman-Maksvell taqsimoti
51. Holatlar bo'yicha yig'indi
52. Termodinamik funksiyalarni holatlar bo'yicha yig'indi orqali ifodalash
53. Chiziqli nomuozanat jarayonlarning tasniflanishi
54. Oqim va umumlashgan kuchlar
55. Entropiyaning hosil bo'lish tezligi
56. Kinetik koeffitsientlarning semmetriklik prinsipi
57. Onzagerning o'zarolik munosabati
58. Kimyoviy o'zgaruvchi va kimyoviy moyillik tushunchalari
59. Prigojin teoremasi
60. Dissipativ strukturalarning bifurkatsiyalarning nazariyasi

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.

VII. Fan bo'yicha kurs ishi

Kurs ishi fan mavzulariga taaluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklida beriladi. Kurs ishining xajmi, rasmiylashtirish shakli, baxolash mezonlari ishchi fan dasturida va tegishli kafedra tomonidan belgilanadi. Kurs ishini bajarish talabalariga fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qilishi kerak.

Kurs ishi uchun tavsiya qilinadigan mavzular:

1. Kalorimetrik o'lchashlar
2. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimi
3. Dissotsilaniy 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 komponentli sistemalarning holat diagrammalari.
10. Taqsimlanish qonuni, ekstraksiya.
11. Galvanik elementlar termodinamikasi.
12. Galvanik elementlar elektr yurutuvchi kuchi va uni aniqlash usullari.
13. Elektrodlar potensialini aniqlash usullari.
14. Potensiometrik titrlash
15. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.
16. Konduktometrik titrlash.
17. Tashish sonini aniqlash.
18. Molekulalarning qutblanishi.
19. Moddalarning dipol momentlarini aniqlash.
20. Suyuqliklarning sirt tarangligini o'rganish.
21. Elektrolit moddalar eritmalarining muzlash haroratini o'rganish.
22. Kalorimetrik usulda kuchsiz elektrolitlarning dissotsilanish issiqliklarini o'rganish.
23. Qiyin eruvchan tuzlarning eruvchanligini elektr o'tkazuvchanlik usuli bilan aniqlash.
24. Kristallogidratlarning xosil bo'lish issiqliklarini o'rganish.
25. Jarayonlarning issiqlik effektiga haroratning ta'sirini o'rganish.
26. Turli xil komponentli sistemalarning yuqori bosim va haroratdagi holat diagrammalarini talqini.
27. Bufer eritmalarining pH ni elektrokimyoviy usul bilan aniqlash.
28. Yengil uchuvchan aralashmalarni bosqichli haydash.
29. Azeotrop eritmalarini ajratish.
30. Eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi

Izox: Kurs ishi mavzulari ishchi o'quv dasturda kengaytirilishi, talabalarning fan doirasidagi individual qiziqishlariga ko'ra tanlanishi ham mumkin. Talaba 1 ta mavzuni tanlab, shu mavzu bo'yicha ma'lumot berishi lozim.

VIII. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

– 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

	<p>nazariyalari, mexanizmlari va qonuniyatlari haqidagi <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> - klassik, kimyoviy, statistik va nomuvozanat termodinamikani turli jarayonlarga qo'llashni; fizik-kimyoviy usullar yordamida bir va ko'p komponentli sistemalardagi o'zaro ta'sirlarni taxlil qilishni; eritmalarini termodinamik jihatdan tavsiflashni; elektrolit eritmalarining o'ziga xos hususiyatlarini; elektrokimyoviy, kimyoviy va katalitik jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasini <i>bilishi va ulardan foydalana olishni</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); • guruhlarda 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, tabii 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 H.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., Sagdullaev B.U., Xoliqov A.J. "Fizikaviy kimyo", Toshkent,

538 b, 2019

Qo'shimcha adabiyotlar:

6. Mirziyoev Sh.M. Tankidiy taxlil, katiy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - xar bir raxbar faoliyatining kundalik koidasi bo'lishi kerak. Uzbekiston 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 birga quramiz. Toshkent, O'zbekiston. 2017.
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 majlisidagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr
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.
10. O'zR PK-2909. Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. Toshkent sh., 2017 y. 20 aprel.
11. Karimova D.A. "Fizikaviy va kolloid kimyo" fanidan o'quv-uslubiy majmua Navoiy-2009.
12. Salyem R.R. Fizicheskaya ximiya: Nachala teoreticheskoy elektroximii. M., «Akademiya». 2010.
13. Akbarov H.I. Fizikaviy kimyo. O'quv qo'llanma. 2008.

Axborot manbaalari

19. www.ziyo.net
20. <http://www//uralrti.ru>.
21. <http://www.fizchim.ru>.
22. www.chemport.ru.
23. www.subscri be.ru.
24. www.chemexpress.fatal .ru.

Termiz davlat universitetining O'quv metodik Kengashl tomonidan ma'qullangan. (2024-yil "26" 06 dagi 11 sonli bayonnoma)

Fan/moduli uchun ma'sullar:

Eshankulov X.N. – TerDU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasi katta o'qituvchisi, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Umirova G.A. - TerDU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori

Taqrizchi:

Akbarov H.I. – O'zMU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, prof.

Kattayev N.T. – O'zMU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori