

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



FIZIKAVIY VA KOLLOID KIMYO

FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurulish sohalari  
Ta'lim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish va ishlov sohalari  
Ta'lim yo'nalishi: 60723000 – Mahsulotlarning kimyoviy tahlili (oziq-ovqat mahsulotlari)

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
FVKB208	2024-2025	3-4	4+4=8
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek	4+4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Jami yuklama (soat)
	Fizikaviy va kolloid kimyo	120	240
<p><b>I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni.</b></p> <p>Ushbu dastur hozirgi zamon "Fizikaviy va kolloid 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.</p> <p>"Fizikaviy va kolloid kimyo" umumkasbiy fan hisoblanib, kimyoning boshqa bo'limlarini chuqurroq o'rganishga va ulardagi umumiy qonuniyatlarini tushumishga zamin bo'lib xizmat qiladi.</p> <p><b>II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi.</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - fizikaviy kimyo va kolloid kimyoning asosiy tushunchalari bilan tanishtirish va kimyoviy termodinamika, fazaviy muvozanatlar, eritmalar termodinamikasi, elektrokimyo, kimyoviy kinetika va kataliz, statistik termodinamika va nomuvozanat jarayonlar termodinamikasi, dispers sistemalar, ularning xossalari boblaridagi nazariyalar, qonun va qonuniyatlar bo'yicha mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirish hamda laboratoriya mashg'ulotlarida nazariy va tajribaviy bilimlarni mustahkamlash.</p> <p>Fanning vazifasi - termokimyo va termodinamikaning matematik apparati va ularni kimyoviy jarayonlarda qo'llash, termodinamik potentsiallar, xarakteristik funksiyalar va kimyoviy potentsial, kimyoviy muvozanat termodinamikasi va kimyoviy jarayonlar uchun muvozanat konstantalarini va termodinamik funksiyalarini hisoblash, birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlarni ifodalovchi tenglamalarni amaliyotda qo'llash, qattiq qotishmalarni termik analiz qilishni va turli komponentli sistemalar uchun holat diagrammalarini tuzishni va fazalar qoidasini qo'llab tahlil qilish, jarayonning yo'nalishi va muvozanat me'zonlari, eritmalar termodinamik nazariyalari va qonunlarini tahlil qilish, elektrolit eritmalar nazariyalari, elektrodning sinflanishi, elektrod potentsial, galvanik elementlar, elektr yurituvchi kuch, elektr o'tkazuvchanlik, elektrod jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasi va korroziya tushunchalari, kimyoviy reaksiyalarning kinetikasi va kataliz jarayonlari, reaksiyalarning mexanizmi, kolloid eritmalar termodinamikasi, elektrokinetik xossalari bo'yicha bilim berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish.</p>			

<p>9. Axmedov K.S., Raximov X.P. Kolloid ximiya 2-nashr. Toshkent 1992.</p> <p>10. Eshmatova N.B., Akbarov H.I., Kimyo (Fizikaviy va kolloid kimyo). Uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2018. 110 b.</p> <p style="text-align: center;"><b>Axborot manbaalari</b></p> <p>1. <a href="https://uz.khanacademy.org/">https://uz.khanacademy.org/</a></p> <p>2. <a href="http://www.chem.msu.ru">http://www.chem.msu.ru</a></p> <p>3. <a href="http://www.rushim.ru">http://www.rushim.ru</a></p> <p>4. <a href="http://www.Zivo.net">http://www.Zivo.net</a></p>	<p>Fanning o'quv dasturi Termiz davlat universitetining o'quv metodik Kengashi tomonidan tasdiqlangan. (2024 yil "26" 06) dagi sonli bayonnoma)</p> <p><b>Fan/moduli uchun ma'sullar:</b></p> <p>Umbarov I.A. – TerDU "Fizikaviy kimyo" kafedrasi dotsenti, texnika fanlari doktori.</p> <p>Umirova G.A. – TerDU "Fizikaviy kimyo" kafedrasi mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori.</p> <p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Akbarov H.I. – O'zMU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, prof.</p> <p>Kattayev N.T. – O'zMU., "Fizikaviy kimyo" kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori</p>
---	---



topshirish, referatlar yozish va himoya qilish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.

#### X. Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

##### Asosiy adabiyotlar:

1. X.X.Turayev, B.A.Xolnazarov, Y.A.Geldiyev, S.S.Eshonqulov Fizikaviy va kolloid kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent-2024. "PUBLISHING HIGH FUTURE" OK nashriyoti, 2024. – 197 b.
  2. Akbarov H.I., Tillayev R.S., Sa'dullayev B.U. Fizikaviy kimyo, Toshkent, Universitet, 2014, 436 bet.
  3. Akbarov H.I., Sagdullaev B.U., Holiqov A.J. Fizikaviy kimyo. Universitet, 2019, 540 bet.
  4. Fayzullayev N.J., Muxamadiyev N.Q. Kolloid kimyo. – Toshkent, 2016. – 386 bet.
  5. Sidikov A.S., Mavlonova M.N. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo.-T.; "Fan va texnologiya", 2019, 476 b.
  6. Еремин В.В., Каргов С.И., Успенская И.А., Кузьменко Н.Е. Основы физической химии. Учебник. М: [Электронный ресурс] 2019. 351 с. ISBN 978-5-00101-160-6.
  7. Савицкая Т.А., Котилов Д.А., Шичкова Т.А. Коллоидная химия: строение двойного электрического слоя, получение и устойчивость дисперсных систем: пособие.—Минск: БГУ, 2013. 76 с.
- #### Qo'shimcha adabiyotlar
1. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt tarakkimyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. -47 b.
  2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-avgustdagi Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi" PQ-4805-sonli qarori.
  3. Nurullayev SH.P., Xoliqov A J., Qayumov J.S.. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo. Fizikaviy kimyo qismi: Darslik T.: "Iqtisod-Moliya", 2018.-268 b.
  4. Akbarov H.I., Tillayev P.S., Sa'dullayev B.U.. Fizikaviy kimyo, Toshkent, Universitet, 2014, 436 bet.
  5. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М. "Химия": 2002.
  6. Мищенко К.П. и др. Практические работы по физической химии. Л: ГХИ. 1982:
  7. Fizik kimyodan amaliy magulotlar. Toshkent: "O'qituvchi", 1998. (Akbarov H.I., Tillayev R.S. tarjimai).
  8. Akbarov H.I., Yarkulov A.Yu., Azimov L.A., Mammatov J.Q. Fizikaviy kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent: Universitet, 2019, 95 bet.

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

**1-mavzu. Fizikaviy kimyoga kirish.** Termodinamikaning rivojlanish bosqichlari, varifalari, qo'llanilish chegaralari va rivojlanish istiqbollari. Termodinamikaning asosiy tushunchalari. Termodinamikaning matematik apparati. Ideal gaz qonunlari. Puasson tenglamalari.

**2-mavzu. Termodinamikaning birinchi qonuni.** Sistemamng ichki energiyasi. Sistemaning energetik balansini tuzish. Termik va kalorik koeffitsiyentlar. Termokimyo. Entalpiya. Gess qonuni va undan kelib chiqqan xulosalar. Kirxgoff qonuni. Issiqlik sig'imi. Reaksiya issiqlik effektining temperaturaga bog'liqligi.

**3-mavzu. Termodinamikaning ikkinchi qonuni.** Karateodori prinsipi. Kamo sikli. Entropiya tushunchasi. Entropiyaning turli jarayonlarda o'zgarishi Jarayonning yo'nalishi va muvozanat me'zonlari. Izolyasiyalangan, yopiq va ochiq sistemalarda jarayonning o'z-o'zidan borish me'zonlari va muvozanat shartlari. Termodinamik potentsiallar va xarakteristik funksiyalar. Erkin energiya va bog'langan energiya tushunchalari. Kimyoviy potentsial. Izobar-izotermik potentsialning alohida xususiyatlari va universalligi.

**4-mavzu. Kimyoviy muvozanat termodinamikasi.** Kimyoviy reaksiyaning izotermik, izobarik va izoxorik tenglamalari. Muvozanat konstantalari. Termodinamikaning uchinchi qonuni. Issiqlik sig'imi tushunchasining kvant mexanik nuqtai nazardan ifodalinishi. Bertlo prinsipi. Nernst teoremasi va Plank postulati. Muvozanat konstantalarini termodinamik funksiyalar yordamida hisoblash usullari.

**5-mavzu. Fazaviy muvozanatning asosiy qonuni.** Uzluksizlik va muvofiqlik prinsiplari. Birinchi tur fazaviy o'tishlar. Klapeyron-Klauzius tenglamalari. Bug'lanish, suyuqlanish va sublimatlanish issiqliklarini hisoblash. Ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Monotrop va enantiotrop fazaviy o'tishlar va ularni ifodalovchi umumiy grafiklar, Erenfest tenglamalari.

**6-mavzu. Fizik-kimyoviy analiz.** Ikki komponentli sistemalar. Qattiq qotishmalar, suyuq aralashmalar va eritmalar. Termik analiz. Amorf va kristallanuvchi moddalar. Ikki komponentli sistemalarning sovush va holat diagrammalari. Likvidus, solidus, evtektika, figurativ nuqta tushunchalari. Richag qoidasi.

**7-mavzu. Kongruent va inkongruent suyuqlanuvchi kimyoviy birikmalar tutgan sistemalar.** Singulyar va peritektik nuqtalar. Qattiq eritmalar. Kiritib joylashtirilgan va o'rin olish natijasida xosil bo'lgan qattiq eritmalar. Komponentlari o'zaro cheksiz va chekli eriydigan qattiq eritmali sistemalar.

**8-mavzu. Izomorfizm va polimorfizm hodisalari.** Suyuq fazada chekli eruvchan sistemalar. Murakkab holat diagrammalari. Evtonika. Uch komponentli sistemalar. Gibbs va Rozebum usullarida qattiq eritmalarimg tarkibini aniqlash.

**9-mavzu. Eritmalar termodinamikasi.** Eritmalarimg kolligativ xossalari. Krioskopiya va ebulioskopiya. Parsial molyar kattaliklar. Parsial



molyar kattaliklar va kimyoviy potensial orasidagi munosabatlar. Gibbs-Dyugem va Dyugem- Margulis tenglamalari. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real sistemalar uchun suyultirilgan eritmalar qonunlari.

**10-mavzu. Uchuvchan suyuq aralashmalarining termodinamikasi.** Gibbs-Konovlov va Vrevskiy qonunlari. Elektrokimyoning asosiy tushunchalari. Elektrolitik dissosilanish nazariyasi va uning qo'llanilishi. Elektrolit eritmalarning termodinamik nazariyasi. Kuchli elektrolit eritmalarning elektrostatik nazariyasi.

**11-mavzu. Elektrolit eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi.** Onzager nazariyasi. Ostvald qonuni. Konduktometrik titrlash. Elektrodning tasniflanishi, elektrod potensialining hosil bo'lish mexanizmi. Standart elektrod potensiallar, oksidlanish-qaytarilish potentsiali, diffuzion potentsial. Elektr yurituvchi kuch. Galvanik elementlar tasniflanishi. Normal element. Galvanik element termodinamikasi. Galvanik elementning muvozanat konstantasi.

**12-mavzu. Elektrokimyoviy korroziyadan himoyalash usullari.** Korroziya ingibitorlari va ingibirlash xossalarning kimyoviy birkimlar tuzulishiga bog'liqligi, antikorroziyon qoplamalar, fosfatlash. Metallar korroziyasini tadqiqot qilish usullari: gravimetrik, qutblanish egrilari, qutblanish qarshiligi va impedans.

**13- mavzu. Kimyoviy kinetika tushunchalari.** Kimyoviy reaksiyaning tezligi va uning temperaturaga bog'liqligi. Vant-Goff va Arrenius tenglamalari. Reaksiya tartibi va uni aniqlash usullari. Kimyoviy reaksiyalarning differensial va integral kinetik tenglamalari. Kinetik egrilar.

**14-mavzu. Kimyoviy kinetika nazariyalari:** faol to'qnashishlar va faollashgan kompleks yoki o'tar holat nazariyalari. Katalizning umumiy tushunchalari. Gomogen va geterojen kataliz. Geterojen kataliz turlari Katalizatorlar va ularning xossalari.

**15-mavzu. Statistik termodinamikaning asosiy tushunchalari.** Makro- va mikroholatlar va termodinamik ehtimollik. Bolsman tenglamasi. Holatlar bo'yicha yig'indi. Nomuvozanat jarayonlarning tasniflanishi. Asosiy tushunchalar va postulatlar. Kompensatsiyalanmagan issiqlik va uning termodinamik funksiyalar o'zgarishi bilan bog'liqligi.

**16-mavzu. Kolloid kimyo zamonaviy kimyoning nazariy asosi.** Kolloid kimyoning rivojlanish tarixi. Moddaning kolloid holati. Kolloid holatdagi moddaning asosiy xususiyatlari: geterogenligi va yuqori dispersligi. Termodinamik jihatdan beqaror dispers sistemalar haqida tushuncha va ularni stabillash. Kolloid kimyoning vazifasi. Kolloid kimyoda tekshiriladigan sistemalarni prof. N.P. Peskov tomonidan ta'riflangan ikki asosiy belgisi.

**17-mavzu. Dispers sistemalar.** Dispers faza, dispersion muhit va sirt qavatning mavjudligi. Kapillyar-g'ovak moddalar. Dispers sistemalarning tabiatda tarqalganligi va ularning texnikada turli-tuman jarayonlarda qo'llanilishi. Kolloid eritmaning sirt qavati uning ichki qavatidan tarkib jihatdan farq qilishi. Kolloid kimyo fanining nanotexnologiyadagi roli. Barcha

elementlar, elektr yurituvchi kuch, elektr o'tkazuvchanlik, elektrod jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasi va korroziya tushunchalarini, kimyoviy reaksiyalarning kinetikasi va kataliz jarayonlari. reaksiyalarning mexanizmi, chiziqli va chiziqsiz nomuvozanat jarayonlar termodinamikasi va sinergetika, statistik termodinamika tushunchalari. qonunlari nazariyalari va usullarini. moddaning kolloid holati va kolloid eritmalarning olinishi. molekulyar-kinetik xossalarga oid qonuniyatlar, dispers sistemalarning sathiy xossalari, qo'sh elektr qavatning tuzilishi va qonuniyatlari, dispers sistemalarni barqarorligi va ahamiyatini *bilishi* va *ulardan foydalanana olishi*; termokimyo qonunlarini va ulami kimyoviy jarayonlarga qo'llash. kimyoviy jarayonlar uchun muvozanat konstantalarini va termodinamik funksiyalarni xisoblash, birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlarni ifodalovchi tenglamalarni amaliyotda qo'llash, qattiq qotishmalarni termik analiz qilish va turli komponentli sistemalar uchun holat diagrammalarini tuzishni va fazalar qoidasini qo'llab tahlil qilish, eritmalarining qonunlarini laboratoriya amaliyotiga qo'llash, galvanik elementlarning elektr yurituvchi kuchini va elektrolit eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini aniqlashni, korroziyon tadqiqotlar o'tkazishni, elektrokimyoviy jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasini tadqiq qilish. kimyoviy reaksiyalarning molekulyarligi va tartibini aniqlash, kinetik tenglamalarni keltirib chiqarish, katalizatorlarni tanlash va tayyorlash. faollanish energiyasini hisoblash, statistik termodinamika usullarida olingan natijalarni amalda qo'llash. sensibilizatsiya, antagonizm, additivlik hodisalarining nazariy va amaliy ahamiyatini, kolloidlarning o'zaro koagullanishi va geteroagulyatsiya hamda fizik omillar ta'sirida ketadigan koagullanish jarayonlarini tahlil qilish *ko'nikmalariga ega bo'lishi* kerak

**VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:**

- 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.

**IX. Kreditlarni olish uchun talablar:**

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



<p>26. Kolloid kimyo tarixi</p> <p>27. Kolloid kimyo zamonaviy kimyoning nazariy asosi</p> <p>28. Dispers sistemalar. Kolloid sistemalarning klassifikatsiyasi</p> <p>29. Kolloid sistemalarning olinishi usullari</p> <p>30. Kolloid eritmalarining molekulyar-kinetik xossalari</p> <p>31. Kolloid eritmalarining osmotik bosimi</p> <p>32. Sedimentatsiya</p> <p>33. Dispers sistemalarning optik xossalari</p> <p>34. Dispers sistemalarning sirt hodisalari</p> <p>35. Qattiq jismlarning sirt tarangligi va to'liq sirt energiya</p> <p>36. Adsorbsiya</p> <p>37. Adsorbsiya issiqligi</p> <p>38. Kolloid sistemalarning elektr xossalari</p> <p>39. Elektrokinetik potensial va unga ta'sir etuvchi omillar</p> <p>40. Dispers sistemalarning barqarorligi va koagulyatsiya</p> <p>41. Kolloidlarning barqarorligi haqida fizik nazariya</p> <p>42. Barqarorlik haqidagi hozirgi zamon DLFO nazariyalari</p> <p>43. Dispers sistemalarning struktur-mexanik xossalari</p> <p>44. Kolloid sistemalarda hosil bo'ladigan strukturalar va ularning xossalari</p> <p>45. Dispersion muhiti gaz, suyuq va qattiq moddadan iborat bo'lgan kolloid sistemalar</p> <p><b>Izoh:</b> Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etilgan mavzularning soatlari laboratoriya va seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish soatlaridan o'rtib qolgan soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi.</p>	<p><b>VII. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</b></p> <p><b>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <p>Fizikaviy va kolloid kimyo fani haqida umumiy tushunchaga ega bo'lib, fanni to'liqligicha sistematik ravishda o'rganish orqali fenomenologik termodinamika, kimyoviy termodinamika, statistik termodinamika, chiziqli va chiziqsiz nomuvozanat jarayonlar termodinamikasi, fazaviy muvozanatlar, eritmalar termodinamikasi, elektrokimyoviy jarayonlar termodinamikasi va kinetikasi, kimyoviy kinetika va katalizlarning nazariy masalalari va amaliyotga qo'llanilishi, dispers fazalarning qanday paydo bo'lganligi, ularning barqarorligi va boshqa xossalari bo'lsa, ikkinchi tomondan o'z tabiati va fizikaviy xolati bilan bir-biridan farq qiluvchi fazalararo sirt chegaralarida sodir bo'ladigan mexanik va elektr xossalari ega bo'lgan sirtlarda geterojen strukturalar haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</p> <p>fenomenologik va kimyoviy termodinamika, termokimyo va termodinamikaning matematik apparati, termodinamik potensiallar, xarakteristik funksiyalar va kimyoviy aotensial, kimyoviy muvozanat termodinamikasi, jarayonning yo'nalishi va muvozanat me'zonlari, fazaviy muvozanatlar qonuni, birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar va fizik-kimyoviy analiz, eritmalar termodinamik nazariyalari va qonunlarini tahlil qilish, elektrolit eritmalar nazariyalari, elektrodning sinflanishi, galvanik</p>
---	---

<p>dispers sistemalarning dispers faza va dispersion muhit zarrachalarining katta kichikligiga qarab sinflarga bo'linishi va ularning bir-biridan farqi. Yuqori molekulyar polimer moddalarning haqiqiy eritmalarini kolloid sistemalar bilan birga o'rganishning ahamiyati.</p> <p><b>18-mavzu. Kolloidlarning olinish usullari.</b> Kolloid sistemalarini disperslash usullarida olish. Disperslash usulining ikki sharti. Kolloid eritmalarini barqaror qiladigan moddalar. Kolloid tegirmonlari va vibrotagirmonlar. Metallarni elektr yordamida changlatish usuli. «Asl metallarning» zollarini olinishi. Ultratovush yordamida «changlatish» usuli. Kolloid eritmalarini peptizatsiya usulida hosil qilish. Bevosita va bilvosita peptizatsiya. Kondensatsiya usuli. Fizik va kimyoviy kondensatsiya. Fizik kondensatsiya usulida metallarning gidrozollarini tozalash. Kolloid eritmalarini tozalash usullari. Dializ, ultrafiltratsiya, bel elektrodliz ultrasentrifugalash.</p> <p><b>19-mavzu. Kolloid eritmalarining molekulyar-kinetik xossalari.</b> Modda zarrachalarining o'z-o'zicha harakat qilish qonunlari. Eritmalarning kolligativ xossalari. Molekulyar-kinetik xossaloriga oid qonuniyatlar. Kolloidlarning diffuziyasi. Kolloid eritmardagi diffuziya tezligi bilan zarrachaning o'lchamlari orasidagi bog'lanish. Fikning birinchi qonuni Zarracha radiusini aniqlashning diffuzion usuli. Kolloidlarning molekulyar massasini aniqlash. Broun harakati. Kolloid eritmalarini ultramikroskop orqali tekshirib, kolloid zarrachalarining doimo harakatda ekanligini aniqlash. Broun harakatining sabablari. Zarrechaning siljishi. Eynshteyn va Smoluxovskiy qonunlari.</p>	<p><b>20-mavzu. Dispers sistemalarning sirt hodisalari.</b> Kolloid kimyoda fazalararo sirtlarda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganish asosiy vazifa ekanligi. Disperslik va disperslik darajasi. Erkin, solishtirma sirt energiya. Suyuqlikning sirt tarangligi va to'liq sirt energiya. Qattiq jismlarning sirt tarangligi. Qattiq jism sirtining suvuqlik bilan ho'llanish, flotatsiya, kapillyar bosim va uning biologik hodisalarda, tibbiyotda, ishlab chiqarishda, texnikada va xalq xo'jaligidagi ahamiyati.</p> <p><b>IV. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</b>  <b>((Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg'ulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi)</b></p> <p>Amaliy mashg'ulotlarning maqsadi olingan nazariy bilimlarni mustahkamlash, amaliy muammolarni hal qilishda qo'llashni o'rganish. Amaliy mashg'ulotlar davomida mavzular va tushunchalar chuqur o'rganiladi. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'zlashtirish osonlashadi.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizikaviy kimyoning asosiy tushunchalari.</li> <li>2. Termodinamikaning matematik apparati.</li> <li>3. Termodinamikaning birinchi qonuniga oid masalalar.</li> <li>4. Termokimyo. Jarayonning issiqlik effekti o'ldirilgan masalalar.</li> </ol>
---	---



5. Gess qonuniga oid masala va misollar.
6. Issiqlik sig'imga oid masalalar.
7. Kirxgoff qonuniga oid masala va misollar.
8. Termodinamikaning ikkinchi qonuni oid masalalar.
9. Entropiyani hisoblashga doir masalalar.

10. Termodinamik potentsiallarni hisoblashga oid masalalar.

11. Termodinamikaning uchinchi qonuni oid masalalar.

12. Muvozanat konstantasini hisoblash usullari.

13. Fazalar qoidasiga oid masalalar.

14. Eritmalarning kolligativ xossabriga oid masalalar.

15. Elektrokimyoga oid masalalar.

16. Reaksiya tartibini aniqlashga oid masalalar.

17. Reaksiya molekulyarligini aniqlashga oid masalalar.

18. Faollanish energiyasini topishga oid masalalar

19. Katalizga doir misollar.

20. Kimyoviy kinetika va kataliz.

**Izoh:** Fanning syllabusini shakllantirish jarayonida o'quv rejada ko'rsatilgan soat hajmiga mos holda mavzular berilishi mumkin.

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

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Termokimyo. Gess va Kirxgoff qonunlaridan reaksiyaning issiqlik effektini aniqlash. Kalorimetrik o'lchashlar uchun Bekman termometrini sozlash.
2. Tuzning erish issiqligini aniqlash.
3. Kristalgidratning hosil bo'lish issiqligini aniqlash.
4. Neytrallanish issiqligini aniqlash.
5. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimini aniqlash.
6. Osh tuzi-suv ikki komponentli sistemasining erish digrammasini tuzish.
7. Ebulioskopiya. Ebulioskopik usulda moddaning molekulyar massasini aniqlash.
8. Moddalarning elektr o'tkazuvchiligini aniqlash.
9. Konduktometrik titrlash.
10. Yakobi-Daniel elementining EYuK ni aniqlash.
11. Bir-birida aralashmaydigan suyuqliklarda moddaning taqsimlanishini o'rganish.
12. Elektroliz. Mis sulfat elektrolizida elektrodlarda ajralib chiqqan moddalar massasini aniqlash
13. Polyarimetr. Polyarimetr yordamida modda konsentratsiyasini aniqlash.
14. Refraktometr. Suyuqlikning solishtirma (molyar) refraksiyasini o'lchash.
15. Suyuqlikni sirt tarangligini tomchi usulida aniqlash. Paraxorni aniqlash.
16. Kolloid eritmalarini olinishi va ularni tozalash usullari.

17. Dispers sistemalarning elektr xossalari. Zarracha zaryadini, aniqlash.
18. Kolloid sistemalarning agregativ barqarorligi. Kolloid eritmalarining eletrolitlar ta'sirida koagullanishi.

19. Sedimentatsion analiz. Zarrachaning cho'kish tezligini va o'lchamini topish.

20. Suyuqlik-gaz chegara sirtidagi adsorbsiya. Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya.

21. Adsorbentning sirt yuzasini aniqlash.

22. Emulsiyalarning olinishi va ularni tiplarini aniqlash.

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.
2. Holat tenglamalari va termik koeffitsientlar
3. Van-der-Vaals tenglamasi
4. Termodinamikani birinchi qonunining ta'riflari
5. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi
6. Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar
7. Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uning ta'riflari
8. To'liq qaytmas jarayonlar
9. Termodinamik potentsiallar
10. Massalar ta'siri qonuni
11. Nernstning issiqlik teoremasi
12. Gibbsning fazalar goidasi
13. Ikki komponentli sistemalar
14. Ideal, cheksiz suyutilirilgan, real eritmalar
15. Raul va Genri qonunlari
16. Ebulioskopik va krioskopik qonunlar
17. Gibbs-Konovlov va Vrevskiy qonunlar
18. Standard elektrod potentsiallar, oksidlanish-qaytarilish potentsiali, diffuzion potentsial
19. Galvanik elementning termodinamikasi
20. Vant-Goff va Arrenius tenglamalari
21. Katalizatorlar va ularning xossalari
22. Bolsman-Maksvell taqsimoti
23. Entropiyaning hosil bo'lish tezligi
24. Kimyoviy o'zgaruvchi va kimyoviy moyillik tushunchalari
25. Dissipativ strukturalarning bifurkatsiyalarning nazariyasi