

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



"TASDIQLAYMAN"
Namangan muhandislik –
qurilish instituti rektori
Sh. T. Ergashev



FIZIKAVIY VA KOLLOID KIMYO 1,2

FANINING

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi	710 000	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi	60710100	Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)

Namangan 2024 yil

Fan/modul kodi FKK 13(4) 10	O'quv yili 2024-2025	Semestr III - IV	ECTS - Kreditlar 4, 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Xar haftadagi soatlar 4, 6
1.	Fanning nomi	Auditoriya soatlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)
	Fizikaviy va kolloid kimyo 1,2	150 (60,30,60)	150 300

2.	<p style="text-align: center;">I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning o'qitishdan maqsad – Fizikaviy va kolloid kimyo fani kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar), neft-gaz, qurilish materiallari, oziq-ovqat, yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi kabi sanoat texnologiyalari bo'yicha mutaxassis kadrlarni tayyorlash salohiyatini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha talabalarga fizikaviy va kolloid kimyo fanini o'qitishdan maqsad, ularning umumiy, noorganik, analitik, organik kimyo va fizika fanlaridan olgan bilimlarini yanada mustahkamlash hamda ixtisoslik fanlarini to'liq va chuqur holda o'zlashtirishlari uchun nazariy zamin tayyorlashdir. Fizikaviy va kolloid kimyo fani bo'lg'usi bakalavrlarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirishga, fikrlash doirasini oshirishga imkon beradi.</p> <p>Fanning vazifasi – Fizikaviy va kolloid kimyo fani talabalarni tanlangan ta'lim yo'nalishlari amaliyotida uchraydigan jarayon va hodisalarning fizik-kimyoviy qonuniyatlar hamda mexanizmlar yordamida tushuntirish va tahlil qilishga o'rgatish, fanning nazariy masalalari orqali olgan bilimlarini o'quv laboratoriya amaliyotlarini o'tkazish bilan ko'nikma berish, tajribalarni kuzatish va o'lchash, ma'lumotlarni mustaqil ravishda izohlab bera olish, umumlashtirish va tegishli xulosalar chiqarishga o'rgatish.</p> <p style="text-align: center;">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p style="text-align: center;">II.1. Fanning tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p style="text-align: center;">III-semestr (Fizikaviy kimyo)</p> <p>1-mavzu: Fizikaviy kimyo fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obyektlari.</p> <p>Fizikaviy kimyo fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obyektlari,</p>		
----	--	--	--



rivojlanish tarixi. O'rta Osiyoda fizik va kolloid kimyo sohasidagi eng muhim izlanishlar va yaratilgan qonuniyatlar. Fanning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati. Asosiy tushunchalar: sistema, termodinamik parametrlar.

2-mavzu: Kimyoviy termodinamika. Termodinamikaning birinchi qonuni.

Ish, issiqlik, ichki energiya va entalpiya. Issiqlik va ishning molekulyar izohi. Kengayish ishi. Issiqlik sig'imi va uning turlari, issiqlik sig'imini haroratga bog'liqligi. Termodinamikaning birinchi qonuni, uning vazifasi va turli jarayonlarga tadbiri.

3-mavzu: Termokimyo. Gess qonuni.

Gess qonuni. Issiqlik effektlari va uning turlari. Reaksiya entalpiyasining haroratga bog'liqligi. Kirxgoff qonuni.

4-mavzu: Termodinamikaning ikkinchi qonuni.

Termodinamikaning ikkinchi qonunining asosiy vazifasi va matematik ifodasi. Termodinamik jarayonlar. Issiqlikni ishga aylanish jarayoni, Karno sikli. Entropiya. Gibbs va Gelmholts energiyalari. Kimyoviy potentsial. Termodinamikaning uchinchi qonuni.

5-mavzu: Kimyoviy muvozanat asoslari.

Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasi ifodasini massalar ta'siri qonuniga binoan keltirib chiqarish. Geterogen va gomogen sistemalar uchun muvozanat konstantasining ifodasi. Muvozanat konstantasining turli ifodalari va ular o'rtasidagi bog'lanish.

6-mavzu: Fazalar muvozanati termodinamikasi.

Asosiy tushunchalar. Gibbsning fazalar qoidasi. Bir komponentli sistemalar. Suv va oltingugurtning holat diagrammasi.

7-mavzu: Ikki komponentli suyuq sistemalar.

Binar sistemalarning fazaviy diagrammalari. Konvalov va Vredskiy qonunlari. Ikki komponentli suyuq sistemalar va ularning holat diagrammalari. Richag qoidasi. Azeotrop aralashmalar. O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklarni haydash va ajratish usullari.

8-mavzu: Ikki komponentli qattiq sistemalar.

Fizik-kimyoviy tahlil usullari.

Ikki komponentli qattiq sistemalarda qattiq va suyuq fazalar muvozanati. Suyuqlanish diagrammasi. Termik tahlil usuli. Izomorf va izomorf bo'lmagan sistemalarning holat diagrammalari. Kongruent va inkongruent suyuqlanadigan sistemalar. Uch komponentli sistemalar va ularning holat diagrammalari.

9-mavzu: Noelektrolit eritmalarining kolligativ xossalari.

Suyultirilgan noelektrolit moddalar eritmalarining kolligativ xossalari: Raul qonunlari. Krioskopik va ebulioskopik konstantalar. Molekulyar massani krioskopik va ebulioskopik usullarda aniqlash.

10-mavzu: Elektrolit eritmalar xossalari.

Elektrolit eritmalarining xossalari noelektrolit eritmalar xosalaridan hetlanishini ifoda qilish. eritmalarining dissosiasiyalanish. Izotonik koefitsiyent. Elektrolitlarning elektrostatik nazariyasi haqida tushuncha. Elektrolit darajasi va konstantasi.

11-mavzu: Elektrokimyo. Elektr o'tkazuvchanlik.

Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanlik va o'tkazgich turlari. Nano'o'tkazgichlar haqida ma'lumot. Ion tashish soni va ionlarning harakatchanligi. Kolraush va Ostvaldni suyultirish qonuni. Konduktometriya.

12-mavzu: Elektrod potentsiallarini hosil bo'lishi. Elektrodslarning sinflanishi.

Elektrodlarda qo'sh elektr qavatining hosil bo'lish mexanizmi. Diffuzion potentsial. Elektrod potentsiali va Nernst tenglamasi. Elektrod turlari (1-, 2- tur, oksidlanish-qaytarilish, gaz (vodород) elektrodlari). Standart elektrodlar.

13-mavzu: Galvanik elementlar. Elektr yurituvchi kuch (EYuK).

Galvanik elementlar turlari va EYuKni aniqlash. Kimyoviy va konsentrasion galvanik elementlar. Elektroliz. Elektrolizning sanoatdagi amaliy ahamiyati.

14-mavzu: Kimyoviy reaksiyalar tezligi.

Oddiy va murakkab reaksiyalar kinetikasi.

Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Oddiy va murakkab reaksiyalar. eaksiyalarning kinetik jihatdan sinflanishi va kinetik tenglamalar. Fotokimyoviy va zanjir reaksiyalar

15-mavzu: Reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish energiyasi. Kataliz. Gomogen va getrogen kataliz.

Reaksiya tezligining harorat koefitsiyenti, Vant-Goff va Arrenius tenglamalari. Aktiv to'qnashishlar nazariyasi. Aktivlanish energiyasi va uni reaksiya tezlik konstantasi bilan bog'liqligi. Kataliz. Gomogen va getrogen kataliz. Katalitik reaksiyalarning ahamiyati. Katalizatorlar. Katalizator aktivligini oshiruvchi omillar. Promotorlar. Gomogen va getrogen katalitik reaksiyalarning borish mexanizmi.

IV-semestr (Kolloid kimyo)

16-mavzu: Kolloid kimyo fanining maqsadi va vazifasi, rivojlanish tarixi. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.
Fanning vazifasi, maqsadi, rivojlanish tarixi. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.

17-mavzu: Sirt hodisalar. Sirt tarahlik tushunchasi.
Sathdagi hodisalar, ularning sinflanishi. Sirt taranglik tushunchasi. Adgeziya va koageziya. Kapillyar bosim.

18-mavzu: Adsorbsiya hodisalari. Qattiq jism yuzasida gazlarni va suyuqlik bug'larining adsorbsiyalanishi
Adsorbilanish haqidagi umumiy tushunchalar. Adsorbsion muvozanat. Adsorbsiya issiqligi. Adsorbsiyaning sabablari. Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya

19-mavzu: Suyuqlik sirtidagi adsorbsiya
Eritmalarda adsorbsiya. Eritmalarda ion adsorbsiyasi. Adsorbsiyaning tanlanuvchanligi. Ionli adsorbsiyaga ta'sir etuvchi omillar. Ion almashinish adsorbsiyasi.

20-mavzu: Kolloid sistemalarning olinish usullari
va tozalash yo'llari.

Zarrachalarning tuzilishi haqidagi mitsellyar nazariya. Dispers sistemalarning olinish usullari. Kolloid sistemalar olinishining dispersatsiya usuli. Kolloid sistemalarni olinishining kondensatsiya usuli. Kolloid eritmalarini tozalash usullari (dializ, elektrodializ, ultrafiltratsiya)

21-mavzu: Kolloid eritmalarining molekulyar-kinetik xossalari
Kolloid zarrachalarning diffuziyasi, Brown harakati, sedimentatsiya, kolloid eritmalarining osmotik bosimi.

22-mavzu: Kolloid eritmalarining optik xossalari
Kolloid eritmalarida yorug'lik nurining yoyilishi; Tindal-Faradey effekti. Reley qonuni. Dispers sistemalarni tahlil qilishni optik usullari: Ultramikroskop. Elektron mikroskop. Rentgenografiya va elektronografiya.

23-mavzu: Kolloid sistemalarning elektrokinetik xossalari
Elektrokinetik hodisalar. Elektroforez va elektroosmos. Qo'sh elektr qavatning tuzilishi

24-mavzu: Kolloid zarrachalarning tuzilishi
Kolloid zarrachalarning tuzilishi haqidagi mitsellyar nazariya. Kolloid zarrachalarning tuzilishi haqidagi mitsellyar nazariya. Mitsella tuzilishining hozirgi zamon modeli

25-mavzu: Kolloid sistemalarning koagulyatsiyasi

Koagulyatsiya. Koagulyatsiya hodisasini yuzaga keltiruvchi omillar. Zolga elektrolit qo'shish yo'li bilan vujudga keladigan koagulyatsiya. Zolning koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash. Koagulyatsiya tezligi.

26-mavzu. Emulsiyalar. Fan va texnologiyada emulsiya tushunchasi
Mikroeterogen dispers sistemalar: ko'piklar, suspenziyalar, arozo'llar, emulsiyalar, kukunlar va ularning umumiy tavsifi. Emulsiya hosil qilishning umumiy tasnifi va barqarorligi. Stabilizator va emulgatorlarning sinflanishi. Polimerli stabilizator va emulgatorlar.

27-mavzu: Sirt faol moddalarning xossalari

Sirt faol moddalarning umumiy tavsifi. Sirt faol moddalarning turlari. Ionogen sirt faol moddalar va ularni texnologik jarayonlarda qo'llanishi. Kolloidlar assosiyatsiyasi, misella. Misella hosil bo'lishining klassik termodinamikasi.

28-mavzu. Liofil kolloid sistemalar

Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB). Yuqori molekulyar birikmalarining erishi. Bo'kish darajasi. Yuqori molekulyar birikmalar eritmalarining qovushqoqligi. Polielektrolitlar. Izoelektrik holat.

29-mavzu. Dispers sistemalarning reologik xossalari

Konsentrlangan dispers sistemalar. Qovushqoqlik. Gellar va iviqlar. Tikotropiya hodisasi.

30-mavzu. Ishlab chiqarish jarayonlarida va atrof muhitni muhofaza qilishda "Kolloid kimyo" fanining o'rni

Ishlab chiqarish jarayonlarida va atrof muhitni muhofaza qilishda "Kolloid kimyo" fanining o'rni. Nanotexnologiya, nanokristallar.

III. Amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

III.1. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

III-semestr (Fizikaviy kimyo)

1. Kimyoviy termodinamika oid masalalar yechish.
2. Gess qonuniga oid masalalar yechish.
3. Termodinamikaning 2-qonuniga doir masalalar yechish
4. Entropiyani hisoblashga doir masalalar yechish.
5. Kimyoviy muvozanatga doir masalalar yechish.
6. Fazaviy muvozanat va fazalar qoidasiga doir masalalar yechish
7. Noelektrolit eritmalar ularning xossalari doir masalalar yechish.

IV-semestr (Kolloid kimyo)

1. Adsorbsiya konstantalari qiymatini hisoblashga doir masalalar yechish.

2. Dispers sistemalarining elektrokinetik xossalari hisoblashga doir masalalar yechish.
3. Kolloid zollar tarkibini o'rganishga doir masalalar yechish
4. Dispers sistemalarining barqarorligi hisoblashga doir masalalar yechish.
5. Dispers sistemalarining koagulyatsiya chegarasini hisoblashga doir masalalar yechish.
6. Dispers sistemalarining zol zaryadini aniqlashga doir masalalar yechish.
7. YumB molekulyar massasini hisoblashga doir masalalar yechish.
8. YumB molekulyar massasini viskozimetrdagi hisoblashga doir masalalar yechish.

1. Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsifi etiladi:
III-semestr (Fizikaviy kimyo)

1. Tuzlarning integral erish issiqligini aniqlash.
2. Gomogen reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash.
3. Suyuqliklarni bug'lanish issiqligini aniqlash.
4. Individual suyuqlikning molyar bug'lanish issiqligini aniqlash.
5. Suyuqliklarning bug'lanish issiqligini vakum nasos orqali aniqlash
6. Bir komponentli sistemalarining suyuqlanish holat diagrammasini tuzish
7. Ikki komponentli qattiq sistemalarining suyuqlanish holat diagrammasini tuzish.
8. Erigan moddaning molekulyar massasini krioskopik usulda (Rasta usuli) aniqlash.

IV-semestr (Kollid kimyo)

1. Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya konstantalari qiymatini aniqlash.
2. Qattiq jism adsorbsiya konstantalari qiymatini aniqlash.
3. Suyuqlik sirtidagi sirt faol moddaning adsorbsion qavat qalinligini aniqlash.
4. Suyuqlik sirtidagi moddalarni adsorbsion qavat qalinligini aniqlash.
5. Suyuqlik sirtidagi moddalarni adsorbsion qavat qalinligini aniqlash.
6. Dispers sistemalarini olinishi
7. Dispers sistemalarini dializ usulida tozalash.
8. Zolning koagulyatsiya chegarasini aniqlash
9. Zollarni Shulze-Gardi qonuniga bo'yinishini tekshirish.
10. Emulsiya tayyorlash
11. Emulsiya turini aniqlash.
12. Emulsiya turini aniqlash.
13. Yuqori molekulyar birikmalarining bo'kish darajasi aniqlash
14. Yuqori molekulyar birikmalarining bo'kish darajasi aniqlash
15. Yuqori molekulyar birikmalarining kinetikasini aniqlash.
16. Yuqori molekulyar birikmalarining kinetikasini aniqlash.

17. Yuqori molekulyar birikmalarining kinetikasini aniqlash.
18. Yuqori molekulyar birikmalarining molekulyar massasini aniqlash
19. Yuqori molekulyar birikmalarni viskozimetrik usulda aniqlash.
20. Yuqori molekulyar birikmalarni viskozimetrik usulda aniqlash.
21. Xyoppler viskozimetri yordamida polimer eritmalarini qovushqoqligini konsentratsiyaga bog'liqligini aniqlash.
22. Xyoppler viskozimetri yordamida polimer eritmalarini qovushqoqligini konsentratsiyaga bog'liqligini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ish topshiriqlari:

Mustaqil ish uchun tavsifi etiladigan topshiriqlari:

1. Fizikaviy kimyo fanini zamonaviy taxil usullarini o'rganishdagi hamda kimyo texnologiya sohalarini rivojlantirishdagi o'rni haqida taqdimot yaratish.
2. Kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning issiqlik effektlari va uning turlari haqida taqdimot yaratish.
3. Hosil bo'lish entalpiyasi (ΔH^0_{hh}) noldan kata, noldan kichik va nolga teng bo'lgan holatlarda birikma mavjud bo'la olmaydi iboralariga taqdimot yaratish.
4. Issiqlik energiyasini ishga aylanishi. Karno sikli. FIK. taqdimot yaratish.
5. Har xil jarayonlarda entropiya qiymatining o'zgarishiga oid taqdimot yaratish.
6. Tekshiruvchi aralashmaning holat diagrammasini tuzish asosida tarkibi aniqlashga oid taqdimot yaratish.
7. Ikki komponentli qattiq sistemalarining suyuqlanish holat diagrammasini tuzishga taqdimot yaratish.
8. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati. Konduktometriyaga taqdimot yaratish.
9. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligiga oid taqdimot yaratish.
10. Diffuzion potentsialni hosil bo'lish sabablari va uni yo'qotish muammolariga oid taqdimot yaratish.
11. Kimyoviy kinetikaning sanoatdagi ahamiyatida oid taqdimot yaratish.
12. Katalitik zaxarlanishning salbiy oqibatlari va undan kelib chiqadigan muammolarga oid taqdimot yaratish.
13. Kolloid dispers sistemalarining optik xossalari o'rganish usullari.

<p>Nefelometriyada ishlashga oid taqdimot yaratish.</p> <p>14. Adsorbsiyani oziq-ovqat va kimyo sanoatidagi o'rniga oid taqdimot yaratish.</p> <p>15. Koagulyatsiya jarayonini kimyo va oziq-ovqat sanoatlaridagi va atrof-muhitni muhofazasidagi ahamiyatiga oid taqdimot yaratish.</p> <p>16. Elektrolitlar ta'sirida bo'ladigan koagulyatsiyaga oid taqdimot yaratish.</p> <p>17. Liofil kolloid eritmalar. Tabiiy va sintetik yuqori molekulyar moddalarga oid taqdimot yaratish.</p> <p>18. Polielektrolit YuMB eritmalarining xossalari o'rniga oid taqdimot yaratish.</p> <p>19. Ishlab chiqarish chiqindilarini utilizatsiya qilishda dispers sistemalarning o'rniga oid taqdimot yaratish.</p> <p>20. Ishlab chiqarish jarayonlarida va atrof muhitni muhofaza qilishda "Kolloid kimyo" fanining o'rniga oid taqdimot yaratish.</p> <p>Mustaqil ish topshiriqlari bo'yicha talabalar tomonidan taqdimotlar tayyorlash va uni himoya qilish tavsiya etiladi.</p>	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllangan kompetensiyalar)</p> <p>Fan bo'yicha talabalar bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kimyoviy termodinamika qonunlarining ahamiyati; - kimyoviy va fazaviy muvozanat qonunlari; - elektrolit va noelektrolit eritmalarining kolligativ xususiyatlari, elektrokimyoviy jarayonlar termodinamikasi; - kimyoviy kinetika asoslari, zanjirli va geterogen, gomogen reaksiyalarning kinetikasi - qaytar kimyoviy reaksiyalarning umumini oshirish yo'llarini; - eritmada erigan noelektrolit va elektrolit moddalarning molekulyar massalarini aniqlashni, geterogen jarayonlarda fazalarning tarkibini aniqlashni va jarayonlarni boshqara olishini; - kuchsiz elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ularni dissosiasiyalanish darajasi va konstantasini hisoblashni; - kimyoviy jarayonlarning tezligini, unga ta'sir etuvchi omillarni va reaksiya mexanizmini aniqlashda kimyoviy kinetika qonunlarini tadbiiq qilish; - eritmalar, konsentrsiyalarni ifodalash, eritmalaridagi muvozanat, kimyoviy reaksiyalar tezligini hisoblash; - agregat barqarorlikning termodinamik va kinetik omillaridan foydalanish; - fizik-kimyoviy o'lchashlar va unga tegishli amallardan foydalana olish; - fanni o'zlashtirishdan olingan bilimlarni sanoat texnologiyalarida qo'llay olish; - fan bo'yicha asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va
--	--

<p>ma'lumotnomalardan foydalana olish;</p> <ul style="list-style-type: none"> - qaytar kimyoviy reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash; - kuchsiz elektrolitlarni elektr o'tkazuvchanligini aniqlash; - kimyoviy kinetika asoslariga tayangan holda texnologik rejimlar tuzish; - mikrogeterogen dispers sistemalar va ularni turlari, yuqori molekulyar birikmalar; - sirt hodisalar termodinamikasi, dispers sistemalarning barqarorligi, suyuq va gazsimon dispers muhitli sistemalar; - polielektrolit eritmalarining o'ziga xos xususiyatlari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; - tekis yuzlardagi va g'ovakli adsorbentlardagi adsorbsiyani, kapillyar kondensatsiyani, dispers sistemalaridagi optik hodisalarni; - kolloid dispers sistemalarni barqarorlashni, koagulyatsiyalashni; - YuMBlarning o'rtacha molekulyar massasini aniqlashni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; - fanni o'zlashtirishdan olingan bilimlarni sanoat texnologiyalarida qo'llay olish; - fan bo'yicha asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va ma'lumotnomalardan foydalana olish; - qattiq-suyuq va suyuq-gaz chegara sirtlarida solishtirma adsorbsiyani qiymatini aniqlash; - gidrofob kolloid dispers sistemalarni tayyorlash va barqarorlash, kolloid zarrachalarni zaryad ishorasini aniqlash, kolloid dispers sistemalarni koagulyatsiyalash va koagulyatsiya chegarasini aniqlash; - YuMBlarni bo'kish kinetikasini va darajasini aniqlash, o'rtacha molekulyar massasini hisoblay olish; - olgan nazariy bilimlarini texnologik jarayonlarga qo'llash imkoniyatiga ega bo'lishi; - emulsiyalarni tayyorlash va turini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. 	<p>4.</p> <p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma'ruzalar - interfaol keys stadilar - seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar) - guruhlarda ishlash - taqdimotlar qilish - individual loyixalar - jamoa bilan ishlash <p>5.</p> <p>Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan</p>
---	---

jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yuakuniy nazorat bo'yicha test va yozma ishni topshirish.

6.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Clemens K. Weiss, J.L. Toca-Herrera Colloid Chemistry University of Applied Sciences Bingen Germany 2018-year 234 page.
2. N.Akbarov, B. Sagdullayev, A.Xoliqov. Fizikaviy kimyo. Darslik. -T.: Donishmand ziyosi. 2020, 500-bet.
3. Ш.А.Муталов, Ш.П.Нуруллаев, Н.Ш.Рахматова, М.Г.Бекмуратова. Аналитическая, физическая и коллоидная химия. Учебник. - T.: Yoshlar nashriyo uyi, -2020, s - 319.
3. O.M.Yoriyev, D.A.Karimova. Fizikaviy kimyo. O'quv qo'llanma. -T.: Tafakkur bo'stoni. 2013, 235-bet.
4. T. Xoldarova, J. Haydar. Fizikaviy va kolloid kimyodan masalalar. O'quv qo'llanma. -T.: Tafakkur bo'stoni. 2015, 315-bet.
5. X.Rustamov. Fizik kimyo. Darslik. O'zbekiston.-T.: 2000. 482-bet.
6. H.S.Talipova, A.S.Sidikov, O.S.Boboqulova, J.S.Qayumov. Fizikaviy kimyodan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar to'plami. O'quv qo'llanma. - T.: Sano-standart, 2015. - 271 bet.
7. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo (chet el o'quv adabiyotlari ma'lumotlari asosida to'ldirilgan va qayta ishlangan nashri). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2016. - 384 bet.
8. SH.P.Nurullayev, A.J.Xoliqov, J.S.Qayumov. Analitik, Fizikaviy va kolloid kimyo (Fizik kimyo qismi). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2018. - 264 bet.
9. SH.P.Nurullayev, H.S.Talipova va boshqalar. Analitik, Fizikaviy va kolloid kimyo (Fizik kimyo fanidan amaliy mashg'ulotlar). O'quv qo'llanma. 1-2 tomlar, -T., Navro'z. 2018. - 347 bet.
10. A.S.Sidikov, M.N.Mavlonova. Kolloid kimyo. Darslik. - T.: Fan va texnologiyalar, 2019. - 446 bet.
11. H.S.Talipova, J.S.Qayumov, O.S.Boboqulova, N.Sh.Zulyarova. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (kolloid kimyo qismi) fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar. O.,quv qo.,llanma. TKTI. 2019. 216 bet.
12. K.S. Axmedov. Kolloid kimyo. Darslik. - T.: O'zbekiston, 1992. - 262 bet.

Qo'shimcha adabiyotlar

13. Raymond Chang, Jonn W.Thoman, JR, Physical Chemistry for the chemical sciences, 2014, University Science Books.
14. Atkins, Peter W.; de Paula, Julio (2010). Physical Chemistry (9th ed.). *Oxford University Press*. ISBN 978-0-19-954337-3.

	<p>15. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo. Darslik. - T.: Iqtisod- moliya, 2014. - 496 bet.</p> <p>16. H.S.Talipova, J.S.Qayumov, N.Sh.Zulyarova. Fizikaviy kimyo fanidan ma'ruzalar matni. O'quv-uslubiy qo'llanma. TKTI. 2018. 391 bet.</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>17. www.tkti.uz, www.dpo-msu.ru, www.xumuk.ru</p> <p>18. http://www.chemistry-chemists.com/fizicheskaya-ximiya</p> <p>19. http://www.chem.msu.su; http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1671.html</p>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va institut o'quv-uslubiy kengashining 2024 yil dagi № _____ sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>N.S.Sarimsaqova - NamMQI, «Kimyoviy texnologiya» kafedrasida katta o'qituvchisi</p> <p>S.Abdullayev- NamMQI, «Kimyoviy texnologiya» kafedrasida o'qituvchisi</p> <p>Taqrizchi:</p> <p>Z.To'rayev – NamMQI, Kimyoviy texnologiya kafedrasida professori, texnika fanlari doktori</p> <p>A.S.Arislanov - Namangan muhandislik-texnologiya instituti katta o'qituvchisi</p>
8.	
9.	