O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI

KATTAQO‘RG‘ON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:
№ BD-60530100-13412
2025 yil “10” 09

“TASDIQLAYMAN”
Kattaqo‘rg‘on davlat
pedagogika instituti rektori:
_____ Sh.R.Urakov
“____” _____ 2025 yil

FIZIKAVIY KIMYO FANINING O’QUV DASTURI

Bilim sohasi:	*100 000 - Ta’lim*
Ta’lim sohasi:	*110 000 - Ta’lim*
Ta’lim yo‘nalishi:	*60530100- Kimyo*
Kvalifikatsiya:	*Kimyogar. Kimyo fani o’qituvchisi*

Kattaqo’rg’on-2025.

Fan/modul kodi FZK13412		O‘quv yili 2025-2026	Semestr 3-4	ECTS – Kreditlar 6-6	
Fan modul turi Majburiy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 6-6	
1.	Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Umumiy (soat)
	Fizikaviy kimyo	3-4	150	210	360

2.

I. Fanning mazmuni

Ushbu fan dasturi kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Dasturda fizikaviy kimyo qonunlariga asoslangan holda kundalik turmush va texnikada keng qo'llaniladigan nazariy va amaliy bilimlar bilan tanishtiradi.

Fizik kimyo fanining ***maqsadi*** - Fizikaviy kimyo fizika va kimyo fanlarining nazariy va amaliy usullari hamda o'ziga xos xususiy usullardan foydalanib, kimyoviy reaksiyalar va ular bilan birgalikda boruvchi fizikaviy jarayonlar to'g'risida bilimlami shakllantirish hamda u asosida kimyoviy bilimlar integratsiyasi va bir butunlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Fizik kimyo fanining ***vazifalari*** — Fizik kimyo mohiyati bo'yicha nazariy fan bo'lib, kimyoviy jarayonlar asosida yotgan qonuniyatlami aniq ishlab chiqish va ifodalash maqsadida matematika va fizikaning muhim bo'limlaridan keng foydalanadi. Fizik kimyoning asosiy vazifasi kimyoviy jarayonlarni ma'lum sharoitda olib borish natijalami oldindan aytib berish, ishlab shiqarishda mahsulot unumi va samaradorligini oshirish ushun jarayonni yuqori samarada boshqarish, jadallashtirish va avtomatlashtirish yo'nalishlarini belgilaydi. U boshqa tabiiy fanlaming rivoji va muammolarini hal qilishda katta yordam beradi.

TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi xorijiy OTT tajribasiga muvofiqligi:
Ushbu o‘quv fan dasturi Oli ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-martdagi 87-son “Oliy ta’limning me’yoriy-uslubiy hujjatlarini ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish to‘g‘risida”gi buyrug‘iga asosan xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi TOP-300 talik ro‘yxatga kiruvchi Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (87) tajribasiga muvofiq takomillashtirildi.
https://www.chem.msu.ru/studentam/programma-obucheniya

II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

M1 Kimyoviy termodinamika asoslari. Asosiy tushunchalar. Termodinamik sistema, izolyatsiyalangan sistema, yopiq sistema, ochiq sistema, gomogen va geterogen sistemalar, uzluksiz sistema, sistemaning xolati, termodinamik parametrlar, termodinamik jarayon, xolat funksiyasi, aylanma jarayon, izobar, izoterm, adiabat, izoxor, izobar-izoterm va izoxor-izoterm jarayonlar, qaytar va qaytmas jarayonlar. Intensiv va ekstensiv kattaliklar.

M2 Ideal gaz qonunlari. Klapeyron-Mendeleev, Boyl-Mariott, Sharl-GeyLyussak. Universal gaz doimiysi. Xolat tenglamalari va termik koeffitsiyentlar: termik kengayish koeffitsiyenti, bosim ortishining koeffitsiyenti, izotermik siqilish koeffitsiyenti. Termik koeffitsiyentlarning o‘zaro bog‘lanishi. Issiqlik, temperatura, bosim, ichki energiya, ish, intensivlik faktorlari, termometrik shkala, absolyut temperatura, termometrlar.Gazlarning kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi (Bolsman tenglamasi). Gazlarning issiqlik sig‘imi. Issiqlik sig‘imining erkinlik darajasi bilan bog‘liqligi. Real gazlar. Van-derVaals tenglamasi. Gazlarning kondensatlanishi. Kritik nuqta. Bug‘ va gaz orasidagi farq. Keltirilgan bosim, hajm va temperaturalar.

M3 Kimyoviy termodinamikaning vazifasi. Fenomenologik (klassik) termodinamika, nomuvozanat jarayonlarning termodinamikasi, statistik termodinamika. Termodinamikani birinchi qonunining ta’riflari. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi, uning integral, differensial hamda xususiy ko‘rinishlari. Kalorik koeffitsiyentlar. Termodinamikaning birinchi qonunini kalorik koeffitsiyentlar orqali ifodalash.

M4 Ideal gazning turli jarayonlardagi kengayish ishi, jarayon issiqligi va ichki energiyaning o‘zgarishi. Joul qonuni. Ideal gazning adiabata tenglamasi. Puasson tenglamalari. Entalpiya. Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar. Termokimyo. Hosil bo‘lish va yonish issiqliklari. Issiqlik sig‘imining haroratga bog‘liqligi. Reaksiya isiqlik effektining haroratga bog‘liqligi. Kirxgof tenglamasi.

M5 Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uning ta’riflari: Tomson (Kelvin), Ostvald, Klauzius, Karateodori. Entropiya tushunchasi. Karno sikli. Foydali ish koeffitsiyenti. 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.

M6 Termodinamikaning 2-qonunini statistik asoslash. Bolsman tenglamasi. Sistema xolatining termodinamik ehtimolligi bilan uning entropiyasi orasidagi bog‘lanish. Termodinamikaning 1-qonuni absolyut qonun ekanligi va termodinamikaning 2-qonunining statistik tabiati. Fluktuatsiyalar tushunchasi.

M7 Termodinamikaning uchinchi qonuni. Nernstning issiqlik teoremasi. Plank postuloti. Absolyut entropiya. Plank postulotidan kelib chiqadigan xulosalar. Absolyut nolga erisha olmaslik prinsipi. Muvozanat konstantasini Temkin va Shvarsman usulida hisoblash. Nernstning issiqlik teoremasi va Plank postulotiga asoslanib, termodinamik funksiyalarning standart qiymatlari bo‘yicha muvozanat konstantasini hisoblash. Turli jarayonlarda entropiyaning o‘zgarishi. Termik va kalorik koeffitsiyentlar orasidagi bog‘liqlik Termodinamik potensiallar. Harakteristik funksiyalar. Izobarikizotermik va izoxorik-izotermik potensiallar. Gibbs va Gelmgols energiyalari. Gibbs-Gelmgols tenglamalari. Kimyoviy potensial.

M8 Massalar ta’siri qonuni. Muvozanat konstantalari. Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi (Vant-Goff tenlamasi). Kimyoviy reaksiyaning izobarik va izoxorik tenglamalari.

M9 Statistik termodinamika vazifalari. Makro va mikroxolatlar va termodinamik ehtimollik. Fazaviy fazo tushunchasi. Bolsman tenlamasi. Statistik termodinamikaning postuloti. Xolatlar bo‘yicha yig‘indi. Bolsman taqsimoti.

M10 Asosiy termodinamik kattaliklar uchun statistik ifodalar. Ularni holatlar bo‘yicha yig‘indi orqali ifodalash. Aralashish entropiyasi. Ilgarilama, tebranma, aylanma va elektron harakatlar xolatlari bo‘yicha yig‘indilar.

M11 Qaytmas (nomuvozanat) jarayonlarning termodinamikasi. Oqimlar. Umumlashgan kuchlar. Kvazistatsionar, statsionar, eksponensial ko‘rinishda o‘zgaruvchi oddiy va lavinasimon jarayonlar. Oqim va umumlashgan kuch orasidagi munosabat. Oqimni harakatlantiruvchi intensivlik faktorlari. Issiqlik oqimining temperatura gradiyentiga, massa oqimining konsentratsiya gradiyentiga, elektr oqimining potensial gradiyentiga bog‘liqligi. Oqimlarning o‘zaro ta’siri: termodiffuziya, Dyufur effekti, diffuzion potensial va konsentratsion qutblanish. Oqimlar jarayonida sistema entropiyasining o‘zgarishi. Entropiyaning vaqt birligida ortishi bilan oqimlar va umumlashgan kuchlar orasidagi bog‘lanish. Onzagerning o‘zarolik munosabati. Kinetik koeffitsiyentlarning simmetriklik prinsipi. Kompensatsiyalanmagan issiqlik. Kompensatsiyalanmagan issiqlik va kimyoviy moyillik. Entropiyaning tashqi va ichki o‘zgarishi. Entropiyaning hosil bo‘lish tezligi. Izolyatsiyalangan sistemalar uchun entropiyaning to‘liq o‘zgarishi.

M12 Nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining rivojlanish bosqichlari. Prigojin, Glansdorf, Kazimir va boshqa olimlarning nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining usullarini

chiziqli bo'lmagan sohaga tadbiq qilishi. Lokal muvozanatlar haqidagi postulot. Kompensatsiyalanmagan issiqlikning termodinamik funksiyalarning o'zgarishi bilan bog'liqligi. Kimyoviy o'zgaruvchi, kimyoviy moyillik va termodinamikaning birinchi qonuni. Ochiq sistemalar uchun termodinamikaning birinchi qonuni.

M13 Eritmalar haqida umumiy tushunchalar. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar. Parsial molyar kattaliklar. Gibbs-Dyugem va DyugemMargulis tenlamalari. Eritmalarning zamonaviy nazariyasi: solvatlanish va gidratlanish, solvat qavat tushunchasi. Regulyar va atermal eritmalar. Eritma komponentlarining kimyoviy potensiali. Aktivlik, aktivlik koeffitsiyenti. Uchuvchanlik, uchuvchanlik koeffitsiyenti. Komponentning eritma ustidagi bug' bosimi. Raul va Genri qonunlari. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar uchun Raul va Genri qonunlari.

M14 Diffuziya va osmos. Osmotik bosim qonunlari. Taqsimlanish koeffitsiyenti. Ekstraksiya.Suyuqlik-bug' muvozanati. GibbsKonovalov qonunlari. Vrevskiy qonunlari. Azeotrop aralashmalar va ularning xossalari.

M15 Faza, komponent, komponentlar soni, erkinlik darajasi tushunchalari. Gibbsning fazalar qoidasi. Sistemaning variantligi. Sistemalarning sinflanishi. Bir komponentli sistemalar uchun fazalar qoidasi. Suv va oltingugurt 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 enantiotrop fazaviy o'tishlar. Fizik-kimyoviy analiz.

M16 Ikki komponentli sistemalar. Sovush va xolat diagrammalari. Xolat diagrammalarining turli ko'rinishlari: kimyoviy ta'sir bo'lmagan va qattiq eritma hosil qilmaydigan; kimyoviy ta'sir bo'lmagan va cheksiz eriydigan qattiq eritmalar hosil qiluvchi; kimyoviy ta'sir bo'lmagan va chekli eriydigan qattiq eritmalar hosil qiluvchi; kongruent suyuqlanuvchi barqaror kimyoviy birikmalar tutgan (qattiq eritmalar hosil bo'lmaydigan); inkongruent suyuqlanuvchi beqaror kimyoviy birikmalar tutgan sistemalarning xolat diagrammalari. Ikki komponentli sistemalarning xolat diagrammalarini analiz qilishda likvidus, solidus chiziqlari, evtektiv nuqta, evtektik tarkibli suyuq qotishma, evtektik temperatura, figurativ nuqta, kannoda chizig'i, kongruent va inkongruent suyuqlanuvchi kimyoviy birikmalar, singulyar va distektik nuqtalar, peritektik nuqta kabi tushunchalar. Richag yelka qoidasi. 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 xolat diagrammasi. Tuzlar suv bilan gidratlar yoki qo'sh tuzlar, kompleks birikmalar yoki qattiq eritmalar hosil qiluvchi murakkab xolat diagrammalari.

M17 Elektrolit eritmalarning tuzilishlari haqida tushunchalar. Arrenius nazariyasi. (T.Grodgus, M.Faradey, S.Arrenius). Ionlarning o'zaro ta'sirini

M18 Ionlarning o'zaro ta'sirini termodinamik nuqtai nazaridan ifodalash. Faollik va faollik koeffitsiyentlari. Debay-Xyukkel nazariyasining asosiy ehtimolliklari. Ion atmosferasining potensiali. Elektrolitlar haqida zamonaviy tushunchalar.

M19 Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Ionlar harakatchanligi va Kolraush qonuni. Tashish soni. Ostvaldning suyultirish qonuni. Konduktometrik titrlash. Ionlarning harakatchanligi, ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik va tashish sonini Debay-Xyukkel-Onzager nazariyasi asosida eritma tarkibiga bog'liqligini talqini.

M20 Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini kimyoviy va elektrokimyoviy amalga oshirish usullari. Elektrokimyoviy jarayonlar termodinamikasi.

M21 Muvozanatdagi elektrokimyoviy zanjirlar va ularning EYUK. Nernst va Gibbs-Gelmgols tenglamalari. Muvozanatdagi elektrokimyoviy zanjirlar va ularning EYUK. Nernst va Gibbs-Gelmgols tenglamalari

M22 Elektrod potensialining hosil bo'lishi. Diffuzion va oksidlanishqaytarilish potensiallari. Konsentratsion elementlar.

M23 Elektrodlarni sinflash. Standart elektrodlar. EYUK ni aniqlash usullari. EYUK dan fizik-kimyoviy taxlilda foydalanish. Metallar korroziyasi.

M24 Kimyoviy kinetika-kimyoviy reaksiyalarning tezligi Kimyoviy kinetika-kimyoviy reaksiyalarning tezligi

M25 Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligi. Reaksiya tartibini topish usullari Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligi. Reaksiya tartibini topish usullari

M26 Kimyoviy reaksiyalarning kinetik jihatdan tabaqalanishi Oddiy reaksiyalar kinetikasi, ularga mos keladigan kinetik tenglamalarni keltirib chiqarish

M27 Kimyoviy kinetikaning nazariyalari. Kimyoviy kinetikaning nazariyalari

M28 Murakkab reaksiyalar kinetikasi. Parallel, ketma-ket, qaytar va zanjir reaksiyalar kinetikasi. Murakkab reaksiyalar kinetikasi. Parallel, ketma-ket, qaytar va zanjir reaksiyalar kinetikasi

M29 Katalizning ta'rifi va uning umumiy xususiyatlari.Gomogen va geterogen katalitik jarayonlarning tabaqalanishi. Katalizning ta'rifi va uning umumiy xususiyatlari.Gomogen va geterogen katalitik jarayonlarning tabaqalanishi.

M30 Geterogen kataliz. Kataliz nazariyalari. Katalizatorlarning asosiy tavsiflari. Geterogen katalizdagi faollantiruvchilar va zaharlar hakidagi tushunchalar.

II. II. Amaliy mashg'ulotlar

M1 Kimyoviy termodinamika asoslari. Asosiy tushunchalar. Termodinamik sistema.

M2 Ideal gaz qonunlari.

M3 Kimyoviy termodinamikaning vazifasi.

M4 Ideal gazning turli jarayonlardagi kengayish ishi, jarayon issiqligi va ichki energiyaning o'zgarishi. Joul qonuni. Ideal gazning adiabata tenglamasi.

M5 Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uning ta'riflari: Tomson (Kelvin), Ostvald, Klauzius, Karateodori. Entropiya tushunchasi. Karno sikli. Foydali ish koeffitsiyenti. M6 Termodinamikaning 2-qonunini statistik asoslash. Bolsman tenglamasi.

M7 Termodinamikaning uchinchi qonuni. Nernstning issiqlik teoremasi. Plank postuloti. Absolyut entropiya. Plank postulotidan kelib chiqadigan xulosalar.

M8 Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantalari. Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi (Vant-Goff tenlamasi).

M9 Statistik termodinamika vazifalari.

M10 Asosiy termodinamik kattaliklar uchun statistik ifodalar.

M11 Qaytmas (nomuvozanat) jarayonlarning termodinamikasi.

M12 Nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining rivojlanish bosqichlari.

M13 Eritmalar haqida umumiy tushunchalar. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar.

M14 Diffuziya va osmos. Osmotik bosim qonunlari. Taqsimlanish koeffitsiyenti. Ekstraksiya.Suyuqlik-bug' muvozanati.

M15 Faza, komponent, komponentlar soni, erkinlik darajasi tushunchalari. Gibbsning fazalar qoidasi.

M16 Ikki komponentli sistemalar. Sovush va xolat diagrammalari.

M17 Elektrolit eritmalarning tuzilishlari haqida tushunchalar. Arrenius nazariyasi. (

M18 Ionlarning o'zaro ta'sirini termodinamik nuqtai nazaridan ifodalash. Faollik va faollik koeffitsiyentlari.

M19 Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Ionlar harakatchanligi va Kolraush qonuni.

M20 Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini kimyoviy va elektrokimyoviy amalga oshirish usullari.

M21 Muvozanatdagi elektrokimyoviy zanjirlar va ularning EYUK. Nernst va Gibbs-Gelmgols tenglamalari.

M22 Elektrod potensialining hosil bo'lishi.

M23 Elektrodlarni sinflash. Standart elektrodlar. EYUK ni aniqlash usullari. M24 Kimyoviy kinetika-kimyoviy reaksiyalarning tezligi

M25 Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligi. Reaksiya tartibini topish usullari usullari

M26 Kimyoviy reaksiyalarning kinetik jihatdan tabaqalanishi

M27 Kimyoviy kinetikaning nazariyalari.

M28 Murakkab reaksiyalar kinetikasi. Parallel, ketma-ket, qaytar va zanjir reaksiyalar kinetikasi.

M29 Katalizning ta'rifi va uning umumiy xususiyatlari.Gomogen va geterogen katalitik jarayonlarning tabaqalanishi.

M30 Geterogen kataliz. Kataliz nazariyalari. Katalizatorlarning asosiy tavsiflari.

III. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha tavsiyalar

Laboratoriya mashgulotlarda talabalar kimyoviy parametrlarini, kimyoviy jarayonlarning ketish shart tajribalar bajarishni, xisoblash va grafik s'hizish usullari ko'nikma va malaka hosil qiladilar. Tavsiya etiladigan imkoniyatdan kelib chiqqan holda, sharoitga mos hołda tanlab olinadi.

Laboratoriya mashg'ulotlari

1. Laboratoriyada ishlash qoidalari va asbob —uskunalar bilan tanishish.
2.Tuzning erish issiqligini topish
3.Kalorimetr doimiyligini topish .
4.Neytrallanish issiqligini topish.
5.Suvsiz mis (II) sul'fat va uning kristallogidratining erish issiqligini aniqlash. Kristallogidrat hosil bo'lish issiqligini topish
6.Sirka kislotaning dissosialanish issiqligini topish.
7.Erigan moddaning molekular massasini shu eritmaning temperaturasiga qarab aniqlash. Molekular massani topish tavsifi.
8.Naftalin-fenol sistemasini termik analiz qilish. Tayyorlangan fenol aralashmalarining qotish temperaturalarining grafigini
9.Elektroliz qonunlariga doir tajribalar bajarish
10.Elektrolitmas eritmalarning xossalariga doir tajriba o'tkazish.
11. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini qurilmasini o'rganish. Sirka kislotasi turli konsentratsiyali elektr o'tkazuvchanligini o'lchash.
12.Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanligini kislotaning darajasiga bog'liqligini ifodalovchi grafik chizish. Bufer tajribalar bajarish.
13. EYuKni o'lchash asboblari va qurilmalari bilan tanishish. Ayrimekeltrodlarning potensialini o'lchash va ertma pH-ni potensiometrik usulda aniqlash.
14.Kimyoviy reaksiya tezligining modda konsentratsiyasiga va temperaturaga bog'liqlikni o'rganish
15.Turli suyuqliklarinng Sirt tarangligini o'lchash
Sirka kislotasini turli konsentratsiyalarini ko'mirga absorbsiyalanishini o'lchash.

Fizik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari o'tishda fizik-kimyoviy tadqiqotlar fizik-kimyoviy tahlil laboratoriya usullaridan foydalaniladi. Nazariy masalalarni o'qitishda innovatsion va pedagogik texnologiyalarjoriy qilinadi.

Laboratoriya mashg'ulotlar mul'timediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akadem guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, 'Keys-stady" texnologiyasi ishlatiladi, keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar mul 'timedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

IV.Mustaqil ta'lim va mustaqil ish

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalami, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'lik bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'lim mavzulari:

1.Kirish. Fizik kimyoning tadqiqot usullari. Fanning predmeti, uning kimyoning turli sohalari uchun ahamiyati. Fizik kimyo kimyoviy texnologiyaiing nazariy asosi ekanligi. 14 soat
2.Suyuq va qattiq moddalarning bug' bosimlari. Klauzius-Klapeyron tenglamasi. Kimyoviy termodinamikaning birinchi qonuni va uning analitik ifodasi. Ichki energiya. Issiqlik va ish energiyani uzatish shakllari ekanligi. 14 soat
3. Termodinamikaning 2- qonuni. Uning analitik ifodasi. Ish va issiqlikning yo'lga bog'liqligi. Ishning xillari. Ekstensivlik va intensivlik faktorlari.
Izobar-izotermik oki temodinamik potensial. 14 soat
4.Qaytar va qaytmas jarayonlar. Karno sikli va uning foydali ish koeffitsienti Termokimiyo. GESs qonuni. Kirxgoff qonuni. Issİqlik sig'imi va uning xillari. Xarakteristik funksiyalar. Issiqlik effektining turlarİ. Standart sharoit va standart issiqlik effekti. Turli fizik-kimyoviy jarayonlarning issiqlik effektlari. Entropiya va turli jarayonlar vaqtida entropiyaning o'zgarishini hisoblash. 14 soat
5.Eritmalar va to'yingan bug' bosimi orasidagi muvozanat diagrammalari. Raul' qonuni. Suv bug'i bilan haydash. Fraksion haydash. Geterogen sistemalar. Kimyoviy muvozanat. Geterogen sistemalaridagi fazoviy muvomnat. 14 soat
6 Kimyoviy va adsorbsion muvozanatlar. Kimyoviy muvozanat. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat doimiyliklari va ularning turlari. 14 soat
7.Eritmalar. Fazalararo muvozanatlar. Eritmalaming termodinamik klassifikatsiyasi. Gibbsning fazalar qonuni. Bir komponentli sistemalar, Suvning holat diagrammasi.
8.Ikki komponentli sistemalar. 14 soat
9.Eleküolitlar eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi va uning xillari. Ioniaming harakatchanlshi va ulaming tashish sonlari. Konduktometriya. 14 soat
10.Elektrokimyoviy jarayonlarning umumiy tavsifi. Elektrokimyoviy zanjir. Oksidlanish-qaytarilish amalga oshirishning kimyoviy va elektrokimyoviy usullari. Muvozanat va standart (normal) elektrod potensial. 14 soat
11. Elektr yurutuvchi kuchlar va elektr tokining kimyoviy manbalari. Elektrokimyoviy kuchlaming diffuzion, fazalararo va ikki metali chegarasida paydo bo'ladigan kontakt potensial. Nernst tenglamasi. Elektr yurutuvchi kuchni va elektrod potensiallami o'lchash usullari.Vestonning normal elementi. 14 soat
12.Kimyoviy reaksiya tezligiga haroratning ta'siri. Faollanish energiyasi. Tezlik doimiyligiga haroratning ta'siri. Vant-Goff va Arreniuslaming tenglamalari. 14 soat
13.Zanjirli reaksiyalar va ularning elementar jarayonlari. Zanjirni hosil qiluvchi tashabbuskorlar. 14 soat
14.Kataliz. Katalizatorlar ta'sirining umumiy tamoyillari. Gomogen kataliz. 14 soat
15. Adsorbsiya hodisalari va ulaming turlari. Sathiy energiya. Fizikaviy adsorbsiya va xemosorbsiya o'rtasidagi farqlar. Lingleyur va Freyndlix tenglamalari. 14 soat

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi. Mustaqil ta'lim mavzulari talabalaming nazariy bilimlarini mustahkamlashga mavzulami chuqurroq tushunib olish va o'zlashtirish qobiliyatini rivojlanishiga hamda umumiy dunyoqarashining kengayishiga yordam beradi.

3

V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Talaba bilishi kerak:

Fizik kimyoning predmeti va vazifalari, fizik kimyo — kimyoning nazariy asosi, kimyoviy texnologiyaning ilmiy asosi ekanligi haqida tasawurga yega bo'lishi, Kimyoviy termodinamika. Termodinamikaning I, II, III, va IV qonunlari hamda

	ulaming matematik ifodalari. Asosiy termodinamik funksiyalar. Kimyoviy va fazaviy muvozanat. Fazalar qoidasi xaqida bilimga ega bo'lishi (bilimga). Elektrolitmas eritmalar, eritmalarning to'yingan bug' bosimlari, Raul va Konovalov qonunlari; krioskopiya, ebulioskopiya, osmotik bosim, elektrolit eritmalar. Elektrolitik dissotsiyalanish nazariyasining aosiy ta'limotlari va uning rivojlanishi. Elektrolitik eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi. Kuchli elektrolitlar nazariyasini bilishi va ulardanfoydalana olishi (ko'nikma) •ionlarning gidratlanishi va assotsiatsiyasi. Sirt hodisalari va adsorbsiya. Sirt tarangligi. Suyuqlik, gaz, qattiq modda chegarasidagi adsorbsiya, Gibbs, Freyndlix, Lengmyur tenglamalari. Adsorbsion hodisalar, kimyoviy kinetika va aktivlanish energiyasi. Fotokimyoviy jarayonlar. Geterogen jarayonlar kinetikasi. Kataliz. Katalitik jarayonlar nazariyasini bilishi va ulardan amaliy jarayonida qo'llay olish ko'nikmalariga ega bo'lishi łozin, (malaka).
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlami qilish; • individual loyihalar;
5.	**VII. Kreditlarni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va usłubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan fizikaviy qonuniyatlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha nazorat ishni topshirish.
6.	**VIII. Asosiy adabiyotlar** 1. Yoriev O.M. Fizikaviy kimyo. Toshkent. 2013. 2.Rustamov X.R. Fizik kimyo. Toshkent. -2000. 3. Эткинс П., де Паула Дж. Физическая химия. Москва. Мир. 2007 4. Романовский Б.В. Основы катализа. Москва. Бином. 2015 5. Дамаскин Б.Б., О.А.Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. СПб. Лань. 2015 6. Xoldorova T.X. Fizikaviy va kolloid kimyodan masala va mashqlar.T.1993 y. . 7.Rustamov X. Fizikaviy kimyodan masalalar to'plami. T.: Ta'lim nashriyoti. 2009 y. **IX. Qo'shimcha adabiyotlar:** 1. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Yangi O'zbekiston strategiyasi.Toshkent, 2021. -458 b. 2.Olimov N.K. Fizikavi va kolloid kim o.T. O' ituvchi. 2001. 3.Raxmatullaev N.G'. Fizik kimyo ma'ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU 001y. 4.Dr Wolfgang Sca'rtl. Basic Physical Chemistry.A Complete Introduction on achelor of Science Level, 2014 **Axborot manbaalari** l. http://www.unilibrary.uz/ 2.http://www.ziyonet.uz] 3.h s://www.natlib.uz/

7.	Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan
8.	**Fan/modul uchun mas'ullar va dastur mualliflari:** Iskandarov.A. Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi assistenti _____(imzo) Ergashev.N. Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi assistenti. _____(imzo)
9.	**Taqrizchilar:** Javxarov. Kattaqo'rg'on davlat Pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi assistenti Tillayev. S Samarqand davlat universiteti Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi dotsent PhD.

Prorektor: **dots. S.M.Elmonov**

Fakultet dekani: **dots.S.X.Rajabov**

Kafedra mudiri: **dots.Z.K.Shukurov**