

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



**“Tasdiqlayman”**  
Buxoro davlat universiteti  
rektori, O.X. Xamidov  
2022 yil 7 - avgust

**FIZIKAVIY KIMYO  
FANINING O'QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:** 700000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta'lim sohasi:** 710000 - Fizikaga oid fanlar  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60711200- Muqobil energiya manbalari

**Buxoro-2022**

Fan/modul kodi FK1104		O'quv yili 2022-2023	Semestr 2	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
		Fizikaviy kimyo	60	120	180
2.	<p style="text-align: center;"><b>I. FANNING MAZMUNI</b></p> <p>“Fizikaviykimyo” fani zamonaviy kimyoning 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 style="text-align: center;"><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. Fizikaviy kimyo faniga kirish.</b> Termodinamikaning rivojlanish bosqichlari, vazifalari, qo'llanilish chegaralari, va rivojlanish istiqbollari.</p> <p><b>2-mavzu. Termodinamikaning asosiy tushunchalari.</b> Termodinamikaning matematik apparati</p> <p><b>3-mavzu. Ideal gaz qonunlari.</b> Boyl-Mariot, Mendeleyev-Klapeyron tenglamalari.</p> <p><b>4-mavzu. Termodinamikaning birinchi qonuni.</b> Sistemaning ichki energiyasi. Entalpiya. Sistemaning energetik balansini tuzish. Termik va kalorik koeffitsiyentlar.</p> <p><b>5-mavzu. Termokimyo. Entalpiya.</b> Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar.</p> <p><b>6-mavzu. Termodinamikaning ikkinchi qonuni.</b> Karno sikli. Entropiya. Turli jarayonlarda entropiyaning o'zgarishi.</p> <p><b>7-mavzu. Jarayonning yo'nalishi va muvozanat mezonlari.</b> Izolyatsiyalangan, yopiq va ochiq sistemalarda jarayonning o'z-o'zidan borish mezonlari va muvozanat shartlari.</p> <p><b>8-mavzu. Kimyoviy muvozanat termodinamikasi.</b> Kimyoviy teaksiyalarning izoxorik, izotermik va izobarik tenglamalari. Muvozanat konstantalari.</p>				

**9-mavzu. Termodinamikaning uchinchi qonuni.** Nernst tenglamasi va Plank postulati.

**10-mavzu. Eritmalar termodinamikasi.** Eritmalarning kolligativ xossalari. Ebulioskopiya va krioskopiya.

**11-mavzu. Elektrokimyoning asosiy tushunchalari.** Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi va uning qo'llanilishi. Kuchli elektrolit eritmalarining elektrostatik nazariyalari.

**12-mavzu. Elektrokimyoviy korroziya va undan himoyalanih usullari eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.** Onzager nazariyasi. Ostvald qonuni. Konduktometrik titrlash.

**13-mavzu. Elektr yurituvchi kuch.** Galvanik elementlar klassifikatsiyasi. Normal element. Galvanik element termodinamikasi.

**14-mavzu. Kimyoviy kinetika tushunchalari.** Kimyoviy reaksiya tezligi. Elementar (oddiy) reaksiyalar. Reaksiyalarning molekulyarligi.

**15-mavzu. Kataliz.** Katalizning umumiy tushunchalari va qonuniyatlari. Geterogen kataliz. Fermentativ kataliz.

### **III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya mashg'ulotlarining maqsadi fan, ishlab chiqarish va amaliyot bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish, talabalarda olingan nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiiq etish va tajribada sinab ko'rishga qiziqish uyg'otish. Laboratoriya ishlari bo'yicha olingan natijalarni statistik qayta ishlash, ma'lumotnomalarda keltirilgan kattaliklardan foydalana bilish, grafiklar va jadvallar tuzish ko'nikmalarini shakllantirish maqsad qilib qo'yildi.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Fizikaviy kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.
2. Termokimyo. Gess va Kirxgoff qonunlaridan reaksiyaning issiqlik effektini aniqlash.
3. Kalloriometr doimiyligini aniqlash
4. Tuzlarning integral erish issiqligini aniqlash.
5. Neytrallanish reaksiyasining issiqlik effektini aniqlash.
6. Suyuqliklarning qaynash haroratini aniqlash.
7. Eritmalar termodinamikasi. Elektrolit eritmalari elektr o'tkazuvchanligining konsentratsiyaga bog'liqligini aniqlash.
8. Krioskopik usulda noma'lum moddaning molekulyar massasini aniqlash.
9. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar va ularning aralashmalarini konduktometrik titrlash.

10. Elektr yurituvchi kuchni (Yakobi-Daniel elementini kompensatsiyalash usuli yordamida) aniqlash.
11. Kimyoviy reaksiya tezligi, tezlik konstantasi va tartibini aniqlash.
12. Kimyoviy reaksiya tezligi va tezlik konstantasiga katalizatorning ta'sirini o'rganish.

#### **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

- 1 Kimyo va fizikaviy kimyo fanining rivojlanishida Respublikamiz olimlarining qo'shgan hissalarini
- 2 Reaksiyaning standart issiqlik effekti. Issiqlik effektining haroratga bog'liqligi.
- 3 Ideal gaz qonunlari. Gazlarning kinetik nazariyasi. Gazlarning issiqlik sig'imi.
- 4 Har xili jarayonlar entalpiyasini hisoblash. Xarakteristik funksiyalar.
- 5 Hosil bo'lish va yonish issiqliklari. Issiqlik sig'imining haroratga bog'liqligi
- 6 Termodinamik qiymatlar asosida muvozanat konstantasini hisoblash.
- 7 Qaytar va qaytmay jarayonlar entropiyasi
- 8 Muvozanat doimiysini statistik termodinamika ma'lumotlari bo'yicha hisoblash.
- 9 Muvozanat doimiysini statistik termodinamika ma'lumotlari bo'yicha hisoblash.
- 10 Reaksiyaning izoxora tenglamasini keltirib chiqarish
- 11 Ideal gaz qonunlari. Termik va kalorik koeffitsiyentlar orasidagi munosabatlar.
- 12 Adiabata tenglamalarini keltirib chiqarish. Joul' qonuni.
- 13 Eritmalar konsentratsiyasini ifodalash usullari.
- 14 Eritmalar to'g'risidagi nazariyalar. Eritmalarning zamonaviy nazariyasi.
- 15 Krioskopiya va ebulioskopiya.
- 16 EYuK ni aniqlash usullari. EYuK dan fizik-kimyoviy tahlilda foydalanish.
- 17 Metallar korroziyasi nazariyalari.
- 18 Konduktometrik titrlash usulining mohiyati
- 19 Metallar korroziyasi jarayonlari
- 20 Chiziqli va chiziqsiz nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining rivojlanish bosqichlari

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi

**3.**

#### **V. Fan o'qitilishining natijalari/ Kasbiy kompetensiyalari**

“Fizikaviy kimyo” fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- fizikaviy kimyo fani, uning vazifalari, tadqiqot usullari;
- statistik termodinamikaning fizikaviy kimyodagi roli;
- nomuvozonat jarayonlarning termodinamikasi;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kimyoviy muvozonatlarning termodinamik tavsiflash;</li> <li>– eritmalarning zamonaviy nazariyalari;</li> <li>– kimyoviy kinetika va kataliz nazariyalari, mexanizmlari va qonuniyatlari</li> </ul> <p><b>haqida tasavvurga ega bo'lishi;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– klassik, kimyoviy, statistic va nomuvozonat termodinamikani turli jarayonlarga qo'llanishi;</li> <li>– fizik-kimyoviy usullar yordamida bir va ko'p komponentli sistemalardagi o'zaro ta'sirlarni tahlil qilishni;</li> <li>– eritmalarini termodinamik jihatdan tavsiflashni;</li> <li>– elektrolit eritmalarining o'ziga xos xususiyatlarini;</li> <li>– elektrokimyoviy, kimyoviy va katalitik jarayonlarning kinetikasi va termodinamikasini <b>bilishi va ulardan foydalana olishi;</b></li> <li>– fizik-kimyoviy usullarni real jarayonlarni talqin qilishga qo'llash;</li> <li>– termodinamika va kinetika qonunyatlariga asoslangan holda fizik-kimyoviy jarayonlarni boshqarish;</li> <li>– kimyoviy reaksiyalarning mexanizmlari va qonuniyatlarini bilgan holda kinetik tenglamalarni tuzish;</li> <li>– katalitik jarayonlarni boshqarish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
4.	<p style="text-align: center;"><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>ma'ruzalar;</b></li> <li>➤ <b>amaliy mashg'ulotlar;</b></li> <li>➤ <b>laboratoriya mashg'ulotlari;</b></li> <li>➤ <b>ilmiy-tadqiqot elementlarini o'zida tutgan laboratoriya mashg'ulotlari;</b></li> <li>➤ <b>interfaol keys-stadilar;</b></li> <li>➤ <b>seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</b></li> <li>➤ <b>guruhlarda ishlash;</b></li> <li>➤ <b>taqdimotlar qilish;</b></li> <li>➤ <b>individual referatlar.</b></li> <li>➤ <b>jamo bo'lib ishlaash va himoya qilish uchun referatlar.</b></li> </ul>
5.	<p style="text-align: center;"><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin kollokviumlar topshirish, referatlar yozish va himoya qilish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>

6.

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Акбаров Х.И., Сагдуллаев Б.У., Тиллаев Р.С. “Физикавий кимё”, Тошкент, 2014, 436 бет.
2. Avezov H.T., Tursunov M.A., Avezov Q.G., Jo'rayev A.T. Fizikaviy kimyo. Buxoro, 2022, 300 bet.
3. Akbarov H.I., Tillayev R.S. Fizikaviy kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari (ruscha nashrdan tarjima). Toshkent: O'zbekiston, 1999, 486 bet.
4. Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015.
5. Anatoi Malijevsky Physizal Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005.
6. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М. “Химия”: 2001, 523 с.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатинибиргаликда барпо этамиз. Тошкент. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017.-29 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлашюрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017.-47 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олийжаноб халқимиз биланбирга курамиз. Тошкент. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017.-485 б.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947Ғ сонли Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўпламиб 2017 й.,6-сон, 70-модда.
5. Tursunov M.A. Fizikaviy kimyodan masala va mashqlar. Buxoro: Durdon. 2022, \_\_\_ bet.
6. Akbarov H.I., Yarkulov A. Yu., Mamatov J.Q. Fizikaviy kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent: Universitet. 2019, -95 bet.
7. Akbarov H.I. Fizikaviy kimyo bo'yicha seminar mashg'ulotlari. Toshkent: Universitet. 2018. -80 bet.
8. Лабовиц Л., Аренс Дж. Задачи по физической химии. Москва: Мир.

### Axborot manbalari

1. <http://www.chem.msu.ru>
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www.Ziyo.net>

7. Fanning o'quv dasturi Buxro davlat universiteti ilmiy kengashi (majlisining № - sonli bayonnomasi - avgust 2022 y.) majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan.
8. **Fan/modul uchun ma'sullar:**  
Qodirova Z.K. - Organik va fizkolloid kimyo kafedrası katta o'qituvchisi. *Handwritten signature*  
Mutalipova D.B. - Organik va fizkolloid kimyo kafedrası o'qituvchisi. *Handwritten signature*
9. **Taqrizchilar:**  
Sulaymonova Z.A. - Organik va fizkolloid kimyo kafedrası katta o'qituvchisi. *Handwritten signature*  
V.N. Axmedov- BMTI "Kimyo" kafedrası mudiri, t.f.n., dots. *Handwritten signature*



