

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

**“TASDIQLAYMAN”**

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

O‘. Axmedov

“29” 08 2025-yil

**ELEKTROKIMYO  
FANI BO‘YICHA**

**SILLABUS**

**Bilim sohasi:** 5001000-Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta‘lim sohasi:** 530000- Fizikaga oid fanlar  
**Ta‘lim yo‘nalishi:** 60530100 – Kimyo

**Termiz-2025**



**Modul / FAN SILLABUSI**  
**Kimyo fakulteti**  
**60530100 – Kimyo (turlari bo'yicha)**

<b>Fan nomi:</b>	<b>Elektrokimyo</b>
<b>Fan turi:</b>	<b>Tanlov</b>
<b>Fan kodi:</b>	<b>EK404</b>
<b>O'quv yili:</b>	<b>2025/2026</b>
<b>Semestr:</b>	<b>VI</b>
<b>Ta'lim shakli:</b>	<b>Kunduzgi</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:</b>	<b>VI semestr</b>
	<b>120</b>
<b>Ma'ruza</b>	<b>20</b>
<b>Amaliy</b>	<b>10</b>
<b>Laboratoriya</b>	<b>30</b>
<b>Mustaqil ta'lim</b>	<b>60</b>
<b>Kredit miqdori:</b>	<b>4</b>
<b>Baholash shakli:</b>	<b>Test, og'zaki, yozma ish</b>
<b>Fan tili:</b>	<b>O'zbek</b>

**Fan maqsadi (FM)**

<b>FM 1</b>	“Elektrokimyo” fanining maqsadi talabalarda elektrokimyoviy jarayonlarning nazariy asoslari, elektrokimyoviy tizimlarning termodinamik va kinetik qonuniyatlari, elektrod potentsiallari, galvanik elementlar, elektroliz, elektr o'tkazuvchanlik, qo'sh elektr qavat va polarizatsiya hodisalari haqida tizimli bilimlarni shakllantirish, shuningdek, elektrokimyoviy jarayonlarni hisoblash, tajriba asosida o'rganish va amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirishdan iborat.
-------------	---

**Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar**

<b>1.</b>	Oliy matematika – formulalar bilan ishlash, grafik va hisoblashlar;
<b>2.</b>	Umumiy fizika – elektr hodisalari, tok va potensial tushunchalari;
<b>3.</b>	Noorganik kimyo – ionlar, tuzlar, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari;
<b>4.</b>	Fizikaviy kimyo – termodinamika, kimyoviy muvozanat va kinetika asoslari.

**Ta'lim natijalari (TN)**

*Bilimlar jihatidan:*

<b>TN1</b>	elektrokimyoviy tizimlarning mohiyati, turlari va ularning termodinamik asoslarini;
<b>TN2</b>	elektrolit eritmalarida ion muvozanati, pH, gidroliz va bufer tizimlarining ahamiyatini;

<b>TN3</b>	elektr o'tkazuvchanlik nazariyalari, ionlarning harakatchanligi va o'tkazuvchanlikka ta'sir etuvchi omillarni;
<b>TN4</b>	elektrod potentsiallari, galvanik elementlar, elektr yurituvchi kuch va ularni hisoblash asoslarini;
<b>TN5</b>	qo'sh elektr qavat tuzilishi, sig'imi va elektrokimyoviy jarayonlarga ta'sirini;
<b>TN6</b>	elektrokimyoviy reaksiyalar tezligi, polarizatsiya va ortiqcha kuchlanish turlarini;
<b>TN7</b>	elektroliz, galvanotexnika va elektrometallurgiyaning nazariy asoslarini biladi.
	<b><i>Ko'nikmalar jihatidan</i></b>
<b>TN8</b>	elektrod potentsiali, EYUK va ion konsentratsiyalarini hisoblash;
<b>TN9</b>	eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini tajriba yo'li bilan aniqlash va tahlil qilish;
<b>TN10</b>	galvanik elementlar bilan ishlash va ularning asosiy parametrlarini aniqlash;
<b>TN11</b>	potensiometriya va elektrogravimetriya usullaridan foydalanish;
<b>TN12</b>	elektrokimyoviy reaksiyalar tezligini baholash va grafik bog'lanishlarni qurish;
<b>TN13</b>	elektroliz jarayonlarini tahlil qilish va optimal rejimni tanlash ko'nikmalariga ega bo'ladi.
	<b><i>Kompetensiya jihatidan:</i></b>
<b>TN14</b>	elektrokimyoviy jarayonlarni ilmiy asosda tushuntirish va tahlil qilish;
<b>TN15</b>	tajriba natijalarini nazariy modellar bilan solishtirish va xulosa chiqarish;
<b>TN16</b>	elektrokimyoviy jarayonlarda yuzaga keladigan muvozanat, o'tkazuvchanlik va qutblanish hodisalarini baholash;
<b>TN17</b>	galvanik elementlar, elektroliz va korroziya jarayonlari bilan ishlashda mustaqil qaror qabul qilish;
<b>TN18</b>	elektrokimyoviy bilimlarni sanoat, ekologiya va texnologik masalalarni hal etishda qo'llash kompetensiyalariga ega bo'ladi.

<b>Fan mazmuni</b>	
<b>Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M) VI semestr</b>	
<b>M1</b>	Elektrod potentsiali: tushunchasi, belgisi va metallarning elektrod potentsiallari
<b>M2</b>	Elektr yurituvchi kuch va galvanik elementlar: paydo bo'lish mexanizmi, o'lchash va hisoblash usullari
<b>M3</b>	Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va ularning elektrod potentsiallariga ta'siri
<b>M4</b>	Elektroliz asoslari: katod va anod jarayonlari, suv eritmalarida elektroliz
<b>M5</b>	Elektroliz qonunlari va Faradey qonunlari: nazariy asoslari va formulalari

M6	Polyarizatsiya va haddan tashqari kuchlanish: konsentratsion va elektrokimyoviy polyarizatsiya
M7	Elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi: kuchsiz va kuchli elektrolitlarning dissotsiatsiyasi va darajasi
M8	Elektrokimyoviy tahlil usullari: potensiometriya va elektrogravimetriya
M9	Galvanotexnika va elektrometallurgiya: metallarning elektrolitik ishlov berilishi
M10	Elektrokimyoviy tok manbalari: galvanik elementlar, akkumulyatorlar va elektrokimyoviy generatorlar
<b>Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot mavzulari (A). VI semestr</b>	
A1	Elektrokimyoviy sistemalarning tasnifi, elektrolit eritmalarida ion muvozanati hamda nomuvozanat jarayonlari
A2	O'tkazgichlar va ularning elektr o'tkazuvchanligiga tashqi ta'sirlar, ionlar harakatchanligi va hisoblash usullari
A3	Elektrod muvozanati, ion-selektiv elektrodlar va suvning termodinamik barqarorlik diagrammasi
A4	Qo'sh elektr qavat, uning tuzilishi, nazariyalari, sig'imi va elektrokimyoviy jarayonlar tezligi
A5	Elektron uzatish mexanizmlari, vodorod va kislorodning turli metallar yuzasida ajralib chiqishi, metallarning elektrokimyoviy kinetikasi
<b>Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya mashg'ulot mavzulari (L). VI - semestr</b>	
L1	Kam eriydigan tuzlarning eruvchanlik ko'paytmasini aniqlash
L2	Suvli eritmalarining vodorod ko'rsatkichini (pH) aniqlash
L3	Potensiometriya usuli yordamida elektrolitning o'rtacha faollik koeffitsientini aniqlash
L4	Cu/Zn galvanik elementi elektr yurituvchi kuchi va uni aniqlash
L5	Galvanik elementning EYUK ni o'lchash orqali tashuvchi sonini aniqlash
L6	Galvanik element EYUK ni tajriba yo'li bilan o'lchash
L7	Kuchsiz elektrolitning dissotsiatsiya doimiysi va darajasini aniqlash
L8	Kam eriydigan tuzlarning eruvchanligi va eruvchanlik ko'paytmasini aniqlash
L9	Suv namunalarining ifloslanish darajasini aniqlash
L10	Metallarning elektrokimyoviy korroziyasi va vodorod depolyarizatsiyasi jarayonini o'rganish

No	Mustaqil ta'lim mavzulari	Shakli	Soati	Ajratilgan ball	Muddat
<b>6- semestr</b>					
MT1	Kirish: elektrokimyoviy jarayonlar va tizimlarning klassifikatsiyasi, modda miqdorini hisoblash, elektr hisoblagichlar	Mavzular bo'yicha konspekt va 20 ta test tayyorlash.	4	4	2-hafta

<b>MT2</b>	Elektrolit eritmalarida ion muvozanati: konsentratsiya, pH, solvoliz, gidroliz, bufer xossalari	Mavzular bo'yicha konspekt tayyorlash.	4		
<b>MT3</b>	Qattiq va suvsiz elektrolitlar hamda ion-dipol va ion-ion o'zaro ta'siri	Mustaqil o'zlashtirish, taqdimot tayyorlash.	4		
<b>MT4</b>	Elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi: molyar va o'ziga xos o'tkazuvchanlik, Frenkel tenglamasi	Nazariy manbalar asosida doklad tayyorlash.	4		
<b>MT5</b>	Butler-Volmer tenglamasi	Nazariy manbalar asosida konspekt yozish.	4	4	4-hafta
<b>MT6</b>	Elektrokataliz	Mustaqil o'zlashtirish va savol-javob shaklida chiqish qilish.	4		
<b>MT7</b>	Elektrod muvozanati: galvanik potensial, nisbiy elektrodni tanlash	Mavzu bo'yicha konspekt va 10 ta masala yechimi tayyorlash.	4		
<b>MT8</b>	Elektrokimyoviy sistemalarning termodinamikasi, Gibbs-Helmgolts tenglamasi, ion-selektiv elektrodlar	Mavzu asosida klaster jadvali tuzish.	4	4	8-hafta
<b>MT9</b>	Elektrodning erituvchi bilan termodinamik muvozanati, Pourbaix diagrammasi	Nazariy manbalar asosida tahliliy maqola yozish.	4		
<b>MT10</b>	Adsorbsiya hodisalari va elektr qo'sh qavatining tuzilishi, Lippmann tenglamalari	Nazariy manbalar asosida doklad tayyorlash.	4		
<b>MT11</b>	Elektr qo'sh qavatining sig'imi va qo'sh qavat nazariyalari: Helmgolts, Gouy-Chapman, Stern, Graham	Nazariy manbalar asosida konspekt yozish.	4	4	10-hafta
<b>MT12</b>	Elektrokimyoviy reaksiya tezligi va mexanizmi, ortiqcha kuchlanish, qutblanish egri chizig'i	Mustaqil o'zlashtirish va savol-javob shaklida chiqish qilish.	4		

<b>MT13</b>	Diffuziya haddan tashqari kuchlanishi va asosiy tenglamalari, aylanadigan disk elektrodi	Mavzu bo'yicha konspekt va 10 ta masala yechimi tayyorlash.	4		
<b>MT14</b>	Bosqichma-bosqich elektron uzatish bilan ortiqcha kuchlanish, Tafel tenglamasi va Frumkin munosabati	Mavzu asosida klaster jadvali tuzish.	4	4	14-hafta
<b>MT15</b>	Metallarning elektroyemirilishi va elektrocho'kishi, anodli erish, kristallanish, adsorbsion polarizatsiya	Nazariy manbalar asosida tahliliy maqola yozish.	4		
<b>Jami:</b>			60	20	

<b>Asosiy adabiyotlar</b>	
1.	Kurbatova, S. V., Finkelshtein, E. E., & Shafigulin, R. V. (2022). <i>Электрохимия: Учебное пособие</i> . Самарский национальный исследовательский университет.
2.	Nurullayev, Ş.P., Oserbayeva, A.K., & Ruzmetov, I. (2023). <i>Nazariy elektrokimyo</i> . Toshkent: Yangi Chirchiq Prints.
3.	Ibodulloyeva, M. I., & Formanova, Sh. B. (n.d.). <i>Elektrokimyo</i> . Toshkent: TDPU "Kimyo va uni o'qitish metodikasi" nashriyoti.
4.	Bard, Allen J., and Larry R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications</i> . 2nd ed. Wiley, 2000. ISBN: 9780471043720
5.	Newman, John, and Karen E. Thomas-Alyea. <i>Electrochemical Systems</i> . 3rd ed. Wiley-Interscience, 2004. ISBN: 9780471477563.
<b>Qo'shimcha adabiyotlar</b>	
1.	Mirziyoev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: "O'zbekiston", 2020. – 400 b.
2.	Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston", 2017. – 488 b.
3.	Bard, A. J., and L. R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods</i> . 2nd ed. New York: Wiley, 2000. ISBN: 9780471043720.
<b>Axborot manbaalari:</b> www.ziyonet.uz www.chem.ox.ac.uk www.ch.cam.ac.uk chemistry.harvard.edu www.ucl.ac.uk/chemistry www.chem.msu.ru nuu.uz	

**Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda  
qo'yidagi mezonlar tavsiya etiladi:**

**a) (5) a'lo baho (90-100 ball) olish uchun talabaning bilim darajasi qo'yidagilarga javob berishi lozim:**

- faning mohiyati va mazmunini to'liq yoritma olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon etma olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-xuquqiy xujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa;

**(4) yaxshi baho (70-89,9 ball) olish uchun talabaning bilim darajasi qo'yidagilarga javob berishi lozim:**

- faning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy xujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa;

**v) (3) o'rta baho (60-69,9 ball) olish uchun talabaning bilim darajasi qo'yidagilarga javob berishi lozim:**

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
- fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
- bayon qilish ravon bo'lmasa;
- fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa;

**g) qo'yidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz (2) qoniqarsiz (0-59,9 ball) baho bilan baholanishi mumkin:**

- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- fanni bilmasa.

## Fan o'qituvchilari to'g'risida ma'lumot

<b>Mualliflar:</b>	Toshtemirov A.E., kimyo fanlari falsafa doktori (PhD)
<b>E-mail:</b>	tosabdurasul20@gmail.com
<b>Tel.:</b>	+998994245363
<b>Tashkilot:</b>	Termiz davlat universiteti, fizikaviy kimyo kafedrası
<b>Taqrizchilar:</b>	<b>Mukimova G.J.</b> – Organik kimyo kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori. <b>Eshqarayev S. Ch.</b> – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor, dotsent

Mazkur sillabus fizikaviy kimyo kafedrasining 2025-yil 26 avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Sillabus Termiz davlat universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2025-yil "28" 08 dagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

**O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i**

**Fakultet dekani**

**Kafedra mudiri**

**Tuzuvchilar**



**I. Shoymardonov**

**B. Xolnazarov**

**G. Umirova**

**A. Toshtemirov**