

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

O.SH.Bazarov

2024 yil



Ro'yhatga olindi № 01/03/004

2024 yil

MATERIALLARNING KIMYOVIY QARSHILIGI VA  
KORROZIYADAN HIMOYA  
FAN O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
Ta'lim sohasi: 720000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari  
Ta'lim yo'nalishi: 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar (neft-gaz sanoati mashina va jihozlari)

Qarshi - 2024

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr(lar)	ECTS - Kreditlar
MKQKH3605	2024-2025	5	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Tanlov	O'zbek/rus	8	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Materiallarning kimyoviy qarshiligi va korroziyadan himoya	90	90	180
1.			
2.	<p><b>Fanning mazmuni</b></p> <p><b>2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda neft va gaz sanoati korxonalarida qo'llaniladigan yer osti va usti jihozlarida sodir bo'ladigan ichki va tashqi korrozion jarayonlar turlarini va ularning sodir bo'lish mexanizmlarini, jihozlarning uzoq muddat ishonchli ishlashlari uchun korroziya jarayonlarining oldini olish yoki kamaytirish maqsadida jihozlardan korroziyaga qarshi himoya tadbirlarini qo'llagan holda foydalanish hamda egallangan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi - talabalarga neftgazni qazib olish, tayyorlash, tashish, saqlash va qayta ishlashda qo'llaniladigan jihozlaridagi korroziya sabablarini va ularning turlarini hamda korroziyaga qarshi kurashish usullarini o'rgatish; korroziya jarayonlari to'g'risida bilimlar berish bilan qo'llaniladigan jihozlarning korroziyaga bardoshlilikini oshirish uchun maqbul himoya usullarini tanlashni o'rgatish; jihozlarning korroziyaga bardoshlilikini ta'minlash uchun korrozion himoyaning qo'llanilish ahamiyati va ishonchlilikga erishish usullarini o'rganishlari natijasida ularda keyingi ta'lim olish jarayonida boshqa fanlarni o'zlashtirishlari uchun ko'nikmalar hosil qilish.</p> <p><b>2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>Fan tarkibi mavzulari:</b></p> <p><b>1 – Modul. Korroziya jarayonlari nazariyasi</b></p> <p><b>1-Mavzu. Kirish. Materiallar kimyoviy qarshiligi va korroziyadan himoya fanining muammolari</b></p> <p>Korroziya fanining rivojlanishi qisqacha tarixi. "Metallar korroziyasi" tushunchasi. Erkin holatda metallarning termodinamik noturg'unligi. Korroziya jarayonlari tasnifi: ishchi muhit tarkibi; sodir bo'lish</p>		

<p>mexanizmi; korrozion shikastlanishlar turiga ko'ra jihozlar korroziyasi. Neft va gaz jihozlari korroziyasi.</p> <p><b>2-Mavzu. Korroziyaning o'ziga xos xususiyatlari</b></p> <p>Korroziyaning sabablari, yuzaga kelishi mexanizmlari, uni bartaraf etish yoki kamaytirish yo'llari. Korroziya jarayonlarining nomayon bo'lishi. Daydi toklar ta'sirida korroziya. Kontaktidagi korroziya. Tanlanma va fretting-korroziya. Kavitatsion eroziya. Payvanda birikmalarida tihli korroziya. Vanadiyli korroziya. Toliqishdan yemirilish. Termogalvanik korroziya. Konsentratsion (oralqiqa, qatlam ostida) korroziya.</p> <p><b>3-Mavzu. Korroziyaga sinash usullari</b></p> <p>Korrozion tadqiqotlar zarurati. Laboratoriya tadqiqoti texnikalari va uslubiyoti. Metall nusxalarga va korrozion muhitga qo'yilgan talablar. Metallar korroziyasi ko'rsatkichlari. Massani aniqlash, chuqurlikni o'lchash, hajmiy metodlar va ularning natijalarini o'zaro qayta hisoblash. Metallarning korroziyaga bardoshlilik shkalasi. Elektrokimyoviy o'lchashlar. Qutblanish egri chizig'ini olish va korroziya turi (almashinuv toki)ni aniqlash. Pittingli va kristallitlararo korroziyani o'rganish. Klimatik kamerada sinash. Tabiiy korrozion sinovlar.</p> <p><b>2 – Modul. Metallar kimyoviy korroziyasi</b></p> <p><b>4 - Mavzu. Metallarning gazli muhitdagi korroziyasi</b></p> <p>Gazli muhitdagi korroziya termodinamikasi, mexanizmi va kinetikasi. Metallar sirtlarida oksid qatlamlari – korroziya mahsulotlari hosil bo'lishi. Metallar sirtida oksid qatlamlarning butunlik shartlari. Kimyoviy korroziya tezligiga ta'sir etuvchi ichki va tashqi omillar. Temir asosidagi qotishmalarning yuqori haroratlarda oksidlanish kinetikasi. Elektrolitmas muhitlarda metallar korroziyasi.</p> <p><b>5-Mavzu. Metallarni gazli muhitdagi korroziyadan himoya qilish</b></p> <p>Po'latlar issiqlikka bardoshlilik va issiqlikka mustahkamligi. Legirlovchi elementlar. Yuqori haroratlarda passivlanish. Po'latlarning vorodroli korroziyasi mexanizmi. Legirlovchi elementlarning o'rni. Po'lat va chuyanalarning uglekislotali va karbonil korroziyasi. Korroziyaga qarshi tadbirlar. Yuqori reaksiyon gazlar: Cl<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> va boshqalar.</p> <p><b>3 – Modul. Metallar elektrokimyoviy korroziyasi</b></p> <p><b>6-Mavzu. Elektrokimyoviy jarayonlarda qutblanish</b></p> <p>Elektrokimyoviy korroziya asosiy belgilari. Metall-eritma chegarasida qo'sh qatlam. Elektrodlar va elektrod potentsiallari. Purbe diagrammasi. Qaytar potentsiallar va metallarning kuchlanish qatori. Elektrokimyoviy korroziya termodinamik ehtimoligi. Elektrodning qutblanishi va qutblanish egri chiziqchilari. Elektrokimyoviy korroziyada metall ionlarining</p>
--

gidratatsiyasi. Elektrodlarning qaytmas potentsiallari. Galvanik korrozion element. Elektrokimyoviy jarayonlarda anod va katod bosqichlari. Faradey qonunlari. Korrozion diagrammalar. Korrozion jarayonda almashinuv toki zichligi (korroziya tezligi). Ichki va tashqi omillar ta'siri.

#### 7-Mavzu. Metallar mahalliy korroziyasi

Kristallitlararo korroziya. Korrozion muhit tarkibi, harorat, legirlovchi qo'shimcha tavsiflarning zanglamas po'latlar kristallitlararo korroziyasiga ta'siri. Metallarning korrozion - mexanik shikastlanishlari. Mashina va jihozlarda korrozion yemirilishlar rivojlanishiga konstruktiv omillar ta'siri.

8-Mavzu. Korrozion jarayonlar kinetikasiga turli omillarning ta'siri

Qotishma ichki omillarining korroziyaga ta'siri. Tashqi muhitning korroziyaga ta'siri. Korroziya jarayoniga haroratning va eritma holatlarining ta'siri. Atmosfera korroziyasi.

#### 9-Mavzu. Kristallitlararo korroziya

Kristallitlararo korroziya. Korroziyaga bardoshi po'latlar. Legirlovchi elementlar va ularning korroziyabardoshlilikka ta'siri. Korroziyabardosh rangli metallar. Korroziyaga chidamli rangli metallar.

10-Mavzu. Temir va uning qotishmalar korroziyasi  
Metallar strukturasi nojinsligi. Temir va uning asosida olinadigan qotishmalar. Po'latlarni legirlash va legirlovchi elementlarning ahamiyati. Legirlangan po'lat va cho'yanlarning ishlatilish sohalari.

11-Mavzu. Tashqi mexanik omillar ta'sirida korroziya

Mexanik omillar ta'sirida shikastlanishi. Korrozion charchash va korrozion darz ketish. Errozion-kavitatsiya va vodorodli mo'rtlashuv. Metall konstruksiyalarning vodorod sulfidli muhitda vodorodlanishi.

#### 4 - Modul. Korroziyaga qarshi tadbirlar va himoya usullari

##### 12-Mavzu. Jihozlarning tabiiy sharoitlarda korroziyasi

Korroziyadan himoyalash metodlari tasnifi. Atmosferadagi korroziya, ta'sir etuvchi omillar va himoyalash usullari. Yer ostida (tuproqda, grunda) korroziya. Himoyalash usullari. Tabiiy va sun'iy muhitlarda kislorodli korroziya. Neytral muhitda kislorodli elektrokimyoviy korroziya diagrammasi. Katod va anod boqichlari mexanizmi. Kislorodli korroziyadan himoyalash. Izolyatsiya. Suyuq muhitlarda va yerda metallarni himoyalashda izolyatsion materiallar va yelim mastikalar. Havoda foydalaniladigan laklar, buyoqlar va emallar. Ichki va tashqi sirtlarni qoplamalar bilan himoyalash uchun materiallar tanlash.

#### 13-Mavzu. Kislotali muhitlarda metallar korroziyasi va undan himoyalash usullari

Temirning oksidlanishi va vodorod ajralishi qutblanishi egri chiziqdari (Shultin diagrammasi). Kislotali korroziyada anod va katod bosqichlari mexanizmi. Kislotali korroziya ichki va tashqi omillari. Mikro-makrogalvanik korroziyon juftliklar. Metallarning elektrokimyoviy geterogenligi. Nordon muhitlarda kontaktli korroziya mexanizmi. Muhit pH ko'rsatkichining po'latlar korroziyasiga ta'siri. Kislotali korroziyadan metallarni himoyalash metodlari. Metallarni hajmiy va sirt legirlash, himoya mexanizmi.

#### 14 - Mavzu. Korroziya ingibitorlari va korrozion muhitga ishlov berish

Neft va gaz sanoati mashina va jihozlarni korroziyadan himoyalash metodlari. Muhitni ingibirlash. Katod va anod ingibitorlari ta'sirlari mexanizmlari, ularning kimyoviy tabiati. Ingibitorlarning aralash ta'sirlari. Himoya ta'siri. Himoya samaradorligi. Korrozion muhitga ta'sir etish metodlari. Oksidlovchilarni bartarafash, korroziya ingibitorlarini kiritish. Korroziya ingibitorlari turlari.

15-Mavzu. Metall va qotishmalar ni passivlash bilan himoyalash  
Metallarning kislorodli passivlanishi. Passivlovchi metallar uchun anod qutblanish egri chizig'i. Metallarning o'z-o'zidan passivlanishi. Po'latlarni passivlash uchun temirni nikel, xrom, molibden, titan bilan legirlash. Passivlovchi metallar uchun anodli elektrokimyoviy himoya. Anodli himoya sxemasi. Texnologik muhitlarni kislorodsizlantirish.

#### 16 - Mavzu. Korroziyadan elektrokimyoviy usulda himoyalash

Elektrokimyoviy himoya usullari. Katodli, protektorli, anodli, elektrodrenaj himoya usullari. Himoyalash sxemalari va qo'llanilishi sohalari. Anodli va katodli metall himoya qoplamalar. Qoplamalar turlari, qoplash usullari. Protektorli himoya usuli va uning sxemasi. Protektorlar materiallari. Himoya ta'siri ko'effitsiyenti va himoyalash darajasi. Xom-ashyo nefti va suv ajratgichlar konstruksiyasiga protektorlar joylashtirish.

#### 17 - Mavzu. Korroziyadan elektrokimyoviy usulda himoyalash

Quvurlarning yer osti elektrokimyoviy korroziyasi va katodli himoya. Gaz va neft quvurlarini katodli himoyalash stansiyalari. Minimal va maksimal himoya potentsiallari. Anodli yerga tutashuv va quvur izolyatsiyasidagi nuqsonlardagi jarayonlar. Anodli yerga tutashuv materiallari. Himoya tokining himoyalash ta'siri ko'effitsiyenti va katodli himoyalash darajasi. Neft-gaz quvurlari katodli liniyalari va protektorli himoyalarni loyihalash.

## 5-Modul. Metall va nometall konstruktsion materiallarning

### korroziyon tavsifnomalari

#### 18 - Mavzu. Metall va qotishmalarning korroziyon tavsifnomalari

Neft va gaz sanoati mashinasozligi uchun metallar va qotishmalarning korroziyon tavsifnomalari. Yuqori legirlangan po'latlar va qotishmalar. Rangli metallar va ularning qotishmalari. Mis, nikel, alyuminiy, titan, tantal. Ularning qo'llanilishi.

Jihozlarning ishlash sharoitlari, konstruksiyasi shakllari, uzellari va detallari birikish usullarining korroziya bardoshlikiga ta'siri konstruksiyada metallar va qotishmalarning o'zaro moslashuvchanligi. Jihozlar geometrik shakllarini tanlash, sirtlariga ishlov berish.

#### 19 - Mavzu. Nometall materiallarning kimyoviy qarshiligi

Nometall materiallar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, tasnifi va qo'llanilishi. Tabiiy xom-ashyolar asoslarida nometall materiallar. Silikat materiallar (issiqbardosh g'ishtlar, keramika). Uglerodli (uglegrafitli) materiallar. Organik fiterovka va konstruktsion materiallar. Termoplastlar (polivinilxlorid, polietilen, polipropilen) reaktoplastlar (fitoroplastlar, epoksidli, kremniyorganik va furil smolalar). Kauchuklar, rezinlar, ebonitlar. Metallarni plastik materiallarga almashtirish. Nometall himoya qoplamalari: lok-buyoqli, polimer, metallpolimer, emalli, rezinali va ebonitli qoplamalar.

#### 20 - Mavzu. Korroziyon himoyada qoplamalarning qo'llanilishi

Plastmassa va izolyatsion qoplamalar. Izolyatsiya qoplamalarining turlari va ularga bo'lgan talablar. O'rovchi materiallar va ularning vazifasi. Polimerlar asosidagi izolyatsion qoplamalar.

#### 21-Mavzu. Neft gaz muhitida jihazlar korroziyasi va unga qarshi himoya usullari

«Neft-gaz-suv» tizimining korroziyon tajavvuzkorligi. Neft gaz mahsulotlarining metall sirti bilan o'zaro ta'siri mexanizmlari. Vodorod sulfidli, Uglerod oksidi elektrokimyoviy korroziya va unga qarshi himoya usullari.

#### 22-Mavzu. Korroziyon himoyada kimyoviy-texnologik usullarning qo'llanilishi

Korroziya ingibitorlari. Ingibitorlarning himoyalash xususiyatlari. Korroziya ingibitorlarning turlari. Korroziya ingibitorlarning himoyalash samaradorligi.

#### 23-Mavzu. Korroziyon tekshiruvlar va himoyalarning zamonaviy usullari

Yer osti quvurlarida o'lchashlar. Korroziyaga qarshi himoyaning

zamonaviy usuli. Korroziyon tadqiqotlar. Korroziyaga qarshi himoyadagi muammolar.

#### 2.2. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun qo'yidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Korroziya jarayonlari tasnifi va korroziya turlarini o'rganish.
  2. Metallar korroziya ko'rsatkichlarini aniqlash.
  3. Sinov natijalariga ishlov berish usullarini o'rganish.
  4. Kimyoviy korroziya tezligiga ta'sir etuvchi ichki va tashqi omillarni o'rganish.
  5. Po'latlar xossalariiga legirovchi elementlarning ta'sirini o'rganish.
  6. Elektrokimyoviy korroziyaga ichki va tashqi omillarning ta'sirini o'rganish.
  7. Tabiiy sharoitlarda korroziyadan himoyalash usullarini o'rganish.
  8. Tabiiy sharoitlarda korroziyada korroziya ko'rsatkichlarini hisoblash.
  9. Kislotali, neytral va ishqoriy muhitlarda po'latlar korroziyasi.
  10. Korroziya ingibitorlari turlarini o'rganish va himoya samaradorligini hisoblash.
  11. Anodli qutblanish egri chizig'ini qurish.
  12. Protektorlar yordamida himoyalashda hisoblashlar.
  13. Katodli himoyada himoya tokining himoyalash ta'siri ko'effitsiyentini aniqlash.
  14. Neft-gaz quvurlari katodli himoyasi hisobi.
  15. Nometall materiallar turlari va xossalariini o'rganish.
- #### 2.4. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
- Fan bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.
1. Turli elektrolitlarda metallarning elektrod potentsiallarini aniqlash.
  2. Metall strukturalaridagi nojinsitklarning elektrokimyoviy korroziya tezligiga ta'sirini o'rganish.
  3. Gazli muhitda metallar korroziyasi tezligiga haroratning ta'sirini o'rganish.
  4. Gazli yuqori harorati muhitda po'latlarning korroziya bardoshliliğini aniqlash.
  5. Po'latlarni azot kislotasida passivlash.
  6. Korroziya ingibitorlarning himoyalash xususiyatlarini o'rganish.
  7. Po'lat quvurlar katodli himoyasi.

<p>28. Xromnikelli qotishmalarning korrozion tavsifnomalari va ulardan foydalanish sharoitlari.</p> <p>29. Magistral quvurlar korroziyasi va izolyatsion qoplamalarning qo'llanilishi.</p> <p>30. Jihozlarni guruhiy protektorlar yordamida korroziyadan himoyalash.</p>	<p>3. <b>Fanni o'rganishning natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma'lumotlarni qabul qilib olish, tahlil qilish, umumlashtirish, o'z oldiga maqsad qo'yish va unga erishish yo'llarini tanlash;</li> <li>- hamkasblari bilan birgalikda ishlarni tashkil etish (kooperatsiya), jamoada birga ishlash;</li> <li>- o'z saviyasini yuksaltirishga, o'zining malakasi va mahoratini oshirishga intilish;</li> <li>- to'plagan tajribalarini tanqidiy mulohaza qilish;</li> <li>- zamonaviy ta'lim va informatsion texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ravishda yangi bilimlarni egallash;</li> <li>- ma'lumotlarni olish, saqlash va ularga ishlov berish asosiy metodlari va vositalarini yaxshi bilish, ma'lumotlarni boshqarish vositasi sifatida kompyuter bilan ishlash;</li> <li>- amaliy faoliyatga ijodiy yondashish, nazariya va amaliyotni birgalikda qo'shib olib borish.</li> </ul> <p>Fanni o'zlashtirishlari natijasida talabalar quyidagi ta'lim natijalarini namoyish qilishlari kerak:</p> <p><b>talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metallarning kimyoviy va elektrokimyoviy asoslarini;</li> <li>- tabiiy sharoitlar va texnologik muhitlarda asosiy konstruktsion materiallar - po'latlarning korroziyaga bardoshlilikini;</li> <li>- korroziyadan himoya qilishning zamonaviy metodlarini;</li> <li>- yangi kimyoviy bardoshli materiallarni;</li> <li>- korroziyaga bardoshli texnologik jihozlarni loyihalash qoidalarini va uslublarini;</li> <li>- foydalanilayotgan jihoz korroziya bardoshligini oshirish uchun himoya usullarining maqbul metodlarini tanlash to'g'risida umumiy ma'lumotlarni;</li> </ul> <p><b>talaba ko'nikmalarini egallashi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- korroziyaga qarshi himoyalash metodlarini;</li> <li>- jihozlarni loyihalash bosqichida korroziyadan himoyalash usullarini;</li> <li>- materiallarning kimyoviy qarshiligini tadqiqot qilish metodlarini;</li> </ul>
--	---

<p><b>2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</b></p> <p>Fan bo'yicha kurs ishi (loyihasi) namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.</p> <p><b>2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b></p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korroziya muammolarining iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy jihatlari.</li> <li>2. Korroziya jarayonlarining sodir bo'lishi mexanizmiga ko'ra tasnifi.</li> <li>3. Korroziya jarayonlarining sodir bo'lishi sharoitlariga ko'ra tasnifi.</li> <li>4. Korroziya jarayonlarining korrozion yemirilish turlariga ko'ra tasnifi.</li> <li>5. Korroziya tezligi ko'rsatkichlari va ulardan foydalanish sharoitlari.</li> <li>6. Kimyoviy korroziya jarayoni termodinamikasi.</li> <li>7. Yuqori haroratlarda metallarning oksidlanishi mexanizmi.</li> <li>8. Issiqbardoshlik uchun legirlash nazariyasi.</li> <li>9. Po'latlarning kimyoviy korroziyasi o'ziga xos xususiyatlari.</li> <li>10. Elektrokimyoviy korroziya jarayoni termodinamikasi.</li> <li>11. Korroziyaning gomogen va geterogen yo'llari. Metall sirtining elektrokimyoviy geterogenligi sabablari.</li> <li>12. Kislotali va kislorodli korroziya, jarayonlar termodinamikasi.</li> <li>13. Nordon, neytral va ishqorli muhitlarda temir uchun Purbe diagrammasi.</li> <li>14. Tekis korroziya uchun Purbe diagrammasi, korroziya potentsiali va korroziya toki.</li> <li>15. Tekis kislotali korroziya kinetikasi va va korrozion diagrammasi.</li> <li>16. Tekis kislorodli korroziya kinetikasi va va korrozion diagrammasi.</li> <li>17. Korrozion diagrammalarga ko'ra korroziya tezligini hisoblash.</li> <li>18. Kislotali korroziyaning ichki va tashqi omillari.</li> <li>19. Kislotali korroziyadan himoyalash usullari.</li> <li>20. Kislorodli korroziyadan himoyalash usullari.</li> <li>21. Korroziya ingibitorlari va ularning tasnifi.</li> <li>22. Metallarning passivligi va ularning sabablari.</li> <li>23. Mahalliy korroziya turlari.</li> <li>24. Kristallitlararo korroziya va po'latlarning korroziyaga bardoshlilikini oshirish usullari.</li> <li>25. Daydi toklar ta'sirida korroziyaga qarshi elektrodreknaj himoya.</li> <li>26. Tashqi tok va protektor bilan katodli himoya va ularning qo'llanilishi sharoitlari.</li> <li>27. Tashqi tok va protektor bilan anodli himoya va ularning qo'llanilishi sharoitlari.</li> </ol>
--

<p>- neft va gaz sanoati jihozlari ishlash sharoitlariga bog'liq ravishda korroziyaga bardoshli materiallarni tanlashni;  <b>talaba bilimiga ega bo'lishi kerak:</b>  - neftgaz jihozlari va ularning uzellarida yuzaga keladigan korrozion shikastlanishlarga bardoshlilikni baholash to'g'risida;  - jihozlari va qurilmalardan foydalanish sharoitlariga bog'liq ravishda korroziyaga qarshi himoya usullarini tanlash haqida;  - korroziyaga qarshi himoya usullarini hisobga olgan holda texnologik jihozlarni takomillashtirish to'g'risida;  - texnologik jihozlarning muqobil variantlarini baholash va tahlil qilishda ularning korroziyaga va kimyoviy bardoshlilikini hamda ishonchlilikini hisobga olish haqida;  - jihozlarni loyihalash va foydalanish jarayonlarida korroziya va materiallarning yemirilishini bartaraf etish yoki kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlarni nazarda tutish to'g'risida.</p>	<p><b>4.</b></p> <p><b>Ta'lim texnologiyalari va metodlari</b></p> <p>- informatsion-rivojlantiruvchi texnologiyalar, bilimlar tizimini shakllantirishga, yodda saqlash va ulardan foydalanishga yo'naltirilgan. Ma'ruzalarni tashkil etish va o'qish hamda amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish metodlari, sohaga tegishli adabiyotlar va davriy nashrlarni mustaqil o'rganish, bilimlarni mustaqil ravishda boyitish uchun zamonaviy informatsion texnologiyalarni qo'llash, shu jumladan axborotlarning texnik va elektron vositalardan foydalanish, internet resurslariga murojaat qilish;</p> <p>- shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari, o'quv jarayoni mobaynida ta'lim oluvchilarning turli xildagi qobiliyatlarini hisobga olishni ta'minlovchi, ularning individual qobiliyatlarini rivojlantirish uchun zaruriy sharoitlarni ta'minlovchi, o'quv jarayonida ta'lim oluvchining faolligini rivojlantiruvchi. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari o'qituvchi va talabning o'zaro individual tezkor-so'rov muloqotida, individual uyga berilgan topshiriqlarni bajarishlarida, o'ta murakkab va munozarali masalalarni yechishlarda, haftalik maslahatlar davomida amalga oshiriladi.</p> <p>O'quv jarayonini tashkil etishda faol va interaktiv ta'lim metodlari: dialog, subbat, guruhlarda va kichik guruhchalarda ishlash kabildardan foydalaniladi. Ma'ruzalarni o'qishda multimedia texnologiyalarini qo'llash va elektron modulli majmualardan foydalanish nazarda tutiladi. Talabalarining auditoriyadan tashqari mustaqil ishlashlari institut axborot-resurs markazlari, o'quv zallari, Internet tarmog'i resurslari va institut lokal</p>
--	--

<p>tarmoqlari resurslaridan foydalanilgan holda amalga oshiriladi.</p> <p>Fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni o'tishda texnologik qurilmalarning mavjud maketlaridan, texnologik jihozlari va ularni tashkil etuvchi uzellarning namunalaridan va boshqa turdagi korrozion yemirilishga uchragan detallardagi korroziya turlarini o'rganish bilan bir qatorda ularning korroziyaga bardoshlik ko'rsatkichlarini aniqlash va ishonchlilikni ta'minlash bo'yicha misol va masalalar yechiladi.</p> <p>Auditoriya mashg'ulotlari ma'ruza shaklida PK va videoproektorlardan foydalangan holda, amaliy mashg'ulotlar "Texnologik mashinalar va jihozlari" kafedrasida amaliy mashg'ulotlari xonalarida, maketlardan, qirqimli modellardan, korroziyaga uchragan asl namunalaridan foydalaniladi.</p> <p>Talabalarining mustaqil ta'limi amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik, mustaqil ta'lim bo'yicha mavzularni o'zlashtirishlari kabildarni nazarda tutadi. Mustaqil ishlar nazorati hamda uning bejariilishi va rasmiylashtirishlar bo'yicha o'qituvchining yordami maslahatlar shaklida olib boriladi.</p>	<p><b>5.</b></p> <p><b>Kreditlarni olish uchun talablar</b></p> <p>Fanga oid nazariy va ustulbiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p> <p>Yakuniy nazorat bo'yicha o'quv jarayoni jadvaliga mos ravishda fanning barcha bo'limlaridan test topshiradi. Talaba fanni semestr mobaynida o'zlashtirishi natijasida 4 kredit to'playdi.</p>	<p><b>6.</b></p> <p><b>Adabiyotlar</b></p> <p><b>6.1. Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. Учебное пособие. 2-е изд. - М.: ООО ТИД «Альянс», 2006. – 472 с.</p> <p>2. Кац Н.Г., Стариков В.П., Парфёнова С.Н. Химическое сопротивление материалов и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии. Учебное пособие. -М. Машиностроение, 2011. – 436 с.</p> <p>3. Луканина Т. Л., Михайлова И. С., Радин М. А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. Учебное пособие. – СПб.: СПбГТУРП, 2014. - 85 с.</p> <p>4. McCafferty E.. Introduction to Corrosion Science. Springer Science+Business Media, LLC, 2010. -583 p.</p>
--	--	--

5. Bagotsky V. S. Fundamentals of electrochemistry. Copyright, by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved, 2006. -719 p.

### 6.2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Пахомов В.С., Шевченко А.А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. - М.: Химия, Колосс, 2009. - 444с.
2. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В.Семеновой. -М.: Физмаглит, 2002. -336 с.
3. Плудек В. Защита от коррозии на стадии проектирования: Пер. с англ./ проф. А.В. Шрейдера. - М.: Мир, 1980. - 438с.
4. Коррозия и защита металлов: Учебное пособие /М.А. Шлугер, Ф.Ф. Ажогин, Е.А. Ефимов. - М.: Металлургия, 1981. -216с.
5. Қилиминик А.Б., Гладышева И.В. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 80 с.
6. Байрамов В.М. Основы электрохимии: Учебное пособие. Изд. центр «Академия», 2005. - 240 с.
7. Hamrayev A.L., Xudoyberdiyeva D.B. Materiallar korroziyasi va to'qimachilak kimyosi uchun korroziyabardosh materiallar. –Т.: TTESI, 2003. – 118 b.

### 6.3. Axborot manbalari

1. <http://www.lex.uz>. O'zbekiston respublikasi qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi sayti.
2. <http://ebiblioteka.uz>. Respublika ilmiy pedagogika kutubxonasi sayti.
3. <http://www.dobi.oglib.ru/>. Neft va gaz elektron kutubxonasi.
4. <http://ziyonet.uz>. Axborot ta'lim tarmog'i.
5. <http://www.ngv.ru> Neft va gaz elektron ma'lumotlari sayti.

7 Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institute tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

### 8 Fan/modul uchun mas'ullar:

Kurbanov A.T. - QarMII "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedراسi katta o'qituvchisi.

### 9 Taqrizchilar:

F.E.Buronov-QarMII "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedراسi mudiri t.f.f.d.(PhD):  
U.Sh.Axmedov- "O'zbekneftgaz" AJ Sho'rtan neft gaz qazib chiqarish boshqarmasi UG va KTK sexi katta kuzatuvchisi: