

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI
MUHANDISLIK-TEXNIKASI FAKULTETI



"TRIBOLOGIYA ASOSLARI"
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha

Ta'lim sohasi: 310000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 5310600 - Transport vositalari muhandisligi
(avtomobil transporti)

Qarshi – 2022 y

Fan/modul kodi: TA2206		O'quv yili: 2022-2023	Semestr: 3	ECTC: Kreditlar 2
Fan/modul turi: Majburiy		Ta'lim tili: O'zbek	Haftadagi dars soatlari: 3-semestr - 3	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Tribologiya asoslari	Jami: 30	30	60
2.	I. Fanning mazmuni <i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> - talabalarga mashina va mexanizmlarning agregat qismlarida kechadigan fizik-kimyoviy jarayonlarning nazariy asoslarini o'rgatish, ishqalanish va yeyilishning mohiyatini, uni kamaytirib mashinalarning resursini oshirish yo'nalishlari, usullari haqidagi ma'lumotlarni berishdir. <i>Fanning vazifasi</i> - talabalarda detallarning g'adir-budirlik ko'rsatkichlarini o'lchash usullarini, ishqalanish turlarini, ishqalanish jarayonida hosil bo'lgan yeyilishlarni, tashqi ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash va unga ta'sir etuvchi omillarni o'rgatish, ishqalanish koeffitsiyentining tashkil etuvchilari va ularni aniqlash bo'yich nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Tribologiya asoslariga kirish. Umumiy tushuncha va asosiy terminlar. Tribologiya masalalarini yechishning amaliy misollari. Mashinalarni ishqalanuvchi detallarini xizmat muddatlari. Mashinalarda ishqalanish va yeyilishdan zarar. 2-mavzu. Detailarni ishchi sirtlari va ularni urinishi. Detailarni sirtlari va uning geometriyasi haqida umumiy ma'lumot. Sirtlar g'adir-budurligi. Sirtlarni sifat ko'rsatkichlari. Metall sirtlardagi plyonkalar. Detailarni urinishi. 3-mavzu. Mashinalar ishchi organlari va detallarini ishqalanishi va yeyilishi. Ishchi sirtlarning yeyilish ko'rinishlari. Ishqalanish haqida umumiy ma'lumot. Moylash materialisiz ishqalanish. Chegaraviy moylanish va ishqalanish. Suyuq va yarim suyuq moylanishda ishqalanish. Ishqalanish juftligini yeyilish mexanizmi haqida asosiy tushunchalar. Umumiy ma'lumot. Vodorodli yeyilish. Abrziv yeyilish. Oksidlanishdan yeyilish. Deformatsiya, uvalanish va maydalanishdan yeyilish. Zanglab-mexanik yeyilish, zanglash, kavitatsiya va korrozion yeyilish. Ishqalanish sirtlarini qattiq tishlashib qolishi va kirishishi. O'yilib zanglashdan yeyilish.			

4-mavzu. Darzlanish, urinish mustahkamligi va charchashga qarshiligini yeyilish bilan aloqasi. Yeyilmaslik samarasi. Sirpanish podshipniklarini antifriksion metall qatlamini charchashdan yemirilishi. Darzlanish. Sirtlarni yuklamali urinishlarda yemirilishi. Detailarni charchashga qarshiligini ishqalanish va yeyilish bilan aloqasi. Yeyilmaslik samarasining mohiyati. Servovitli plyonkani hosil bo'lish mexanizmi va uning strukturasi. Yeyilmaslik samarasining fizik asoslari. Yeyilmaslik samarasini mashinalarning ishqalanuvchi uzellarida foydalanish.

5-mavzu. Ishqalanuvchi detallar uchun materiallar. Ishqalanish jufti detallari materiallarini ularning belgilanishi bo'yicha bo'lish. Ishqalanish uzellarini konstruksiyalashtirishda materiallarni tanlash. Poroshokli antifriksion materiallar va plastmassalar. Yuqori vakuum sharoitida yuqori haroratda ishlaydigan ishqalanish uzellari uchun materiallar. Materiallarni aralashtirishni ayrim qoidalari. Materialni hajmidagi va yuza qatlamidagi g'ovakligi. Yuqori vakuum sharoitida yuqori haroratda ishlaydigan ishqalanish uzellari uchun materiallar. Materiallarni aralashtirishni ayrim qoidalari. Materialni hajmidagi va yuza qatlamidagi g'ovakligi.

6-mavzu. Detailarni yeyilishga bardoshlilikini oshirishning konstruktiv usullari. Mashinalar detallarini moylash. Ishqalanuvchi jufti detallarining materiallarini ularning belgilanishi bo'yicha bo'linishi. Detailarning qattiqligi, ishlov berishga mosligi va maxsus konfiguratsiyasi. Sifatni o'zaro to'ldiruvchi prinsip. Suzuvchi detallar. Elastik elementning tashqi ishqalanishini ichki ishqalanishga almashtirish. Sirpanish ishqalanishini dumalash ishqalanishiga almashtirish. Umumiy savollar. Moylash materiallarining fizikaviy-kimyoviy xarakteristikalarini. Metall kukunli moylash materiallari. Moylash materiallarini tanlash. Moylash materialini kiritish va taqsimlash. Nazorat va saqlovchi qurilmasi. Moylash tizimini konstruktiv xususiyatlari.

7-mavzu. Detailarni yeyilishga bardoshlilikini oshirishning texnologik usullari. Umumiy ma'lumot. Tutash sirtlar sifati va ularni o'zaro aniq joylashishini detailarni yeyilishga bardoshliliigi bilan aloqasi. Detailarni ishchi sirtlariga kimyoviy-termik ishlov berish. Detailarning ishchi sirtlariga termik ishlov berish. Detailarning sirtlariga kimyoviy ishlov berish. Detailarini sirtlarini galvanik qoplash. Detailarning ishqalanish sirtlarini eritib qoplash. Purkab metallash. Po'lat va cho'yan detailarning sirtlariga finishda antifriksion abrazivsiz ishlov berish (FAAIB). Grafitlash. Molibden disulfidi bilan qoplash. Elektr uchquni va elektr yoyi bilan sirtlarni puxtalash. Sirtlarni mexanikaviy puxtalash. Olmosli silliqlash. Sirtlarga lazer nuri bilan ishlov berish.

8-mavzu. Mashinalarni ishqalanish uzellarini ishlatishdagi yeyilishga bardoshlilik. Tribotexnikani istiqboldagi taraqqiyoti. Ishlatishda moylash materiallarini xususiyatlarini o'zgarishi. Mashinalarni obkatka qilish. Ishlatishda uzellarni moylanishi. Ishlatish sharoitini va ish rejimini yeyilish intensivligiga ta'siri. Mashinasozlik va tribotexnikani rivojlanishi. Tribotexnikani o'rganishga yangicha yondashuv. Vodorodli yeyilish va tanlab

ko'chirish tadqiqot dasturi. Detallarni moylashni mukammallashtirish. Tribotexnika va iqtisod. Tribotexnika bo'yicha mutaxassislar tayyorlash.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatmalar va tavsiyalar

Quyidagi amaliy mashg'ulotlarni bajarish tavsiya etiladi.

1. Detal yuzasi profilogrammasini olish va g'adir-budirlik parametrlarni aniqlash.
2. Ishqalanish koeffitsiyentini hisoblash.
3. Na'munaviy ishqalanish juftliklari uchun moylovchi materiallarni tanlash.
4. Moylash materiallarning o'rindoshlarini aniqlash.
5. Sirpanish podshipnigini ish pejmixarakteristikasini aniqlash
6. Sirpanib ishqalanuvchi detallarni yeyilish tezligini hisoblash.
7. Dumalash podshipniklarining yeyilish xarakterini o'rganish.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Talabalar amaliy mashg'ulotlarda mavzu mazmunidan kelib chiqib tegishli topshiriq va vazifalarni bajaradilar.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi.

-o'qituvchining innovatsion pedagogic faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish;

-Amaliy mashg'ulotlar nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, tahlil natijalarini tog'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohadayuritish, amaliyot darslarida berilgan vazifalarni bajarish va mashg'ulotlardagi faollik, mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarish berilgan topshiriq va vazifalarni bajarish, shuningdek, ushbu fan buyicha yakuniy nazorat ishini topshirish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

1) **Mavzular bo'yicha konspekt** (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

2) **O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash** olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik

ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar;

3) **Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.** Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

4) **INTERNET tarmoqlaridan foydalanish.** Fan mavzularini o'zlashtirish, mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari mavzularni o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distatsion) ta'lim.

V. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Triboloriya asoslari bo'limlari bo'yicha rlossariy tayyorlash.
2. Tribotexnikani rivojlanish bosqichlari.
3. Qoldiq kuchlanish, tarkibiy ba fazobiy aylanishlar.
4. Detallar sirtlarininr fizikabiy-kimyobiy xususiyatlari.
5. Sirpanish podshipnikida ishqalanish rejimlari.
6. Metall sirtlarininr yeyilish mexanizmi.
7. Polimer ba rezinalarni yeyilish mexanizmi.
8. Ishqalanish juftini yeyilish bosqichlari.
9. Yeyilishni detallararo taqsimlanishi.
10. Ishqalanish juftlarida materiallarni mehnat qobiliyatini sonli mezonlari.
11. Elastik elementninr tashqi ishqalanishini ichki ishqalanishra almashtirish.
12. Sirpanish ishqalanishini dumalash ishqalanishira almashtirish.
13. Uzellarni o'rnatish usullari, montaj qilishda ba ishlatishda yuklamani kamaytirish.
14. Ishchi sirtlarini yuksizlantirish.
15. Ishqalanuvchi detallarni harorat deformatsiyasini hisobra olish.
16. Ishqalanish juftliri ishchi yuzalarini ifloslanishdan himoyalash.
17. Detallarni ishqalanish sirtlarini suyultirib qoplash.
18. Birikma, ulamalardari tirqishlar.
19. Purkab metallash.
20. Po'lat ba choyan detallar sirtlarira antifriksion abraziesiz yakuniy ishlob berish (AAYAIB).
21. Grafitlash.

22. Molibden disulfidi bilan qoplash.
23. Elektr uchquni va elektr yoyi bilan sirtlarni mustahkamlash.
24. Sirtlarni mexanik puxtalash.
25. Yuzalarga lazer nuri bilan ishlov berish.
26. Mashinalarni ishlatishda va stendda tekshirish.
27. Uzel, arreat moylash, ridrablik va boshqa tizimlarni detallarini tozalash.
28. Detaillarni cheraraviy yeyilishi va xizmat muddati.
29. Yeyilishdari elektrik marnitli va titrash holatlarini tadqiq qilish.
30. Tribotexnika, odamlar sog'liri manfaati va atrof muhit muhofazasi.

VI. Ta'lim natijalari. Kasbiy kompetentsiyalar

Talaba bilishi kerak:

Talaba Materialshunoslik fanida umumiy texnika fanlarining qonun va qoidalarini, injenerlik amaliyotida juda ko'p qo'llanishi mumkin bo'lgan masalalari qoidalar haqida *tasavvur va bilimga ega bo'lishi*; (bilim).

Talaba amaliy mashg'ulotlar bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish va o'zlashtirish mashg'ulotlarga to'liq ishtirok etish va modul platformasi orqali topshiriqlarni bajarish natijasida nazoratini biladi.

Talaba mustaqil ta'lim mavzulari modul platformasi orqali berilgan mavzular bo'yicha topshiriqlarni bajaradi. (test, referat va boshqa usullarda).

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:

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, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.

IX. Kreditlarni olish uchun talablar:

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, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.

X. Asosiy adabiyotlar

1. Ikramov O'tkir. Tribotexnika: (Ishqalanish va yeyilish). Darslik. -

T.: O'zbekiston, 2003, - 336 b.

2. Гаркунов Д.Н. Триботехника. Учебник. М.: Машиностроение, 2001 г.

3. О.В. Лебедев, С.М. Кодиров. Основы трибологии. Ташкент: ТАЙИ, 2000. - 186 б.

4. И.Ш. Тавтилов, В.И. Юршев. Практикум по основам теории трения, изнашивания и триботехническим испытаниям. Оренбург, 2017 г.

5. Ахмадхо'jayev X., Ахмаджонов X.M., Махкамов Q.H. va boshq. Tribotexnikadan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent: Fan va texnologiya, 2006. - 256 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Махкамов К.Х. Расчет износостойкости машин. Учебное пособие. - Ташкент: ТашГУ, 2002. - 144 с.

2. Икрамов У.А., Махкамов К.Х. Расчет и прогнозирование абразивного износа. - Ташкент: ФАН-1992.

3. Бойназаров Ў.Р. Трибология асослари. ЎУМ 2021 йил.

Internet saytlari

1. [http:// www. tribo.ru](http://www.tribo.ru);
2. <http:// www. ziyonet.uz>;
3. [www. Lex.uz](http:// www. Lex.uz);
4. [www. bilim.uz](http:// www. bilim.uz);
5. Triboloriya asoslari fanidan o'quv-uslubiy majmua (elektron versiya).

5. Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Kengashining 30.08.2022 yildagi №1 sonli yig'ilish qarori bilan tasdiqlangan.

Fan/modul uchun mas'ullar:

6. Boynazarov O'R. - QMII "Transport vositalari muhandisligi" kafedrası dotsenti

Taqrizchilar:

7. Eshdavlatov E.U. - QMII, "Transport vositalari muhandisligi" kafedrası dotsenti.

N.Z. Azimov - Qashqadaryo yo'l qurish-ta'mirlash korxonasi direktori