

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“Mashinasozlik” fakulteti



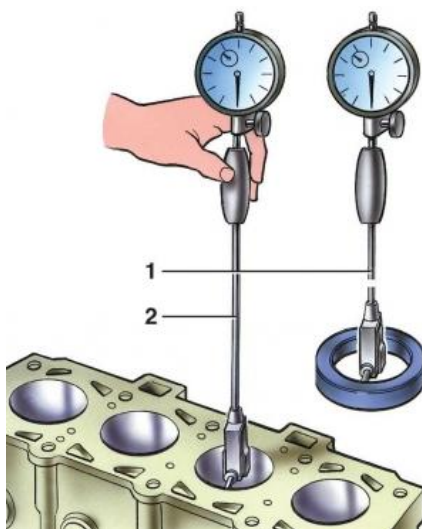
“TRIBOLOGIYA ASOSLARI”

fanidan

Mustaqil ishlarni bajarish bo'yicha

5310500 – “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo'nalishi 3 kurs talabalari
uchun mo'ljallangan

USLUBIY KO'RSATMA



Andijon - 2016 y

“TASDIQLAYMAN”

Andijon mashinasozlik instituti O'quv-uslubiy
Kengashida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan
Kengash raisi Q.Ermatov
(O'quv-uslubiy Kengashining 1-sonli bayonnomasi
«27» 08 2016y.)

«MA'QULLANGAN»

«Mashinasozlik» fakulteti Kengashida
muhojama qilingan va ma'qullangan
Kengash raisi B. Tojiboyev
(Fakultet Kengashining 1-sonli bayonnomasi
«16» 10 2016y.)

«TAVSIYA ETILGAN»

“Avtomobilsozlik” kafedrasi
majlisida muhojama qilingan va tavsiya etilgan

Kafedra mudiri T. Almatayev
(Kafedra majlisining 12-sonli bayonnomasi
«1» 07 2016y.)

Taqrizchilar:

1. I. Nosirov, t.f.n. AndMII “Avtomobilsozlik” kafedrasi dotsenti
2. A. Sarimsaqov, AndMII “Yer usti transport tizimlari” kafedrasi dotsenti

Tuzuvchilar:

Dumaxonov F.Sh. AndMI, “Avtomobilsozlik” kafedrasi assistenti.

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5310500 - “Avtomobilsozlik va traktorsozlik”
yo'nalishi bo'yicha bakalavr tayyorlash namunaviy va ishchi o'quv dasturiga mos
qilib tayyorlangan

Kirish

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5310500 – “Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalari uchun mo'ljallangan. Unda mustaqil ishlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar berilgan.

Mashina va mexanizmlar ishqalanuvchi juftliklarning ishqalanish va yeyilish qonuniyatlarini, ishqalanish va yeyilishga xisoblab va ularni o'lchash metodlarini, yeyilishga chidamliligini oshirishning usullari, ishqalanuvchi juftliklar uchun materiallar tanlash metodlarini o'rganish hamda maxsus nazariy bilimlarni nazorat ishlari va mustaqil ishlarni bajarish asosida kengaytirish, chuqurlashtirish va mustaxkamlashdan iborat.

Mashina va mexanizmlarning ishqalanuvchi juftliklarini tez yeyilib ishdan chiqishiga asosiy sabablardan biri ularning materiallarini konstruksiyasini loyixalash davrida ishqalanish va yeyilishga xisob qilinmasligidir, chunki bu soxada kerakli darajada o'quv - uslubiy qo'llanmalar etishmaydi. Bu borada ushbu uslubiy qo'llanma kunduzgi bo'lim talabalari uchun materiallarning tribotexnik xossalarini aniqlash va xisoblash metodlari bilan tanishtirishda yaqindan xizmat qiladi.

Mustaqil ishlarni bajarishdan asosiy maqsad ushbu fan bo'yicha olingan nazariy bilimlarni kengaytirish, chuqurlashtirish va mustaxkamlashdan iborat. Detallarni yeyilishga xisoblash jarayonida talaba zamonaviy xisoblash texnikasidan foydalanish yo'llarini o'rganish imkoniyatiga ham ega. Talabalar ish boshlashdan avval ushbu uslubiy ko'rsatma bilan tanishib chiqishi, foydalaniladigan adabiyotlar va internet saytlaridan unumli foydalanishi kerak.

I. Talabalar mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish bo'yicha

YO'RIQNOMA

Mazkur yo'riqnoma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim Vazirligining 2009 yil 14 avgustdagi 286-sonli buyrug'iga muvofiq kadrlar tayyorlash sifatini nazorat qilishda talabalarning mustaqil ishlarini tashkil etish, nazorat qilish va baholash tartibini belgilaydi.

Talabaning mustaqil ishi o'quv rejasida muayyan fanni o'zlashtirish uchun belgilangan o'quv ishlarining ajralmas qismi bo'lib, u uslubiy va axborot resurslari jihatdan ta'minlanadi hamda bajarilishi reyting tizimi talablari asosida nazorat qilinadi.

Mustaqil ish soatlari o'quv semestr yoki differensiallashgan nog'onali tizim asosida dars jadvaliga qo'yilgan bo'lsa, ushbu fan bo'yicha to'plagan reyting ballari har bir fan bo'yicha auditoriyadagi o'quv ishlariga berilgan reyting ballari bilan birgalikda guruh reyting qaydnomasida aks ettiriladi.

II. Talaba mustaqil ishining maqsad va vazifalari.

2.1. Talaba mustaqil ishining maqsadi o'qituvchining rahbarligi va nazorati ostida talabada muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishdir.

2.2. Talaba mustaqil ishining vazifalari quyidagilardan iborat:

- ✓ yangi bilimlarni mustaqil tarzda puxta o'zlashtirish ko'nikmalariga ega bo'lish;
- ✓ kerakli ma'lumotlarni izlab topish qulay usullari va vositalarini aniqlash;
- ✓ axborot manbalari va manzillaridan samarali foydalanish;
- ✓ an'anaviy o'quv va ilmiy adabiyotlar, me'yoriy hujjatlar bilan ishlash;
- ✓ elektron o'quv adabiyotlar va ma'lumotlar banki bilan ishlash;
- ✓ internet tarmog'idan maqsadli foydalanish;
- ✓ berilgan topshiriqning rasional yechimini belgilash;
- ✓ ma'lumotlar bazasini tahlil etish;

- ✓ ish natijalarini ekspertizaga tayyorlashga tayyorlash va ekspert xulosasi asosida qayta ishlash;
- ✓ topshiriqlarni bajarishda tizimli va ijodiy yondashish;
- ✓ ishlab chiqilgan yechim, loyiha yoki g'oyani asoslash va mutaxassislar jamoasida himoya qilish.

III. Talaba mustaqil ishining tashkiliy shakllari

3.1. Talaba mustaqil ishini tashkil etishda muayyan fan (kurs)ning xususiyatlarini, shuningdek, har bir talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- ✓ ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- ✓ berilgan mavzu bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- ✓ seminar va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish;
- ✓ laboratoriya ishlarini bajarishga tayyorgarlik ko'rish;
- ✓ hisobot-grafik ishlarini bajarish;
- ✓ kurs ishi (loyihasi)ni bajarish;
- ✓ malakaviy bitiruv ishi va magistrlik dissertasiyasini tayyorlash;
- ✓ nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- ✓ amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish (keysstadi);
- ✓ maket, model, badiiy asar, musiqa namunalari yaratish;
- ✓ ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tezislarni tayyorlash.

O'qitilayotgan fanning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, talaba mustaqil ishini tashkil etishda boshqa shakllardan ham foydalanish mumkin.

3.2. O'quv fanlar bo'yicha namunaviy va ishchi dasturlardatalaba mustaqil ishining shakli, mazmuni va hajmi ifoda etiladi.

3.3. Talaba mustaqil ishi uchun ajratilgan vaqt byudjetiga mos ravishda har bir fan bo'yicha tegishli kafedralarda mustaqil ishning tashkiliy shakllari, topshiriqlar variantlari ishlab chiqiladi va fakultet kehgashida tasdiqlanadi.

3.4. Mustaqil ishni bajarish uchun fanlar bo'yicha talabalarga zaruriy uslubiy qo'llanma, ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi.

VI. Talaba mustaqil ishining axborot ta'minoti

4.1. Talaba uchun muayyan fan bo'yicha mustaqil ish topshiriqlari tegishli kafedra professori (yoki yetakchi dotsenti) tomonidan o'quv mashg'ulotlarini bevosita olib boruvchi o'qituvchi bilan birgalikda tuziladi hamda kafedra mudiri tomonidan tasdiqlanadi, Talabaga berilgan topshiriqda mustaqil ishni bajarish bo'yicha dastlabki ko'rsatma va tavsiyalar qayd etiladi.

4.2. Mustaqil ishni bajarish uchun talabaga axborot manbasi sifatida darslik va o'quv qo'llanmalar, uslubiy qo'llanma va ko'rsatmalar, ma'lumotlar to'plami va banki, ilmiy va ommaviy davriy nashrlar, Internet tarmog'idagi tegishli ma'lumotlar berilgan mavzu bo'yicha avval bajarilgan ishlar banki va boshqalar xizmat qiladi.

4.3 Kafedra mudiri va tegishli fakultet dekani taqdimnomasi asosida institut raxbariyati talabalarga mustaqil ishlarni bajarish uchun zaruriy axborot manbai va vositalarini belgilaydi. Talabalarga turli axborot resurs markazlari, muzeylar, tarmoq muassasalari va korxonalaridan mustaqil ish uchun zaruriy ma'lumotlar to'plash yuzasidan so'rovnoma xatlarini rasmiylashtyrib beradi.

4.4. Institut raxbariyati tomonidan talabalarga mustaqil ishlarni o'z vaqtida bajarish uchun kompyuter texnikasi va Internet tarmog'idan samarali foydalanish uchun shart-sharoitlar yaratib beriladi

V. Talaba mustaqil ishini nazorat qilish va baholash

5.1. Talaba mustaqil ishini nazorat qilish o'quv mashg'ulotlarini bevosita olib boruvchi o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

5.2. Talabaning mustaqil ishi institut reyting nizomiga asosan maksimal 30 ball bilan baxolanadi va natijasi fan bo'yicha talabaning umumiy reytingiga kiritiladi.

Talabaning reyting ko'rsatkichlari, shu jumladan, mustaqil ishi bo'yicha ko'rsatkichlar, ana'naviy gurux reyting oynasida va fakultetning maxsus elektron tarmog'ida yoritib boriladi.

5.3. Talaba mustaqil ishini nazorat qilish turlari va uni baxolash mezonlari tegishli kafedra tomonidan belgilanadi va fakultet kengashida tasdiqlanadi. Mustaqil ishlarni baxolash mezonlari talabalarga o'quv yili (semestri) boshlanishi oldidan uslubiy materiallar bilan birgalikda tarqatiladi.

5.4. Mustaqil ish bo'yicha belgilangan 30 ball maksimal reyting ballining 17 balidan kam ball to'plagan talaba fan bo'yicha yakuniy nazoratga qo'yilmaydi.

5.5. Fanlar kesimida talabalarning mustaqil ishlari bo'yicha o'zlashtirishi muntazam ravishda talabalar guruxlarida, kafedra yig'ilishlari va fakultet kengashlarida muxokama etib boriladi.

5.6. Talabaning mustaqil ishi kafedra arxivida ro'yxatga olinadi va o'quv yili mobaynida saqlanadi.

Talabaning kurs ishi (loyixasi)ni hamda malakaviy bitiruv ishi yoki magistrlik dissertatsiyasi ro'yxatga olish va saqlash tartibi tegishli me'yoriy hujjatlar asosida amalga oshiriladi.

5.7. Institutda yuqori darajada baholangan talabalarning mustaqil ishlari ma'naviy va moddiy jihatdan rag'batlantiriladi.

MUSTAQIL ISHNI TASHKIL ETISHNING SHAKLI VA MAZMUNI

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

- Darslik o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha mavzular qismini o'zlashtirish;

-Maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlarni bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;

-Yangi texnikalarni, jihozlarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;

-Talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlarning bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;

-Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

-Masofaviy (distansion) ta'lim.

Mustaqil ish talabalarning o'qish jarayonidagi asosiy vazifalaridan biri xisoblanadi va u rejali harakter kasb etadi.

Mustaqil ish mavzusi talabalar mustaqil o'rganadigan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlardan beriladi. Mustaqil ta'lim talabalarning nazariy bilimlarini mustaxkamlashga, mavzularni tushunish qobiliyatini maksimal darajada rivojlantirishga va umumiy dunyo qarashni kengaytirishga yordam beradi.

TAVSIYA ETILAYOTGAN MUSTAQIL ISHLARNING MAVZULARI:

“Tribologiya asoslari” fanidan mustaqil ish sifatida o'rganiladigan quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1.	Ishqalanish va yeyilish fanining predmeti. Ishqalanish nazariyalarining tasnifi. Ishqalanish koeffitsienti.	2
2.	Yeyilish jarayonining umumiy xarakteristikasi. Yeyilish jarayonining asosiy ko'rsatkichlari.	2
3.	Ishqalanish va moylar.	2
4.	Dumalab ishqalanish	2
5.	Abraziv yeyilish	2

6.	Ishqalanuvchi juftliklar uchun ishlatiladigan materiallar. Maxsus sharoitlardagi ishqalanish va yeyilish	2
7.	Yeyilish va sirt g'adir budirliklarining parametrlarini o'lchash metodlari. Mashina detallarining yeyilishga bardoshlilikini oshirishning konstruktiv va texnologik metodlari	2
8.	Mashina va mexanizmlarning ishqalanuvchi qismlarida yeyilishga bardoshli va antifriktsion kompozitsion materiallar hamda qoplamalarni qo'llash	2
9.	Markaziy osiyo iqlim sharoitida abraziv yeyilishini mashina detallari ish qobiliyatiga ta'sirini o'rganish.	2
10.	Materiallarni ishqalanish va yeyilishga sinovchi mashinalarning turlari va ishlash printsipi bilan tanishish.	2
	Jami	20

ESLATMA: Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlarining mavzusiga binoan yakka tartibdagi mavzularni ham berish maqsadga muvofiq.

Fanning ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlari asosan talabalar bilan baxs-munozara va savol-javob tartibida olib boriladi. Bunday darslarning samarali o'tkazilishi uchun talabalar dars mavzulari bo'yicha ko'proq mustaqil tayyorgarlik ko'rishlari kerak. Mashg'ulotlarda talabalarga testlar, savollar beriladi va ayrim mavzular bo'yicha misollar yechiladi. Fanni chuqurroq o'rganishi uchun har bir talabaga referat yozish va amaliy ma'ruzalar tayyorlash uchun topshiriqlar beriladi.

Berilgan topshiriqlar asosida fan o'qituvchisi tomonidan guruh ro'yhati tuzilib, har bir talaba mustaqil ishi mavzusini olganligi to'g'risida imzo qo'yishlari shart bo'ladi.

Mustaqil ish davomida talabalar mustaqil ravishda qo'shimcha adabiyotlardan foydalanishlari kerak. Bunda talabalarga asosan avtomobil detallarining o'zaro ishqalanosh qonuniyatlariga oid xorijiy mamlakatlarda chop etiladigan adabiyotlar, o'quv qo'llanmalar, darsliklardan, internet ma'lumotlaridan va oylik nashrlardan foydalanish maslaxat beriladi.

1-MAVZU. ISHQALANISH KOEFFITSIENTI.

Qisqacha nazariy ma'lumot: Ushbu mavzuda, talaba mustaqil ish bajarish uchun, ishqalanuvchi juftliklar materiallarining, ishqalanish me'yorini aniqlash me'zoni sifatida ishqalanish kuchi va ishqalanish ko'effitsienti qo'llanilishi haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak.

Ishqalanish kuchi va ishqalanish ko'effitsienti mazsus qurilmalarda aniqlanadi.

Ishqalanish ko'effitsienti ishqalanish kuchini berilgan yuklamaga nisbati bilan aniqlanadi:

$$f = F_{\text{ишк}} / N$$

Molekulyar-mexanik nazariyaga asosan ishqalanish kuchi va ko'effitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$F = F_{\text{мех}} + F_{\text{мол}}$$

$$f = F_{\text{мех}} / N + F_{\text{мол}} / N = f_{\text{мех}} + f_{\text{мол}},$$

$$f_{\text{мех}} = 0.4(h/r); \quad f_{\text{мол}} = \tau_0 / HB + \beta$$

0.4 - doimiy ko'effitsient

h – g'adir-budirliklarning deformatsiyasi va ularni o'zaro botishishdan hosil bo'lgan yaqinlashish.

r – g'adir-budirlik qirrasining radiusi

HB -ishqalanuvchi juftlik materiallarning Brinell bo'yicha qattiqligi.

τ_0 bilan β —molekulyar tortishish hisobiga hosil bo'lgan urinma kuchlanishlarni belgilovchi friktsion k'rsatkichlar.

τ_0 va β friktsion parametrlar τ_n miqdoriga asosan grafik usulda aniqlanadi, ya'ni

$$\text{tg}^2 \alpha = \beta$$

Nazorat uchun savollar

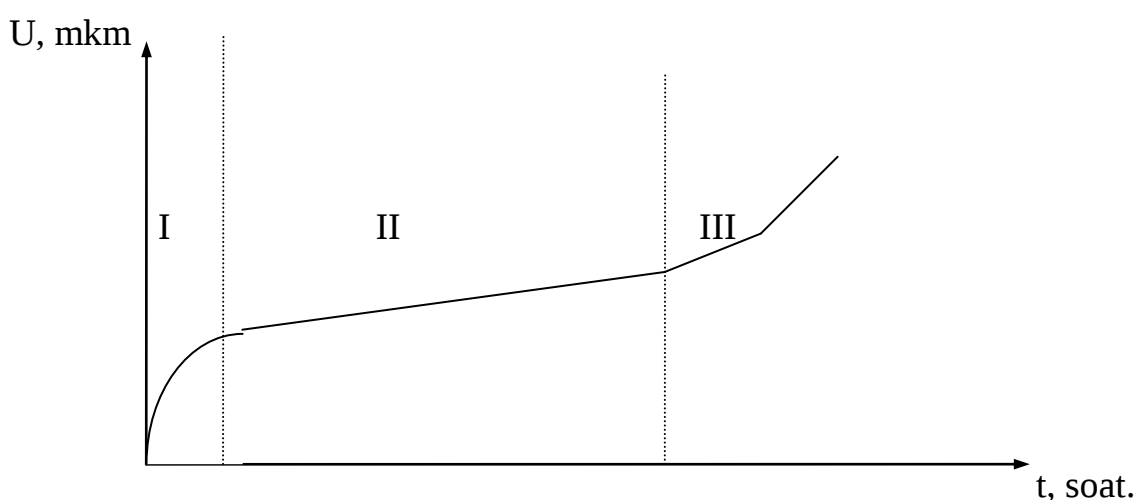
1. Ishqalanish ko'effitsienti nima?
2. Ishqalanish kuchi kanday tashkil etuvchilardan iborat?
3. Ishqalanish ko'effitsientiining umumiy ko'rinishi qanday?

4. Ishqalanish koefitsientining molekulyar va mexanik tashkil etuvchilari kanday aniqlanadi?
5. Ishqalanish koefitsientiga normal yukni ta'siri qanday ?
6. Yuza g`adir-budirliklarini ishqalanish koefitsientiga ta'siri qanday ?
7. Ishqalanish koefitsientiga materialning elastik moduli va qattiqligi qay holatda, qanday ta'sir qiladi ?
8. Ishqalanish koefitsientiga temperaturaning ta'siri qanday bo`ladi ?
9. Harakat tezligini ishqalanish koefitsientiga ta'siri qanday bo`ladi ?
10. O`zaro qoplashish koefitsienti ishqalanishga qanday ta'sir etadi?

2-MAVZU. YEYILISH JARAYONINING UMUMIY XARAKTERISTIKASI.

Qisqacha nazariy ma'lumot: Ushbu mavzuda, talaba mustaqil ish bajarish uchun materiallarning yeyilish qonuniyatlari haqida tushunchaga ega bo`lishi kerak.

Materialning yeyilish qonuniyati umumiy holda quyidagi grafikda ifodalangan. (1-rasm.)



3- rasm. Materiallarning yeyilish qonuniyati

Ushbu grafikdagi qonuniyatda quyidagi davrlarni ajratish mumkin:

I davr - ishlab moslashuv (siyqalanish) davri

II davr - normal yeyilish davri

III davr - katastrofik yeyilish davri.

I, II davrlar - tabiiy yeyilish davri ham deb ataladi

Nazorat uchun savollar

1. Yeyilish jaraenini qanday tushinasiz?
2. Materiallarning yeyilish qonuniyati grafik tarzida qanday ifodalanadi?.
3. Yeyilish qanday davirladan iborat?
4. Ishlab moslashuv qanday davir?
5. Normal yeyilish qanday davir?
6. Kotostrafik yeyilish qanday davir?
7. Yeyilishning qanday turlarini bilasiz?
8. Mexanik yeyilish va uning qanday turlari bor?
9. Karrozion-mexanik yeyilish nima?
10. Elektro-errozion yeyilish qaerlarda kuzatiladi?
11. Yeyilishning yana qanday tasniflarini bilasiz?
12. Issiqlikdan yopishib yeyilish qanday sodir bo`ladi?
13. Yeyilish qanday nazariyaga asoslanadi ?
14. Yeyilishning asosiy bosqichlari qanday bo`ladi ?
15. Yeyilishni B.Kostetsskiy qanday turlarga ajratgan ?
16. M.Xrushchyov yeyilishni qanday tasnifini taklif etgan ?
17. Gidroabraziv yeyilish qanday mexanizmlarda uchray

3-MAVZU. ISHQALANISH VA MOYLAR

Qisqacha nazariy ma'lumot: Ushbu mavzuda, talaba mustaqil ish bajarish uchun, moylovchi materiallar ishqalanish kuchini kamaytirishi, ishqalanuvchi yuzalarda turli tarkibga va tuzilishga ega bo`lgan, ishqalanish va yeyilishni kamaytiradigan yupqa moy pardasini xosil qilishi bilan izohlanishi haqida tushunchaga ega bo`lishi kerak.

Ishqalanish yuzasidagi moyning-vazifasi, birinchidan, tutashuvchi sirtlarni bir-biridan g`idrodinamik bosim xisobiga ajratish bo`lsa, ikkinchidan, ishqalanish mintaqasida hosil bo`lgan harorat va metall zarrachalarini tashqariga olib chiqib ketishdan iborat.

Moylar asosan tabiiy va sun'iy turlarga bo`linadi. Ishqalanuvchi juftliklarda o`simlik va hayvon yog`lari, mineral moylar, qovushqoq, kattik hamda o`z-o`zini moylovchi materiallar ishlatiladi. Moylovchi materiallarning quyidagi asosiy turlari mavjud: *gazsimon, suyuq va qattiq moylar.*

Nazorat uchun savollar

1. Moylovchi materiallarning ishqalanishdagi roli qanday?
2. Qanday moylovchi materiallar mavjud?
3. Qanday moylash turlarini bilasiz?
4. Moylash mexanizmini tushintirib bering.
5. Qovushqoqlik va qovushqoqlik indeksi nimani bildiradi ?
6. Moylovchi materiallarga qanday qo`shimchalar qo`shiladi ?
7. Suyuqmoylovchi materiallar qanday juftliklarda ishlatiladi ?
8. Suyuq moylarning qanday turlari bor?
9. Plastik moylarning qanday turlarini bilasiz?
10. O`z-o`zini moylovchi qanday materiallarni bilasiz?
11. Moylovchi materiallarga qanday talablar qo`yiladi ?

4-MAVZU. ABRAZIV YEYILISH

Qisqacha nazariy ma'lumot: Ushbu mavzuda, talaba mustaqil ish bajarish uchun materiallarning yeyilish qonuniyatlari haqida tushunchaga ega bo`lishi kerak.

O`zbekistonning iqlimi quruq issiq, quyosh nurining o`ta qiziganligi va haroratning yuqoriligi, havo namligining pastligi hamda xavo tarkibida chang zarrachalarini yuqoriligi bilan harakterlanadi. Xavo harorati 40-50 0S bo`lganda mashina va

mexanizmlarning qismlari harorati 80-90 OS ga etadi. Bunday issiq haroratda avtomobilning germetik qismlari kengayib tirqishlar hosil bo`ladi, moylarning qovishqoqligi kamayib, ular suyuladi. Natijada tirkishlardan bir tomondan moylar okib ketsa, ikkinchi tomondan abraziv chang zarrachalari ichkariga kiradi. Moyning tarkibida abraziv zarrachalarni miqdori ortishi ishqalanuvchi juftliklarni yeyilishni ortishiga olib keladi, chunki chang zarrayachalarining tarkibi 80 % ga kvarts va boshqa o`ta qattiq moddalardan iborat bo`ladi. Yoz oylarida 1m³ xavo tarkibida abraziv zarrachalarining miqdori 2000 mg gacha bo`ladi. Bunday hollarda transport vositalarini mexanizmlarini changlardan saqlash va yeyilishni oldini olish o`ta dolzarb masaladir.

Nazorat uchun savollar

1. Abraziv deganda nimani tushinasiz ?
2. O`zbekiston sharoitida qanday yeyilish turlari mavjud ?
3. Abraziv donachalarni ishqalanish yuzasiga tushishini kamaytirish uchun nimalar qilish kerak ?
4. Abraziv yeyilishning qanday turlarini bilasiz?
5. Abraziv yeyilish nimalarga bog`lik ?
6. Abraziv donachalar ishqalanish mintaqasida qanday holatda bo`lishi mumkin?
7. Gaz va gidroavraziv yeyilishlar qanday sodir bo`ladi?
8. Tugri va kiya zarb abraziv yeyilishga kanday ta'sir kiladi?
9. Karrozion aktiv muxitda abraziv yeyilish kanday kechadi?
10. Abraziv yeyilish jadalligi kanday aniqlanadi?
11. Abraziv yeyilish jadalligi nimaga boglitk?
12. Gidro va gazsimon abraziv yeyilish turlari kanday aniqlanadi ?

5-MAVZU. DUMALAB ISHQALANISH

Dumalabishqalanish haqida tushuncha, dumalab ishqalanishdagi yeyilish, chechaksimon yeyilish. Dumalab ishqalanishda qattiq jismlarning xarakat tezliklari o`zaro tegish sirtida bir hil miqdor va yo`nalishga ega bo`ladi.

Dumalab ishqalanish deb, ikki qattiq jism tegishuv (tutashuv) nuqtasida tezlik miqdori va yo'nalishi jihatidan bir xil bo'lgan ishqalanishga aytiladi.

Qandaydir bir nuqta (A) da yoki to'g'ri chiziq (A—A) bo'yicha tutashgan ikki absolyut qattiq jismni ko'z oldimizga keltiraylik

Nazorat uchun savollar:

1. Dumalab ishqalanish deb nimaga aytiladi ?
2. Dumalab ishqalanishda "Ekstsentrismet" nima ?
3. Dumalashda ishqalanish koeffitsienti nimaga teng?
4. Dumalab ishqalanishga karshilik kuchi qanday ta'sir qiladi ?
5. Dumalab ishqalanishda yeyilish qanday kechadi ?
6. Dumalab ishqalanishda yeyilishning asosiy bosqichlari ?
7. Dumalashdagi ishqalanish koeffitsienti qanday aniqlanadi?
8. Dumalashdagi karshilik koeffitsienti nimaga teng?
9. Dumalashdagi ishqalanish kuchi nimaga teng?
10. Dumalashdagi to'liq yeyilish ning mohiyati qanday?
11. Chechaksimon yeyilish deganda nimani tushinasiz ?

6-MAVZU. ISHQALANUVCHI JUFTLIKLAR UCHUN ISHLATILADIGAN MATERIALLAR

Qisqacha nazariy ma'lumot: Mashina va mexanizmlarning ishqalanuvchi juftliklari materiallari, masalan, dumalash va sirpanish podshipniklari, tishli va friktsion uzatmalar, shlitsali birikmalar va boshkalar ularning materiallarini yeyilishi natijasida ishdan chikadi. Ishqalanuvchi juftliklarda Qo'llaniladigan materiallar ishlash sharoitiga karab turli xil buladi. Ular asosan 2 turga bulinadi: Friktsion va antifriktsion materiallar.

Antifriktsion materiallar deb kam ishqalanish koeffitsientiga ega bo'lgan materiallarga aytiladi. Antifriktsion materiallarning asosiy ko'rsatkichlari, ishqalanish koeffitsienti va yeyilish intensivligi xisoblanadi.

Nazorat uchun savollar

1. Ishqalanuvchi materiallar qanday turlarga bo`linadi?
2. Friksion materiallar nima va ular qayerlarda ishlatiladi?
3. Friksion juftliklar va ularning qanday turlarini bilasiz?
4. Friksion materiallarga qanday talablar qo`yiladi ?
5. Antifraksion materiallar nima va ularning qanday turlarini bilasiz ?
6. Antifraksion materiallarga qanday talablar qo`yiladi?
7. Babbit va bronzalarni qanday turlarini bilasiz?
8. Ishqalanuvchi juftliklar uchun materiallar qanday tanlanadi ?

7-MAVZU. MASHINA DETALLARINING YEYILISHGA BARDOSHLILIGINI OSHIRISHNING KONSTRUKTIV VA TEXNOLOGIK METODLARI

Qisqacha nazariy ma'lumot: Hozirgi kunda doimiy yuklanishlar va xar xil sharoitlarda ishqalanib ishlaydigan detallar umrini uzaytirishning samarali va tejimli usullari yaratilgan. Mashina va mexanizmlar detallari materiallarining yeyilishga bardoshliligini oshirishning quyidagi asosiy usullari mavjud:

1. Konstruktiv usullar
2. Texnologik usullar.

Konstrutiv usullar asosan detallarni loyihalash davrida ularning o`lchami, shakli va materiallari qanday va qay holatda va qaysi materialni olishga bog`liq.

Yeyilishga bardoshlilikni oshirishning texnologik usullari asosan ularning ishqalanayotgan sirtlarini qattiqligi va zichligini oshirish natijasida amalga oshiriladi.

Bundan tashqari yeyilishga bardoshlilikni oshirish ishqalanuvchi juftliklarni ishlatish sharoitlariga xam bog`liq. Bunda asosan texnik qarov va joriy ta'mirni uz vaqtida o`tkazish asosiy o`rin tutadi.

Nazorat uchun savollar

1. Yeyilishga bardoshlikni oshirishning qanday usullarini bilasiz?
2. Yeyilishga bardoshlikni oshirishning qanday konstruktiv usullari bor?
3. Yeyilishga bardoshlikni oshirishning qanday texnologik usullari bor?
4. Detal yuzasini kesish usuli bilan yeyilishga bardoshliligini aniqlash mumkinmi ?
5. Yeyilishga bardoshlilikni oshirishda plastik deformatsiyaning roli qanday?
6. Termik ishlovning qanday turlari bilan yeyilishga bardoshlilikni oshirish mumkin ?
7. Kimyoviy termik usullarning yeyilishga ta'siri qanday ?
8. Yeyilishga bardoshlilikni oshirishning yana qanday usullarini bilasiz ?
9. Detallarni yeyilishini kompesatsiyalash qanday usul?
10. Detal yuzalarini qoplab yeyilishga bardoshligini oshirishning qanday usullarini bilasiz?
11. Yeyilishga bardoshlilikni oshirishning yana qanday rezerv usullarini bilasiz ?

8-MAVZU. MASHINA VA MEXANIZMLARNING ISHQALANUVCHI QISMLARIDA YEYILISHGA BARDOSHLI VA ANTIFRIKTSION KOMPOZITSION MATERIALLAR HAMDA QOPLAMALARNI QO'LLASH

Qisqacha nazariy ma'lumot: Zamonaviy avtomobillar, traktorlar va boshqa transport detallarining konstruksiyalarini plastmassa materiallarsiz tasavvur qilish qiyin. Bu materiallarni ishlatish texnika detallarini konstruksiyalarini ixchamlash, massalarini kamaytirish, ishlash ishonchliligini oshirish bilan bir qatorda ishlab chiqarish tannarxini va mehnat sarfini kamaytirishga katta yo'l ochib beradi, plastmassalarni keng qo'llanilishiga ularni qimmatbaxo metall va yog'och materiallarini o'rnini bevosita almashtira olishi, ko'p hollarda ulardan ustun turishi sabab bo'lmoqda.

Plastmassalar tabiiy yoki sun'iy smolalar asosida olinadigan yuqorimolekulyar birikmalardir. Plastmassalar tarkibida ularga ma'lum xossalar beruvchi, ulardan buyum tayyorlashni osonlashtiruvchi qo'shilmalar bor. Plastmassalar qizdirish va bosim ta'sirida plastik deformatsiyalanib ma'lum shakl olishi va bu shaklni turgun saqlab turishi mumkin. Plastmassalar ishlab chiqarish muntazam ko'payib, ulardan foydalanish sohalari kengayib bormoqda. Plastmassalarning xossalari ularga qo'shilgan moddalarning tarkibi va miqdoriga bog'liq. Bu moddalar miqdorini o'zgartirib, turli-tuman, xatto, oldindan belgilangan xossali birikmalar olish mumkin. Ko'pgina plastmassalarning suvga chidamliligi, ko'pgina agressiv moddalar va neft maxsulotlari ta'siriga qarshi tura olishi ularning eng muhim ijobiy xossalaridir. Kimyo yutuqlari past haroratda xam, yuqori haroratda xam ishlay oladigan plastiklar olishga imkon beradi. Ko'pgina plastmassalar yaxshi elektr izolyatori (dielektriklar) bo'lganligidan ulardan traktor avtomobillarning elektr jihozlarini tayyorlashda foydalanish mumkin. Issiqqa uncha chidamli emasligi, shuningdek vaqt o'tishi bilan o'z xossalarini o'zgartirishi, ya'ni eskirishga moyilligi plastmassaning kamchiligidir. Lekin bu kamchiliklardan xoli bo'lgan materiallar tobora ko'proq yaratilmoqda.

Nazorat uchun savollar

1. Plastmassalarni qanday turlarni bilasiz?
2. Plastmassalarni qaerlarda ishlatiladi?
3. Plastmassalarning qanday xossalarini bilasiz?
4. Antifriktsion plastmassalar qanday materiallar?
5. Plastmassalarga harorat qanday ta'sir qiladi?
6. Plastmassalarni yeyilishini kamaytirish uchun qanday to'ldiruvchilar qo'shiladi
7. Kompozitsion materiallar deganda nimani tushunasiz ?
8. Polimerlar temperaturaga qanday qarshiliklar ko'rsatadi ?
9. Ishqalanuvchi juftliklarda qanday polimer turlari ishlatiladi ?

- 10.Yeyilishga bardoshlilikni oshirish uchun polimerlarga qanday metallar yoki nometallar qo`shiladi ?
- 11.Polimerda ishqalanish koeffitsienti metallarga nisbatan ko`pmi yoki kammi?
- 12.Antifriktsion polimerlar qaerlarda qo`llaniladi ?
- 13.Polimerlar temperaturaga qanday qarshiliklar ko`rsatadi ?
- 14.Ishqalanuvchi juftliklarda qanday polimer turlari ishlatiladi ?
- 15.Yeyilishga bardoshlilikni oshirish uchun polimerlarga qanday metallar yoki nometallar qo`shiladi ?
- 16.Polimerda ishqalanish koeffitsienti metallarga nisbatan ko`pmi yoki kammi
- 17.Poliamidlar va ftoroplastlar qanday ishqalanish juftliklarida ishlatiladi?

9-MAVZU. Markaziy osiyo iqlim sharoitida abraziv yeyilishini mashina detallari ish qobiliyatiga ta'sirini o'rganish.

Yeyilish turlaridan biri bo'lgan abraziydan yeyiluvchi yuzalarni chidamliligini, yeyilishga bardoshliligini sinashga o'rganish. Yeyilish miqdorini hisoblash.

10-MAVZU. Materiallarni ishqalanish va yeyilishga sinovchi mashinalarning turlari va ishlash printsipi bilan tanishish.

Yeyilishning asosiy ko'rsatkichlaridan biri yeyilishni sinash mashinalarini turlarini o'rganish.

ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. С.М.Қодиров, О.В.Лебедев Трибоника асослари. Т: ТАЙИ, 2000, 120 бет
2. У.А.Икрамов, М.А.Левитин. "Основы трибоники". Ташкент, Ўқитувчи, 1984 йил, 182 бет.
3. Т.А.Алматаев, А.Б.Жумабоев, Ф.М.Нолдаров "Ишқаланиш ва ейилиш" фанидан лаборатория машғулоти учун услубий кўрсатмалар. Андижон 1997 йил, 40 бет.
4. Wang Q.J., Chung Y-W. (Eds.) Encyclopedia of Tribology. New York Heidelberg Dordrecht London, 2013. LI, in color. In 6 volumes.
5. У.А.Икрамов « Трибоника» . Тошкент, «Ўзбекистон», 2003 йил, 235 бет
6. Ш.У.Йўлдошев Машиналар ишчилиги ва уларни таъмирлаш асослари. Т: Ўқитувчи, 1994, 390 бет
7. Справочник по трибонике. В 3 томов, Москва-Варшава: 1989-1991 гг.
8. И.В.Крагельский. Трение и износ. М.Машиностроение, 1968 г, 480 стр
9. И.В.Крагельский. Основы расчётов на трение и износ. М, Машиностроение. 1977 г, 526 стр.
10. Н.М.Михин. Внешнее трение твёрдых тел. М, Наука, 1977 г, 221 стр
11. С.С. Негматов. Развитие трибоники в Ўзбекистане.Т,1990
12. В.А.Стуканов. Автомобильные эксплуатационные материалы. М:Высшая школа, 2002, 210 с.