**Mavzu 1:** **Kirish**

 **Ma’ruza rejasi:**

 1.1. Avtomobillarningning elektr jihozlarining rivojlanish bosqichlari.

 1.2. Transport vositasi elektr jihozlarining umumiy sxemasi va aloxida funktsional tizimlarning vazifalari.

 1.3. Elektr jihozlariga qo‘yiladigan asosiy texnik talablar.

**Tayanch so‘z** va **iboralar**:  *elektr jihozlar, harakat xavfsizligi, atrof muhit himoyasi, ishonchlilik, samarali ishlatish, elektr ta’minot tizimi, generator, akkumulyator, rele-rostlagich, ishga tushirish tizimi, startyor, o‘t oldirish tizimi, nazorat-yolchov asboblari, yoritish tizimi, elektron boshqarish tizimlari, nominal kuchlanish, bir o‘tkazgichli tizim*

* 1. **Avtomobillarning elektr jihozlarining rivojlanish bosqichlari**

Mamlakatimiz mustaqillikga erishgan dastlabki kunlardanoq Respublikamiz rahbariyatining tashabbusi bilan O‘zbekistonda avtomobilsozlik sanoatini yaratishga katta e’tibor berila boshlandi. Qisqa davr ichida Asakada zamonaviy yengil avtomobillar, Samarqandda esa avtobus zavodlari qurib bitirilda va ishga tushirib yuborildi. O‘zimizda chiqarilayotgan Nexia, Matiz, Lasetti va ayniqsa Spark hamda Cobalt avtomobillari eng zamonaviy va ancha murakkab elektr va elektron asboblar bilan jihozlangan bo‘lib, bo‘lajak avtomobilchi-muxandislar ularning tuzilishi va ishlashini yaxshi bilishlari zarur.

Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari ishchi jarayonlarni avtomatlashtirish, harakat va ekologik xavfsizlikni oshirish, haydovchi va yo‘lovchilarga qulayliklar yaratish kabi vazifalarni bajaruvchi murakkab tizim bo‘lib, avtomobillarning samarali ishlatish darajasi ko‘p jihatdan aynan elektr jihozlarning ishonchliliga bog‘liqdir.

 Avtomobillarda elektr energiya dastlab, benzinli ichki yonuv dvigatellarida ishchi ara­lashmasini o‘t oldirish uchun ishlatilgan. Ishchi aralashmasining yuqori kuchlanishli elektr uchquni yordamida yondirilishi, o‘t oldirish daqiqasini nisbatan aniq belgilash, ichki yonuv dvigatellarining (IYOD) quvvati va tejamkorligini sezilarli darajada oshirish imkonini berdi. Shuning uchun yonilg‘ini elektr uchqun vositasida o‘t oldirish boshqa usullarni siqib chiqardi va hozirgi kunda karbyuratorli dvigatellar uchun yagona tizim hisoblanadi.

 Elektr energiya iste’molchilar sonining ko‘payishi, ularning quvvatini ortishi avtomobillarda elektr ta’minot, ishga tushirish, o‘t oldirish, yoritish tizimlarini shakllanishiga olib keldi. Avtomobillarda turli xil nazorat-o‘lchov asboblari keng ko‘lamda ishlatila boshlandi.

 Elektr ta’minot tizimi generator, kuchlanish rost­lagichi va akkumulyatorlar batareyasidan iborat. Juda uzoq muddat davomida avtomobillarda asosan o‘zgarmas tok generatorlari ishlatildi. elektron sanoatning rivojlanishi va bu sohada erishilgan muvaffaqiyatlar avtomobillarda yarim o‘tkazgichli to‘g‘rilagichlarga ega bo‘lgan o‘zgaruvchan tok generatorlarini ishlatish imkonini berdi. O‘zgaruvchan tok generatorlari o‘zgarmas tok generatorlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo‘lib, xususan ularning ishlatish jarayonidagi ishonchlilik va chidamlilik darajasi ancha yuqori, o‘lchamlari nisbatan kichik bo‘lgan holda katta quvvatga ega, tannarxi ancha past va hokazo.

 Avtomobil dvigatellarining ishga tushirish tizimi akkumulyatorlar batareyasi, starter, kommutasiya jihozlari, dvigatelni ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalardan tashkil topgan. Akkumulyatorlar batareyasi avtomobil elektr jihozlarining zarur qismlaridan biriga aylandi. Avtomobillarda dizel dvigatellari qo‘llanilishi ishga tushirish tizimining quvvati ancha oshirilishini talab qildi. Bu, o‘z navbatida, sig‘imi 200…240 A⋅soat bo‘lgan, takomillashgan, quvvati 10…15 kVt gacha bo‘lgan starterlarni zarur tok bilan ta’minlay oladigan akkumulyator batareyalarni ishlab chiqishga olib keldi.

 Hozirgi zamon avtomobil dvigatellarida siqish darajasi, aylanishlar chastotasining o‘sishi bilan birga tejamkorligini oshirish, chiqindi gazlar zaharliligini kamaytirish masalalariga bo‘lgan talabning kuchayishi o‘t oldirish tizimlaridagi yuqori kuchlanish qiymatini 1,5-2 baravar oshirish zaruratini tug‘dirdi. Kontaktli o‘t oldirish tizimining imkoniyati cheklanganligi sababli bu muammoni hal qilish uchun o‘t oldirishning yangi turlari ishlab chiqildi, xususan kontakt-tranzistorli, kontaktsiz-tranzistorli, mikroprotsessorli o‘t oldirish tizimlari shular jumlasidandir.

 Avtomobillarning yoritish tizimi bir tomondan harakat havfsizligini ta’minlashda katta ahamiyatga ega bo‘lsa, ikkinchi tomondan haydovchi va yo‘lovchilarga ma’lum qulaylik yaratish vazifasini ham bajaradi. Avtomobil transporti vositalari sonining ortib borishi va ular harakatining tobora tig‘izlashishi, yo‘l-transport hodisalarining keskin ko‘payishiga olib keldi. Davlat avtomobil nazorati to‘plagan ma’lumotlarga ko‘ra bu noxush hodisalarning 60% dan ortiqrog‘i ko‘rinish yaxshi bo‘lmagan sharoitlarda (ya’ni tun, tuman, kuchli yomg‘ir va qor) sodir bo‘ladi. Bu, avtomobillarda gomofokal va elipssimon faralar, yoritishni avtomatik rostlovchi tizimlar, yorug‘lik diodlariga asoslangan faralar, galogen va ksenon lampalarning joriy qilinishiga olib keldi. YAqin kelajakda avtomobillarning yoritish tizimida suyuq kristallar va boshqa turdagi yangi yorug‘lik jihozlarni ishlatish mo‘ljallanmoqda.

 Avtomobil va uning asosiy qismlarining ishonchli ishlashini ta’minlashda nazorat-o‘lchov asboblari alohida ahamiyatga ega. Nazorat-o‘lchov asboblari avtomobilning eng qimmatbaho va mas’uliyatli agregat va qismlari ( dvigatel, generator, tormoz, yoritish-darak berish tizimlari va hokazo) holatini va me’yorida ishlashini nazorat qilib turish imkoniyatini beradi. Avtomobillarda elektr va elektron jihozlari rivojlanishining keyingi bosqichlari elektron texnikaning taraqqiyoti bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, u asosan avtomobillarning harakat havsizligini yanada to‘laroq ta’minlashga, dvigateldagi ishchi jarayonlar samaradorligini, tormoz tizimi ishonchliligini oshirishga yo‘naltirilmoqda. Masalan, haydovchi holatini uzluksiz kuzatib, zarurat bo‘yicha avtomatik ravishda harakat havfsizligini ta’minlovchi choralarni amalga oshiruvchi diagnostika asbobini yaratish borasida izchil ish olib borilmoqda.

 Elektronika va mikroprosessor texnikasining qo‘llanishi dvigatel va transmissiya ishini avtomatik boshqarish tizimlarini ishlab chiqish imkonini berdi. Xususan, hozirgi zamon avtomobillarida o‘rnatilgan elektron antiblokirovkali tormoz tizimi, dvigatelga yonilg‘i miqdori aniq me’yorda uzatilishini ta’minlovchi elektron boshqarish tizimlari shular jumlasidandir.

 Shunday qilib, zamonaviy avtomobillarining elektr jihozlari, malakali xizmat ko‘rsatilishni talab qiluvchi, doimo rivojlanuvchi murakkab tizimga aylandi. Avtomobillar me’yorida va daromadli (rentabelli) ishlatilishi ko‘p jihatdan elektr jihozlarning sozligiga bog‘liq. Hozirgi zamon avtomobillaridagi elektr jihozlarining narxi ancha baland bo‘lib, avtomobil to‘la qiymatining 25-30% ni tashkil qiladi. Elektr jihozlarni ta’mirlash va ularga xizmat ko‘rsatishga ketadigan mablag‘ ham tahminan shu ko‘rsatkich doirasida bo‘ladi. Demak, avtomobillarning to‘g‘ri va daromadli ishlatilishini ta’minlash uchun ularning elektr va elektron jihozlari tuzilishini, ishlash prinsipini, tavsifnomalarini, ishlatilishining o‘ziga xos tomonlarini har tomonlama va chuqur o‘rganish juda muximdir.

**1.2. Avtomobil elektr jihozlarining umumiy sxemasi va aloxida funktsional tizimlarning vazifalari.**

 Avtomobillarning elektr jihozlarini quyidagi asosiy funktsional tizimlarga bo‘lish mumkin:

 1. Elektr ta’minot tizimi;

 2. Ichki yonuv dvigatelini ishga tushirish tizimi;

 3. Benzinli motorlarni o‘t oldirish tizimi;

 4. Avtomobillarning axborot-diagnostika tizimlari;

 5. Yoritish va yorig‘lik darakchilari tizimi;

 6. Avtomobillarning elektron boshqarish tizimlari;

 7. Yordamchi elektr jihozlar;

 8. Avtomobil elektr jihozlarining sxemalari. Kommutasiya jihozlari.

 Generator, starter, o‘t oldirish tizimiga taalluqli asboblar va nazorat-o‘lchov asboblarining datchiklari bevosita dvigatelga, qolgan jihozlar esa avtomobil kuzovi va shassisining tegishli joylariga o‘rnatiladi.

 Generator va akkumulyatorlar batareyasi bir-biri bilan paralel ulangan. Avtomobil harakatlanayotganda iste’molchilar tokni generatordan, to‘xtaganda yoki dvigatelning aylanishlar chastotasi belgilangan qiymatdan past bo‘lganda esa, akkumulyatorlar batareyasidan oladi. Iste’molchilarni bir tok manbaidan ikkinchisiga almashlab-ulash va generator kuchlanishini belgilangan darajada ushlab turish vazifasini kuchlanish rostlagichi bajaradi.

 Avtomobilni ishlatish jarayonida doimo ulab qo‘yiladigan (yoritish, o‘t oldirish, nazorat-o‘lchov asboblari va hokazo) yoki qisqa, lekin tez-tez ishlatiladigan (tormozlanish yoki burilishni ko‘rsatuvchi yorug‘lik darakchilari) iste’molchilar tokni umumiy zanjirdan oladilar. Dvigatelni ishga tushirish vaqtida katta tok (bir necha yuz amper) iste’mol qiladigan starter, kesimi ancha katta bo‘lgan o‘tkazgich bilan bevosita akkumulyatorlar batareyasiga ulanadi. Qiska vaqt davomida, kam ishlatiladigan, lekin katta tok iste’mol qiladigan va qulaylik yaratadigan ba’zi asboblar (tovush signali, sigaret tutatqich, magnitola, soat va hokazo) istisno tariqasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri akkumulyatorlar batareyasiga ulanadi.

**1.3. Avtomobil elektr jihozlariga qo‘yiladigan asosiy texnik talablar**

 1. **Nominal kuchlanish**. Elektr energiya iste’molchilarining nominal kuchlanishi - 12, 24 V. Asosiy tok manbai – generator qurilmaisning nominal kuchlanishi 14, 28 V qiymatida belgilanadi. Avtomobil harakatlanayotganda ishlaydigan elektr energiya iste’molchilari, kuchlanish belgilangan nominal qiymatidan 95-125% doirasida o‘zgarganda ham o‘z ish qobiliyatlarini yo‘qotmasliklari kerak.

 2. **Elektr o‘tkazgichlarning ulanish sxemasi**. Avtomobillarda bir o‘tkazgichli sxema joriy qilingan, ya’ni barcha iste’molchilarga bitta o‘tkazgich ulanadi, tok manbai va iste’molchilarning ikkinchi qutbi esa "massa"ga (avtomobil kuzoviga yoki shassisiga) ulanadi. Elektr jihozlarga taalluqli ba’zi asboblarini ikki o‘tkazgichli sxema bo‘yicha tayyorlashga yo‘l qo‘yiladi. 3940-57 raqamli Davlat standarti bo‘yicha "massa"ga tok manbai va iste’molchilarning manfiy qutbi ulanadi.

 Avtomobil elektr jihozlarining nominal ko‘rsatkichlari (quvvati, tok kuchi, kuchlanishi va hokazo) , atrof muhitning harorati 25±10 °C, nisbiy namligi 45-80%, atmosfera bosimi 870-1060 gPa bo‘lgan sharoitda belgilanadi.

 Avtomobil elektr jihozlarining chulg‘amlari va tok o‘tkazuvchi boshqa past kuchlanishli zanjir elementlarining korpusga nisbatan izolyatsiyasi shikastlanmasdan 1 min davomida 50 gs chastotali 500 V kuchlanishga bardosh berishi kerak.

 Avtomobil elektr jihozlaridagi chulg‘amlarning qizish temperaturasi atrof muhit harorati 40 -50°C va havo bosimi 870-1060 gPa bo‘lganda, ishlatilgan izolyatsiya materiallarning toifasiga ko‘ra, 100-135 °C dan oshmasligi kerak.

 Elektr mashinalar, o‘t oldirish tizimining taqsimlagichlari salt ishlash sharoitida kattalashtirilgan aylanishlar chastotasi bilan sinalganda 2 min davomida shikastlanmasdan ishlashi lozim. Starter esa bunday sinovga 20 sekund davomida bardosh berishi zarur.

 Elektr jihozlarining ishi jarayonida vujudga keladigan radioxalaqitlar, Davlat standarti tomonidan belgilangan qiymatlardan oshmasligi kerak. Bu talablarni qondirish uchun elektr jihozlar ekranlangan yoki qisman ekranlangan holda tayyorlanadi.

 ***Nazorat savollari:***

1. Elektr jihozlari avtomobillarni samarali va ishonchli ishlatishda qanday rol o‘ynaydi?
2. Avtomobil va traktorlarning elektr jihozlari qanday funktsional tizimlarga bo‘linadi?
3. Elektronika va mikroprotsessor texnikasining rivojlanishi avtomobilning elektr jihozlari tarkibiga qanday ta’sir ko‘rsatdi?
4. Elektr jihozlarning umumiy sxemasi qanday prinsip asosida tuziladi?
5. Elektr jihozlariga Davlat standarti tomonidan qanday asosiy talablar qo‘yiladi?