

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS**

**TA’LIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**TRAKTOR VA ICHKI YONUV DVIGATELLARINI  
SINASH ASOSLARI**

**o‘quv fanidan 5111000 – «Kasb ta’limi (5310600 – Yer usti transport tizimlari  
va ularning ekspluatatsiyasi)» ta’lim yo‘nalishi bakalavriat talabalari uchun  
laboratoriya ishlaridan**

**USLUBIY KO‘RSATMALAR**

**Toshkent 2015**

---

**Traktor va ichki yonuv dvigatellarini sinash asoslari** fanidan laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Mirzaabdullaev J.B. Toshkent: 2015. – 25 b.

Uslubiy ko'rsatmalar 5111000 – «Kasb ta'limi (5310600 – «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi)» ta'lim yo'nalishi «Traktor va IYoDni sinash» o'quv fani dasturiga muvofiq tuzilgan. Ishda 5 ta laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar keltirilgan.

Uslubiy ko'rsatmalar 5111000 – «Kasb ta'limi (5310600 – «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi)» ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatmalar «Energomashinasozlik va kasb ta'limi (YeUT)» kafedrasida (2015 yil “25” 08 № 1-son bayonnoma) muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

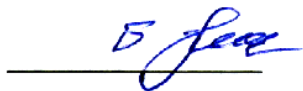
Kafedra mudiri



t.f.n., dots. To'rayev B.T.

Uslubiy ko'rsatmalar Mexanika-mashinasozlik fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2015 yil “25” 08 № 1-son bayonnoma) va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tasdiqlashga topshirildi.

O'quv-uslubiy kengash raisi



t.f.n., dots. To'layev B.R.

Uslubiy ko'rsatmalar Toshkent davlat texnika universiteti Ilmiy-uslubiy kengashining 2015 yil “25” 08 dagi № 1-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tatbiq etish uchun tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy kengash raisi



prof. Karimov M.M.

Taqrizchilar:

Bazarev B.I. – TAYI, t.f.d.

Vagizov M.Z. – ToshDTU, t.f.n.



## 1-Laboratoriya ishi. Dvigatelni sinash stendining tuzilishi, ishlashi va metrologik xarakteristikalar

**I. Ish hajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishga mo'ljallangan.

### II. Ishdan maqsad:

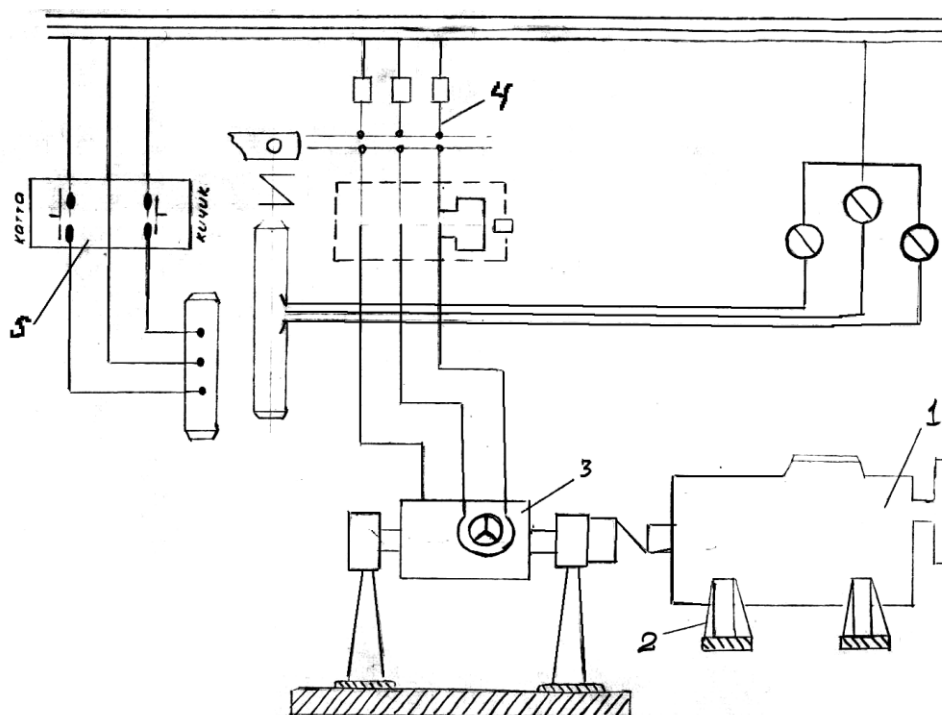
1. Ichki yonuv dvigatellarini sinash stendining tuzilishini o'rganish.
2. Dvigatellarni sinash stendida bajariladigan ishlar bilan tanishish.
3. Dvigatellarni sinash stendining metrologik xarakteristikalar bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish.

**III. Ishni bajarish uchun zarur bo'lgan jixozlar:** balansirlangan turdagi dvigatellarni sinash stendi, stenda qo'llaniladigan o'lchash vositalari.

### IV. Asosiy qism.

Ichki yonuv dvigatellarini sinash stendlari laboratoriyasida dvigatellarning asosiy ko'rsatkichlari: tirsakli valning aylanishlar soni –  $n$  (ayl/min); dvigatel quvvati –  $N_{dv}$  (kVt); yonilg'ining soatli sarfi –  $G_t$  (kg/s); solishtirma yonilg'i sarfi –  $g_e$  (g/kVt-s); dvigatelning burovchi momenti –  $M_{dv}$  (N·m) va boshqalarni dvigatelning turli ish rejimlarida aniqlash imkoni mavjud. Buning uchun balansirlangan tipdagi tormoz stendlari qo'llaniladi.

Stend quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: sinash uchun dvigatel, stanina, elektrodvigatelli balansirlangan mashina (gidravlik tormozli mashina), gidravlik reostat, boshqarish pulti (1-rasm).



1-rasm. IYODni sinash stendi sxemasi:

1-dvigatel; 2-stanina; 3-elektrobalansirlovchi mashina (elektrotormoz); 4-reostat; 5-pult

### Dvigatelni maxkamlash uchun qurilma (stanina)

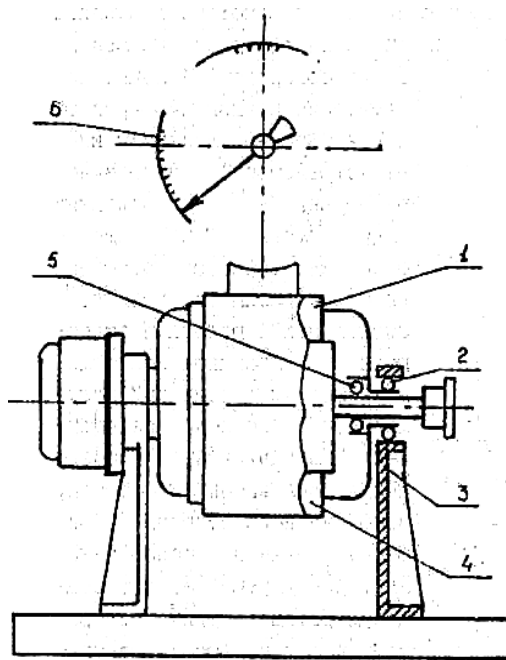
Dvigatel binoning devor va polidani izolyasiyalangan massiv beton fundamentga o'rnatilishi lozim. Maxkamlash maxsus universal qurilma yordamida amalga oshirilib, u fundamentda quyma plita va to'rtta balandligi rostlanuvchi ustunlardan tashkil topgan. Plitka va ustunlardagi o'yiqlar ustunlarni plitaning xoxlagan joyiga maxkamlanishi stendga turli gabarit o'lchamdagi dvigatellarni o'rnatish imkonini beradi.

### Tormozlovchi qurilmalar

Dvigatel tomonidan xosil qilinayotgan effektiv quvvat (maxovikdan o'lchanayotgan quvvat) tormozlovchi qurilma yordamida so'ndiriladi. Avtotraktor dvigatellarini sinashda *gidravlik* va *elektr* tormozlovchi qurilmali stendlar keng tarqalgan.

*Elektr tormozlar* ham generator rejimida, ham motor rejimida ishlash qobiliyatiga ega bo'lgan elektrik mashinalar hisoblanadi. Sinalayotgan dvigatelning effektiv quvvati elektrik tormoz yordamida elektr quvvatiga aylantiriladi. Dvigatellarni tormozlash uchun o'zgarmas va o'zgaruvchan tok elektr mashinalaridan foydalaniladi. Ko'p xollarda mashinaning korpusi balansirlangan osmaga ega bo'ladi. SHuning uchun bunday tormozlarni balansirlangan mashinalar deyiladi.

2-rasmda elektr balansirlagan mashinaning sxemasi keltirilgan.



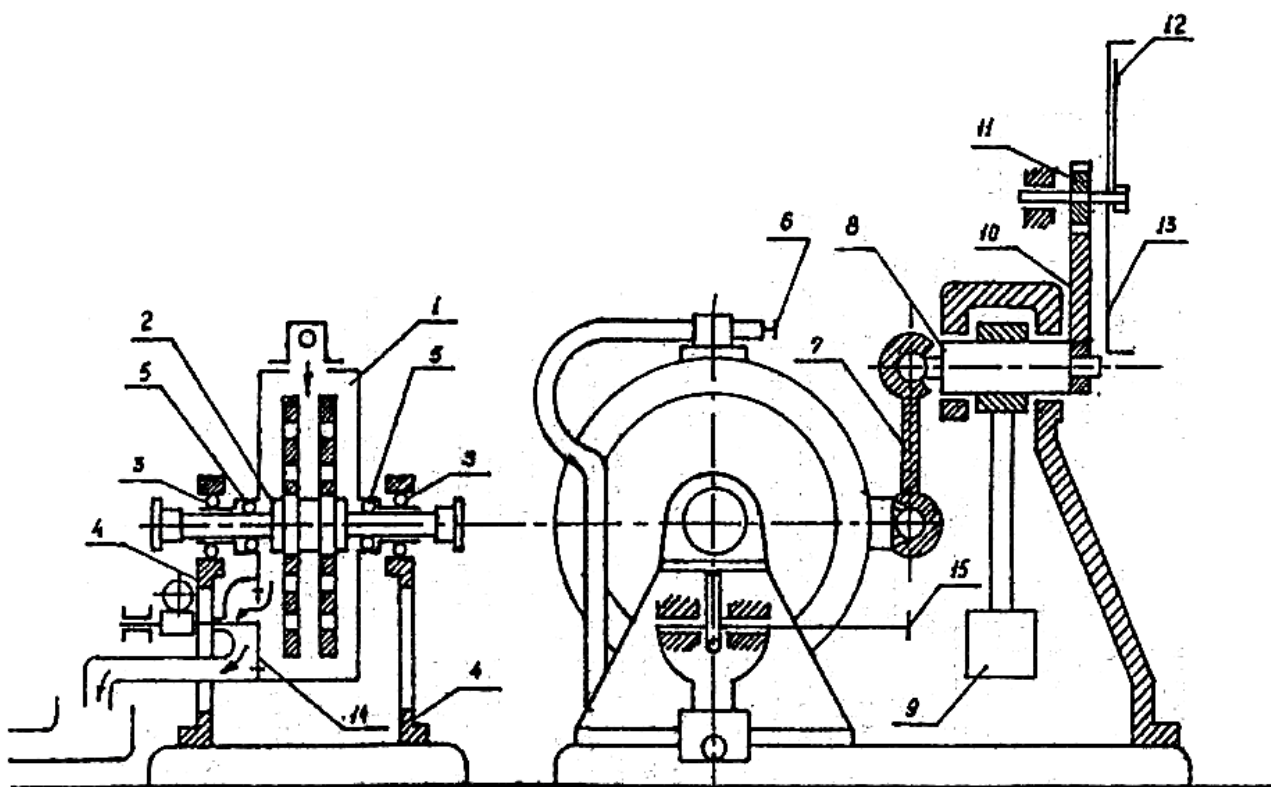
2-rasm. Elektr balansirlagan mashinaning sxemasi

Elektrik mashinaning statori 1 ustunlar 3 dagi podshipniklar 2 ga tayanadi. Rotor 4 ikkita podshipniklar 5 ko'rinishidagi tayanchlarga ega bo'lib ular statorda joylashgan. Rotor sinalayotgan dvigatelning tirsakli vali bilan bog'langan. Stator va rotor umumiy aylanish o'qiga ega bo'lib, o'zaro bog'liq bo'lmagan tarzda burchakli ko'chishni amalga oshirishlari mumkin (bir biriga nisbatan mustaqil aylanishi mumkin). Stator burovchi momentni aniqlash uchun tarozi qarilmasi bilan bog'langan. Elektrik tormozlarning ishlashi rotor va statorning bir biriga nisbatan

aylanishidagi xosil bo'ladigan magnit maydonining kuchlari o'zaro ta'siriga asoslangan. Bu kuchlarning qiymati yakor va tratorning qo'zg'atish chulg'amlari zanjiriga ulangan o'zgaruvchi qarshilik yordamida rastlanadi. Qarshilik sifatida ko'p xollarda gidravlik reostatlardan foydalaniladi.

Konstruktiv xususiyatlariga ko'ra *gidravlik tormozlarning* diskli, shtiftli va kurakli turlari mavjud.

3-rasmda diskli gidrotormozning sxemasi keltirilgan. Bunday tormoz berk quyma cho'yan korpus 1, va uning ichida joylashgan rotor 2 (diskli val)dan tashkil topgan. Rotor vali dvigatelning vali bilan bog'lanadi va uni harakatga keltiradi. Korpus qo'zg'almas ustunlar 4 ga podshipniklar 3 orqali osib qo'yilgan bo'lib tebranish imkonini mavjud. O'z navbatida rotor vali korpusda joylashgan podshipniklar 5 da aylanadi.



3-rasm. Diskli gidravlik tormoz sxemasi

Kafedra sinov boksida o'rnatilgan dvigatelni sinash CDEU-40 stendi quyidagi asosiy qismlardan iborat:

1. 4 ta motor osti ustuni vertikal tekisligiga dvigatel harakatini rostlash uchun xizmat qiladi.
2. 2 ta motor osti plitasi gorizontal tekislikda dvigatelni rostlash uchun xizmat qiladi.
3. Sinalayotgan dvigatel D-37E,  $i - 4$ ,  $\tau = 4$ ,  $N_e = 36,8$  kVt,  $n_N = 1800$  ayl/min, havo bilan sovutiladi.
4. Kardanli uzatma dvigatelni balansir mashina bilan ulash uchun xizmat qiladi.
5. Balansir mashina asinxronli dvigatel.

6. Mayatnikli dinamometr tormoz yukini o'rganish uchun xizmat qiladi.
  7. Hidroreostat balansir mashinani aylanishlar chastotasini o'zgartirish uchun qo'llaniladi.
  8. Og'irlik mexanizmi yonilg'i sarfini aniqlash uchun xizmat qiladi.
  9. Boshqarish pulti stendni yoqish va o'chirish uchun ishlatiladi.
- 

#### ***V. Ishni bajarish tartibi.***

1. Dvigatellarni sinash stendining umumiy tuzilishi bayoni.
2. Sinash stendining sxemasi chiziladi.
3. Stend asosiy qismlarining vazifasi yoziladi.
4. Stendda bajariladigan metrologik xarakteristikalar bayoni.
5. Xulosa.

#### ***VI. O'z-o'zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar***

1. IYoDlarning sertifikatсион sinovini tushuntirib bering.
  2. Sinovlarining vazifasi, dasturlari va uslublarini bayon qiling.
  3. Baholovchi parametrlar haqida aytib bering.
-

## 2-Laboratoriya ishi. Dvigatellarni sinash stendida o'rnatilgan o'lchash vositalari

**I. Ish hajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishga mo'ljallangan.

### **II. Ishdan maqsad:**

1. Dvigatellarini sinash stendida o'rnatilgan o'lchash vositalari bilan tanishish.
2. O'lchash vositalari tuzilishi va ishlashini o'rganish.
3. O'lchash vositalarida o'lchash ishlarini tashkil qilish bo'yicha amaliy ko'nikmalar xosil qilish.

**III. Ishni bajarish uchun zarur bo'lgan jixozlar:** balansirlangan turdagi dvigatellarni sinash stendi, stenda qo'llaniladigan o'lchash vositalari.

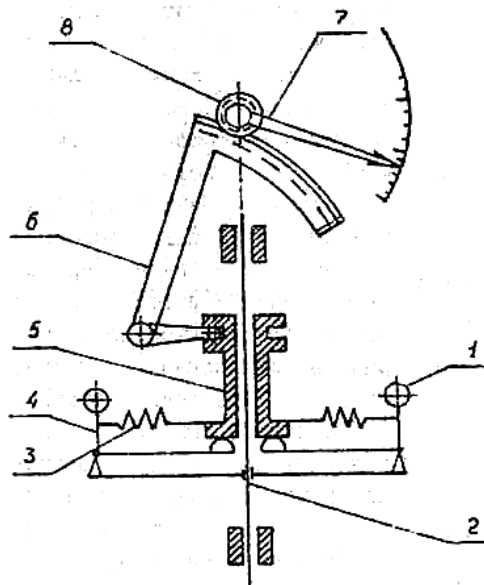
### **IV. Asosiy qism.**

Dvigatellarni sinash stendlarida asosan quyidagi o'lchash vositalari qo'llaniladi: taxometrlar, termometrlar, yonilg'i sarfini o'lchash vositalari, sekundomerlar, burovchi momentni o'lchash qurilmasi va boshqalar.

#### **Tirsakli valning aylanishlar chastotasini o'lchash**

Aylanishlar chastotasini ikki turdagi uskunalar bilan aniqlash mumkin: ma'lum vaqt oralig'ida aylanishlar sonini qayd qiluvchi summar hisoblagichlar va joriy aylanishlar soni qiymatini ko'rsatuvchi taxometrlar.

Taxometrlar ishlash prinsipi bo'yicha markazdan qochma va elektrik bo'lishi mumkin. 4-rasmda markazdan qochma taxometrning sxemasi keltirilgan. Uning ishlashi asbobning val 2 ga sharnirli bog'langan yukchalar 1 larning markazdan qochma kuchidan foydalanishga asoslangan. Val 2 aylanishlar soni aniqlanishi lozim bo'lgan val bilan oldindan tanlab qo'yilgan uchlik orqali bog'langan.



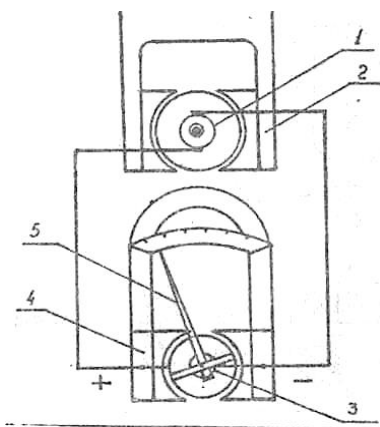
4-rasm. Markazdan qochma taxometr sxemasi

Val aylanganda yuklar markazdan qochma kuch hisobigan keriladi va bunga prujina 3 qarshilik ko'rsatadi. Bu bilan markazdan qochma kuchning muvozanatlovchi momenti yuklarni aylantiradi. Yuklarni og'ishi o'q bo'yicha siljish imkoniga ega bo'lgan burchakli richak 4 va mufta 5 orqali tishli setor 6 ni dumalashiga olib keladi. Tishli sektor 6 toxometrning strelkasi 7 bilan shesternya 8 orqali bog'langan. Natijada strelka valdagi aylanishlar sonini ko'rsatadi.

Elektrik taxometrlar dvigatel vali aylanish tezligini bevosita ko'rsatishga mo'ljallangan. Ularning ish uslubi quyidagicha. Sinalayotgan dvigatel valiga o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tokda ishlovchi datchik-generator o'rnatiladi. Generator ish jarayonida kuchlanish xosil bo'ladi, u yakor vali aylanishlar chastotasiga proporsional o'lchanadi.

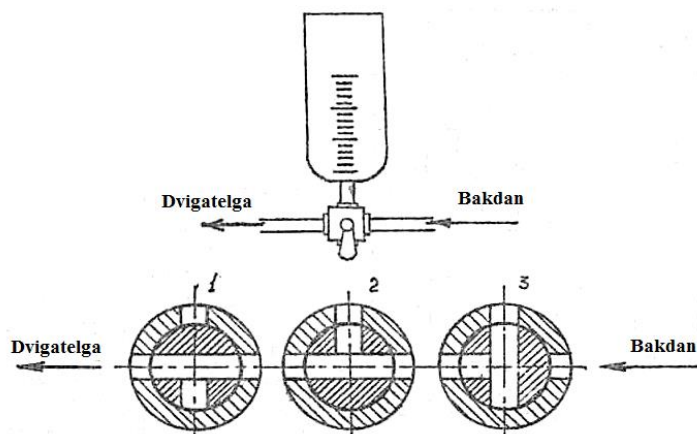
Kuchlanish kattaligi val aylanishlar soniga graduировка qilingan voltmeter yoki chastotomer bilan o'lchanadi.

O'zgarmas tokli elektrik taxometr sxemasi 5-rasmda ko'rsatilgan. Generator vali 1 sinalayotgan dvigatel valiga ulangan. U doimiy magnitlar 2 xosil qilgan magnet maydonida aylanadi. Yakor aylanganida uning o'ramlarida EYUK induksiyalanadi. Elektr toki voltmetrni 4 qo'zg'aluvchan tizimining o'ramlariga 3 keladi. Sinalayotgan mashina vali aylanishlar chastotasi voltmetrning strelkasi 5 bilan belgilanadi.



5- rasm. Elektrik taxometr sxemasi

GOST 14846-81 va GOST 18509-80 ga binoan qo'llanilayotgan yonilg'i turiga qarab yonilg'i sarfi xajm yoki og'irligi bo'yicha aniqlanadi.



6- rasm. Yonilg'i sarfini xajmiy o'lchash sxemasi

Tajribalar davomiyligi 30 sekunddan kam bo'lmashligi kerak. Xajmiy usul benzinlar uchun qo'llaniladi, va 6-rasmda tasvirlangan.

Dvigatelga yonilg'i uch yo'llik kran yoki bevosita bakdan yoki o'lchovli menzurkadan beriladi.

Yonilg'i sarfi o'lchanganda kran 3 xoliga o'tkazilib dvigatel taminlash menzurkaga o'tkaziladi. Yoqilg'i satxi chiziqqa to'g'ri kelganda sekundomer yoqiladi va dvigatel berilgan xajmni sarflaganidan keyin o'chiriladi. Keyin kran 1 xolatga o'tkaziladi bu xolda yoqilg'i dvigatelga bak orqali beriladi. Kranni 2 xolati yonilg'ini dvigatel va menzurkaga paralel berishni ta'minlaydi.

Yonilg'ini soatli sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi bunda vaqt ko'rsatgichi bo'yicha sarf  $t$ , yoqilg'i xajmi  $V_0$  :

$$\varphi_T = \frac{3,6\rho_T V_0}{t} \text{ kg/s,} \quad (1)$$

$\rho_T$ - yoqilg'i zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

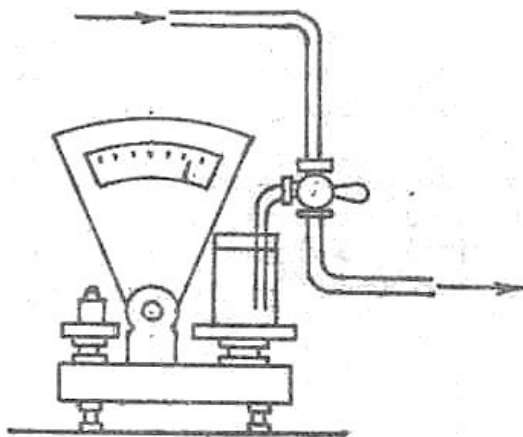
Xajm  $V_0$  sm<sup>3</sup> ko'rsatiladi, vaqt  $t$  sekunrlarda.

Og'irlik bo'yicha yonilg'i sarfi o'lchash qurilmasi 6-rasmda ko'rsatilgan. Yoqilg'ini soatli sarfi quyidagi formulada ko'rsatilgan:

$$G_T = \frac{3.6G_0}{t_0} \text{ kg/s,} \quad (2)$$

$G_0$  tajribadagi yoqilg'i sarfi , g.

Qo'llanilgan priborlar va qurilmalar GOST 14846-81bo'yicha yonilg'i sarfi o'lchovi aniqligini ta'minlashi kerak.



7-rasm. Yonilg'i sarfini og'irlik bo'yicha o'lchash qurilmasi sxemasi

GOST 18509-80 bo'yicha o'lchov xatoligi  $\pm 0,005 G_T$  dan oshishmasligi kerak.

Quvvat ko'rsatgichi  $N_e$  kVt va yonilg'ini soatli sarfi  $G_T$ , orqali yoqilg'ini nisbiy sarfini quyidagi formula bilan topiladi:

$$g_e = \frac{1000 G_T}{N_e} \text{ G/kVt s.} \quad (4)$$

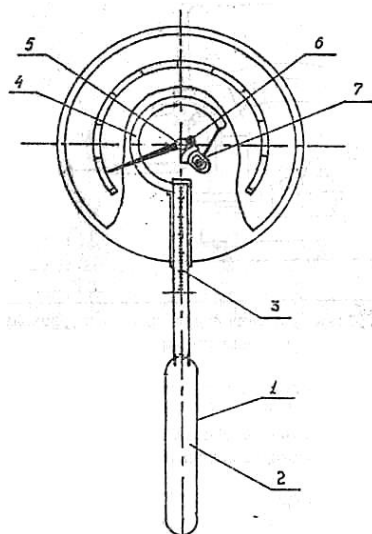
Tajriba natijalari uchta son aniqligigacha bo'lishi kerak.

### ***Harorat o'lchovchi priborlar***

Dvigatel sinash davrida atrof-muxit harorati, yongan gazlar, poddondagi moy, sovitish suyuqligi haroratlarini o'lchash zaruriyati tug'iladi.

Temperaturani o'lchash chegarasi va o'lchash joyiga qarab quyidagi priborlar ishlatiladi: suyuqlilik termometrlar, qarshiliklik termometrlar, termoparalar va manometrik tipdagi termometrlar.

Korpusi va ichidagi suyuqlik isishi natijasida bir xil bo'lmagan kengayish asosida ishlovchi suyuqlilik termometrlari detallarni sinashda kam ishlatiladi. Bu tiptagi termometrlar bilan atrof-muxit, sovitish suyuqligi va moy haroratlari o'lchanadi.



**8-rasm. Manometrik termometr sxemasi**

8-rasmda manometrichesk termometr ko'rsatilgan. U termoballon 1 to'ldirgichi 2 bilan, trubasimon prujina 4 va germetik biriktirilgan uzun kapilyar trubkadan 3 tashkil topgan .

#### ***V. Ishni bajarish tartibi.***

1. Dvigatellarni sinash stendida o'rnatilgan o'lchash vositalarining umumiy tuzilishi bayoni.
2. O'lchash vositalarining sxemasi chiziladi.
3. O'lchash vositalarining vazifasi yoziladi.
5. Xulosa.

#### ***VI. O'z-o'zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar***

1. IYoDlarning ekspluatatsion sinovi bo'yicha ma'lumot bering.
2. Ekspluatatsion sinovning vazifasini bayon qiling.
3. Ekspluatatsion sinovning turlari haqida tushunchalar bering.
4. Burovchi moment va aylanish tezligi (chastotasi)ni o'lchash usullarini va vositalari bo'yicha ma'lumot bering;
5. Mexanik, gidravlik, elektromashinali va elektoroinduktorli tormozlar vazifasi haqida tushunchalar bering;
6. IYoD va tormoz qurilmasining birga ishlashi shartlarini bayon qiling.

### 3-Laboratoriya ishi. Traktor dizelining yuk xarakteristikasini olish

**I. Ish hajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishga mo'ljallangan.

**II. Ishdan maqsad:** Har bir yuk rejimidagi dvigatel ishining effektiv ko'rsatkichlariga baho berish.

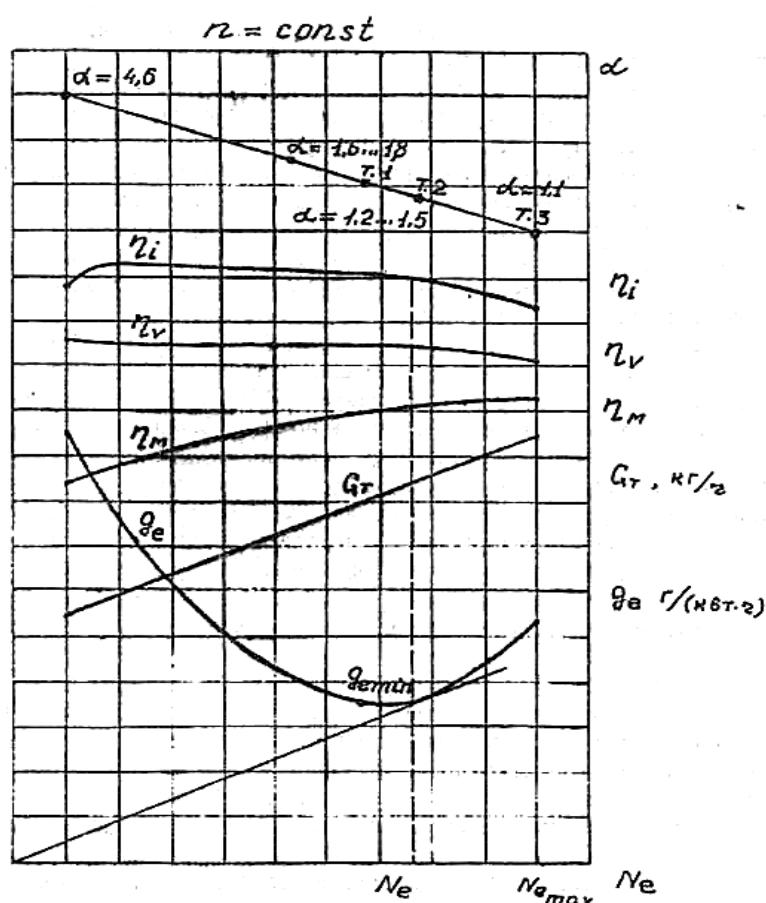
**III. Ishni bajarish uchun zarur bo'lgan jixozlar:** dvigatellarni sinash stendi.

#### IV. Asosiy qism.

IYOD ko'rsatkichlarining, qolgan parametrlar o'zgarmas bo'lganda, bir yoki bir necha parametrlarga bog'liqligining grafik ifodasi *dvigatel xarakteristikasi* deyiladi.

IYOD xarakteristikalari bo'yicha uning ekspluatatsion sifatlari, ishchi jarayon va konstruksiyasining takomilligi darajasi, rostlanishlarning to'g'riligi hamda dvigatelning u yoki bu vazifaga mosligi baholanadi.

Dvigatellarning *yuk xarakteristikasi* (9-rasm) soat mobaynida sarf bo'lgan yonilg'i miqdori  $G_t$  va yonilg'i solishtirma effektiv sarfining  $g_e$  dvigatel yuklanishi  $N_e$  orasidagi bog'liqlikni bildiradi. YUk xarakteristikasi tirsakli valning o'zgarmas aylanishlar sonida olinadi.



9-rasm. Dvigatelning yuk xarakteristikasi

**V. Ishni bajarishni tartibi:**

1. Balansir mashina yordamida dvigatelni ishga tushirish.
2. Aylanishlar sonini 1600 ayl/min gacha rostlash.
3. Tormoz yuklanishini 3 kg dan 18 kg gacha har 3 kg oraliqda o'zgartirib borish.
4. Har bir intervalda yonilg'i sarfini o'lchash.
5. Jadvalni to'ldirish.

| $n_N$<br>ayl/min | $p_T$<br>kg | $t$<br>sek | $G_T$<br>kg/soat | $g_i$ | $N_e$ | $g_e$ | $M_e$ |
|------------------|-------------|------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |
|                  |             |            |                  |       |       |       |       |

6. Grafik qurish.

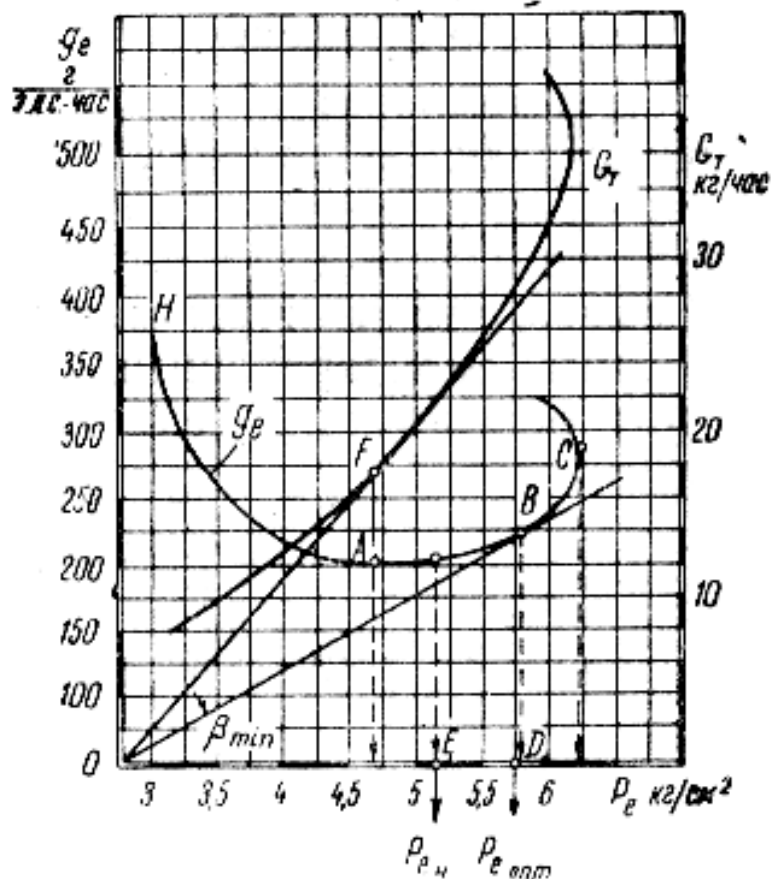
$$N_e = f(G_T, g_e); \quad p_e = f(G_T, g_e)$$

$$M_e = 9554 \cdot N_e / n_N$$

Masshtablar:

$$M_{ge} = 50 \text{ (g/kVt}\cdot\text{soat)/mm}$$

$$M_{Ne} = 0,4 \text{ kVt/mm}$$



D-37E dizelining yuk xarakteristikasi

#### VI. O'z-o'zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar

1. IYoDni inditsirlashning vazifasi va metodik xususiyatlari bo'yicha ma'lumot bering;
2. Tenzometrik, hajmli, induktiv, pyezokvarisli va stroboskopik indikatorlar konstruksiyasini bayon qiling;
3. Indikatorlarning afzalliklari va kamchiliklari haqida tushunchalar bering;
4. Indikator diagrammalarini olish, ularga ishlov berish va ularni tahlil qilish asoslarini bayon qiling.

#### **4-Laboratoriya ishi. Dizellarda yonilg'i purkash ilgariligi burchagi bo'yicha sozlovchi xarakteristikani olish**

**I. Ish hajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishga mo'ljallangan.

##### **II. Ishdan maqsad:**

1. Yuqori bosimli yonilg'i nasoslarini sinash stendi bilan tanishish.
2. Dizellarda yonilg'i purkash ilgariligi burchagi bo'yicha sozlovchi xarakteristikani olishni o'rganish.

**III. Ishni bajarish uchun zarur bo'lgan jixozlar:** SDTA –1 stendi, o'lchash vositalari, yuqori bosimli yonilg'i nasosi va forsunkalar.

##### **IV. Asosiy qism.**

Dvigatelga uzatilayotgan yonilg'ining miqdori, dvigatelning yuklanish rejimlariga bog'liq bo'ladi. Ishchi jarayonning sifati, dvigatel ishlab chiqarayotgan quvvat ko'p jixatdan yonilg'ini purkash ilgariligi burchagiga bog'liq

Dvigatelni normal ishlashini ta'minlash uchun, turli ishlash sharoitlarida xar bir silindirga bir xil miqdorda yonilg'i yuborilishini ta'minlanishi shart. Bunda barcha silindrdagi purkashning ilgariligi ham bir xil bo'lishi talab etiladi.

Shuning uchun yonilg'i nasoslariga texnik xizmat ko'rsatish qonuniyatlarida, uning umumiy ish unumdorligi bilan birgalikda, har bir seksiyaning yonilg'i uzatish miqdorilari ham albatta tekshiriladi. Huddi shunday tekshirishlar yonilg'i nasoslarini ishlab chiqarish korhonalari ham bajariladi.

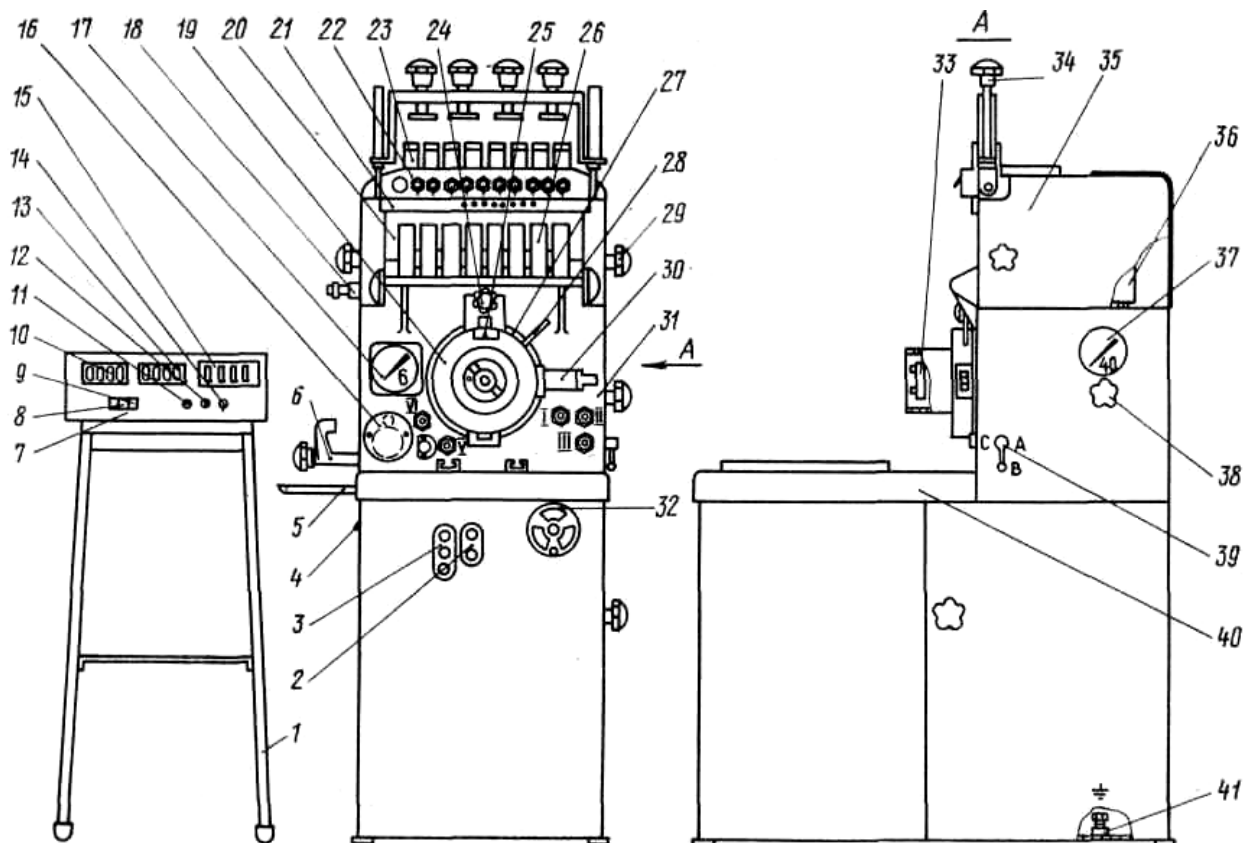
Bunday tekshirishlar maxsus stendlarda bajariladi va bular turkumiga KI-22205 kiradi.

KI-22205 stendi avtotraktor dizellarining yonilg'i apparaturalarini sinash va sozlash (rostlash) uchun mo'ljallangan bo'lib unda quyidagi ishlarni bajarish mumkin:

- nasos elementlarining uzatish miqdori;
- yonilg'ini uzatish boshlanishi burchagini;
- forsunka orqali yonilg'ini purkalishini boshlanish burchagi;
- xaydovchi klapanlarning ko'tarilish bosimini va uzatishning geometrik davomiyligi.

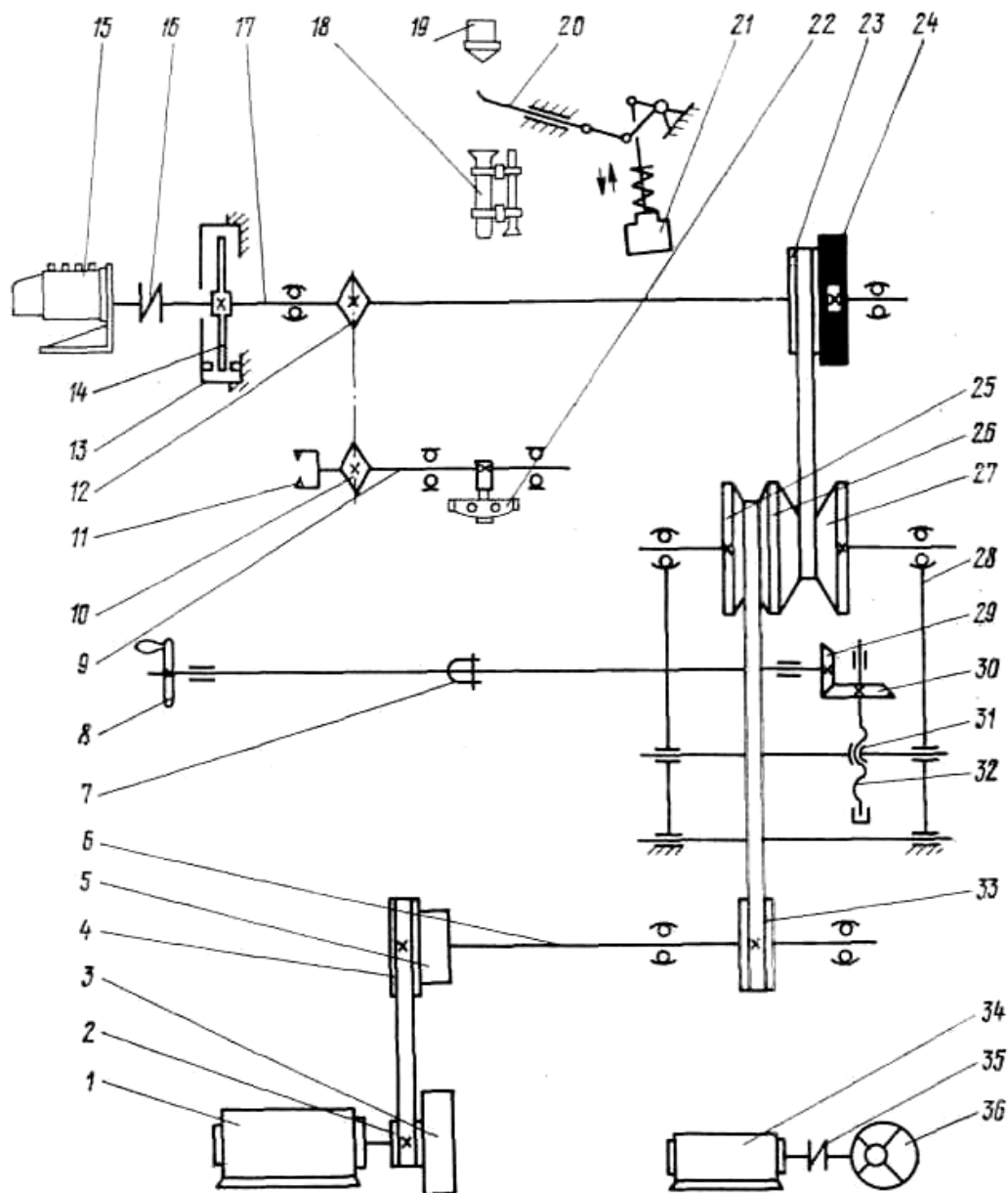
**Stendning umumiy tuzilishi.** Stend quydagi asosiy qisimlardan tashkil topgan: elektrodvigatel, veriator, veriatorni boshqarish mexanizmi, sikillarini xisoblovchi qurilma, uzatilayotgan yonilg'i xajmini aniqlovchi qurilma, yonilg'i baklari (ustki va ostki), ostki bakdan ustki bakga yonilg'ini haydab beruvchi nasos, yonilg'i filterlari, yonilg'i taqsimlagich, manometr, purkagich qurilmasi, purkash vaqtini belgilovchi datchik, trubaprovodlar bilan boshqariladigan magnitni ishga tushuruvchi qurilma, taxometr.

Stendning umumiy ko'rinishi va kinematik sxemalari 10 va 11- rasmlarda keltirilgan.



**10-rasm. KI-22205 standining umumiy ko‘rinishi**

1- elektronika bloki uchun podstavka; 2 – stand nasosi yuritmasini boshqarish tugmalari; 3- stand yuritmasini boshqarish tugmalari; 4 - standini tarmoqqa ulash tumbleri; 5 - uzaytirgich; 6 – sinaladigan xaydash nasosini o‘rnatish uchun qistirma; 7 – elektronika bloki; 8 – УГОЛ tugmasi; 9 – ПОДАЧА tugmasi; 10 – ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ chirog‘ining indikatori; 11- ПУСК tugmasi; 12 – СТОП tugmasi; 13 – ЧИСЛО ЦИКЛОВ, УГОЛ НАЧАЛА ВПРЫСКИВАНИЯ chiroqlarining indikatorlari; 14 – blokni tarmoqqa ulash tumbleri; 15 – sikllarni ulab-uzgich; 16 – shesternyali turdagi xaydash nasoslarini sinash uchun qurilma; 17 – o‘lchash oralig‘i 0...0,6 MPa (0...6 kgs/sm<sup>2</sup>) bo‘lgan manometr; 18 – yonilg‘i filtrlarini maxkamlash kronshteyni; 19 - kojux; 20 - old bak; 21 - trubkali planka; 22 – datchiklarni boshqarish paneli; 23 – purkashning boshlanishini ko‘rsatuvchi datchiklar; 24 – kojuxni siquvchi maxovichok; 25 - strelka-ko‘rsatkich; 26 - menzurkalar ko‘prigi; 27 – nazorat chizig‘i; 28 – kojuxni burish uchun ruchka; 29 – menzurkalar ko‘prigini burish uchun ruchka; 30 – fotodatchik; 31 – old panel; 32 – val yuritmasi aylanishlar sonini o‘zgartirish maxoviki; 33 – ulovchi muftali bosh val; 34 – purkashni boshlanish datchiklari qisqichi; 35 – yon tomoni; 36 – elektr shkafi; 37 - o‘lchash oralig‘i 0...4 Mpa (0...40 kgs/sm<sup>2</sup>) bo‘lgan manometr; 38 – jo‘mrak ruchkasi; 39 – taqsimlagich jo‘mragi ruchkasi; 40 – stand stoli; 41 – ega ulangan ximoya qurilmasi.



**11-rasm. Stendning kinematik sxemasi**

1, 34 – elektrodvigatellar; 2, 3, 4, 5, 23, 33 – shkiqlar; 6, 9, 17 – vallar; 7 – bog‘lovchi vtulka; 8 – maxovik; 10, 12 – yulduzchalar; 11 – shesternyali xaydash nasosining yuritmasi muftasi; 13 – fotodatchikli kojux; 14 – qo‘zg‘aluvchi disk; 15 – sinalayotgan nasos; 16, 35 – bog‘lovchi muftlar; 18 – menzurkalar ko‘prigi; 19 – datchiklar paneli; 20 – zaslonka; 21 – elektromagnit; 22 – porshenli turdagi sinalayotgan xaydash nasosi; 24 – maxovik; 25, 27 – qo‘zg‘almas shkiqlar; 26 – qo‘zg‘aluvchan shkiq; 28 – ramka; 29, 30 – konussimon shesternyalar; 31 – gayka; 32 – vint; 36 – stend nasosi.

### **Ishni bajarish tartibi**

1. Sinov natijalarini qayd etish jadvalini tayyorlash (1- jadval).
2. Stendni ishga tushirish.
3. Purkash ilgarilini aniqlash bo‘yicha ishlarni o‘tkazish.
4. Olingan natijalarni jadvalga kiritish.
5. Natijalarni taxlil qilish.
6. Xulosa

## YTH-5 yonilg'i nasosining purkash ilgariligini aniqlash

1-jadval. O'lchash jadvali

| Sinash rejimida                        | Nasos valining aylanishlar soni, ayl/min. | Nasosning unumdorligi, kg/soat | Purkashning ilgariligi burchagi, grad |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Nominal ish rejimi                     |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
| Salt ish rejimi maksimal aylanishlarda |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
| Maksimal burovchi moment rejimi        |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
| Regulator ishlashni boshlash rejimida  |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |
|                                        |                                           |                                |                                       |

### V. O'z-o'zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar

1. Regulyator, tezlik, yuk, qisman tezlik va qisman regulyator xarakteristikalarining nazariy asoslari bo'yicha ma'lumot bering;
2. Vintli xarakteristikani bayon qiling;
3. Ko'p parametrlı xarakteristikalar haqida tushunchalar bering.
4. IYoD sinovlari uchun standartlar bo'yicha ma'lumot bering;
5. IYoD parametrlarini o'lchash aniqligiga bo'lgan talablar haqida tushunchalar bering.

## 5-Laboratoriya ishi. Traktorlarni sinash stendining tuzilishi, ishlashi va metrologik xarakteristikalar va unda o'rnatilgan o'lchash vositalari

**I. Ish hajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishga mo'ljallangan.

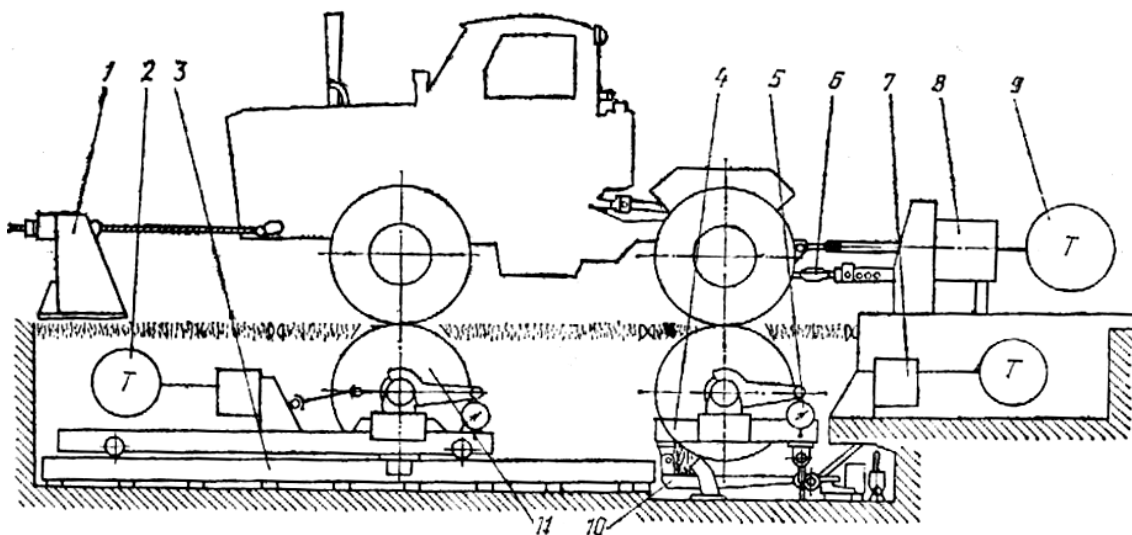
### **II. Ishdan maqsad:**

1. Traktorlarni sinash stendining tuzilishini o'rganish.
2. Traktorlarni sinash stendining ishlashi bilan tanishish.
3. Traktorlarni sinash stendining metrologik xarakteristikalar bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish.
4. Traktorlar sinovida o'lchanishi kerak bo'lgan parametrlarni o'rganish.
5. Traktorlarni sinashda qo'llaniladigan o'lchash vositalari turlari, tuzilishi va ishlashini o'rganish.
6. O'lchash ishlarini tashkil qilish bo'yicha amaliy ko'nikmalar xosil qilish.

**III. Ishni bajarish uchun zarur bo'lgan jixozlar:** traktorlarni sinash stendlari, traktorlarni sinash stendlarida qo'llaniladigan o'lchash vositalari (elektr datchiklar, ossilograflar, kuchaytirgichlar va boshq.)

### **IV. Asosiy qism.**

Traktorlarni sinash uchun asosan ikki turdagi sxemalari prinsipial farq qiluvchi stendlardan foydalaniladi: traktorni yig'ilgan xolida sinovchi stendlar; traktor yoki traktor agregatlarining fizik modellarini sinash stendlari.



**12-rasm. G'ildirakli traktorlarni sinash stendi**

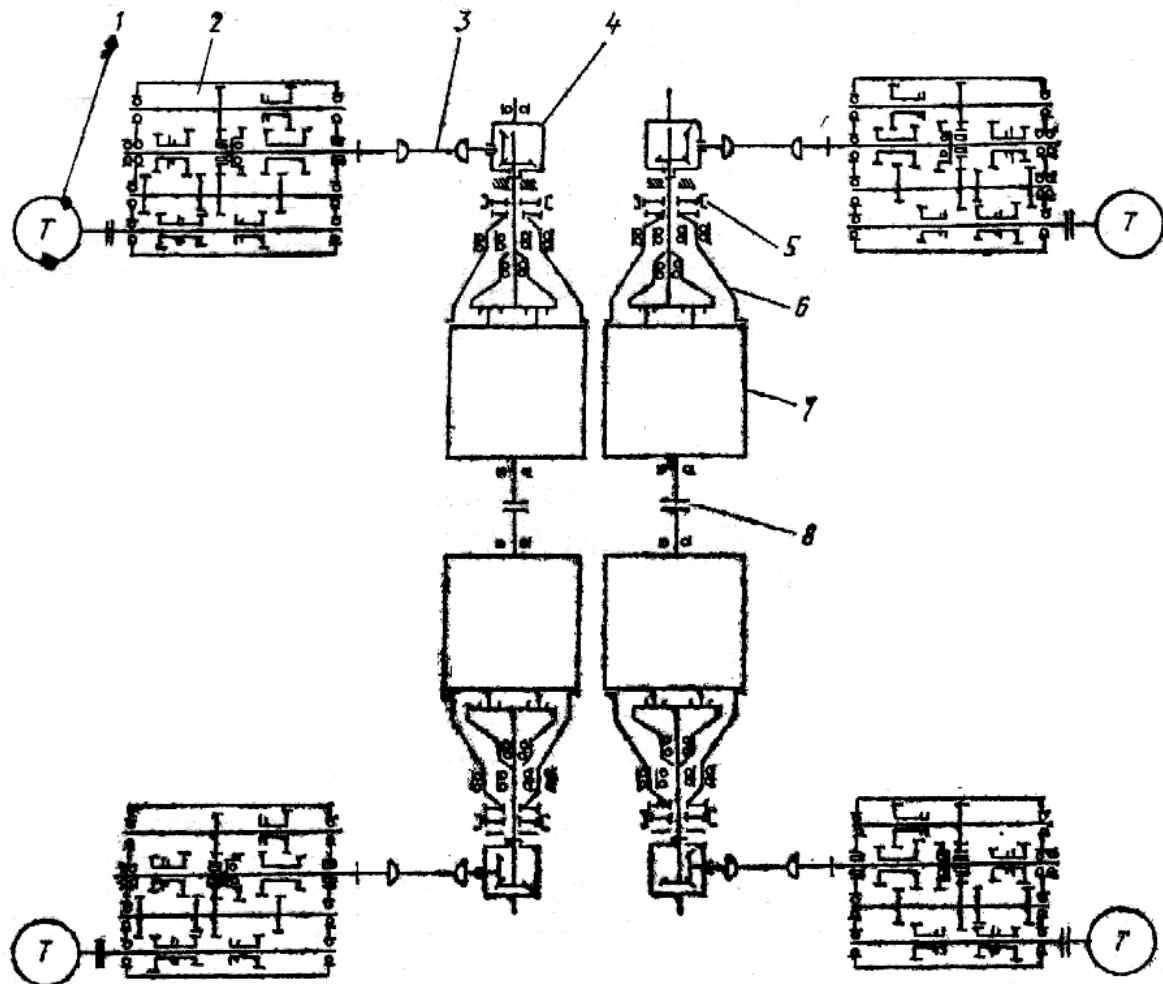
1-prichallovchi qurilma; 2-elektrik tormozlovchi mashina; 3-oldingi barabanlar yarim ramasi; 4-orqa barabanlar yarim ramasi; 5-dinamometr; 6-tenzozveno; 7-stend transmissiyasi uzatmalar qutisi; 8-balansirli mashina yuritmasi uzatmalar qutisi; 9-balansirli mashina; 10-richakli tarozilar; 11-chopuvchi barabanlar

Birinchi xolda traktor yaxlit yig'ilgan xolda bevosita standga o'rnatiladi va uning asosiy parametrlari: tortish xarakteristikalari, o'tish jarayonlari ko'rsatkichlari, tebranuvchi tizimlar parametrlari va boshqalar aniqlanadi.

Ikkinchi xolda traktorni fizik model bilan almashtiriladi.

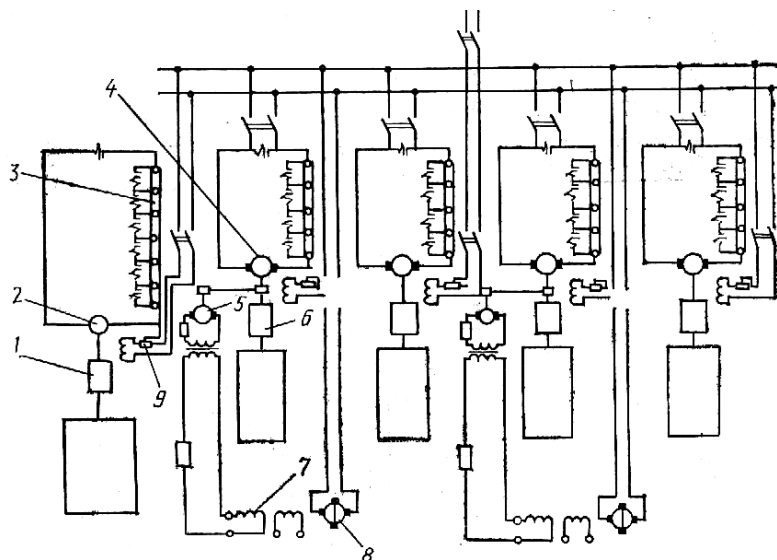
G'ildirakli traktorlarni sinash standining umumiy ko'rinishi 12-rasmda keltirilgan.

Traktorning xarakteristikalarini aniqlash maqsadida stand transmissiya bilan jixozlangan bo'lib uning kinematik sxemasi 13-rasmda keltirilgan.



**13-rasm. Barabanli standning kinematik sxemasi**

1-elektr tormoz mashinalari; 2-stand transmissiyasining uzatmalar qutisi; 3-kardan uzatmalar; 4-burchak reduktorlari; 5-planetar reduktorlar uzatmasini almashtirish muftalari; 6-planetar reduktorlar; 7-chopuvchi barabanlar; 8-barabanlarni blokirovka qiluvchi muftalar



**14-rasm. Stendning prinsipial elektrik sxemasi**

1-balansirli mashina yuritmasining uzatmalar qutisi; 2-balansirli mashina; 3-yuklovchi qarshiliklar; 4-tormozlovchi mashinalar; 5-oʻzgarmas tok taxogeneratorlari; 6-stend transmissiyasi; 7-elektromashinali kuchaytirgich qoʻzgʻatuvchi gʻaltagi; 8-elektromashinali kuchaytirgichlar; 9-reostat

Traktorlarni, ularning yigʻma birliklari va tizimlarining kuch, kinematik, issiqlik va boshqa parametrlari oʻlchanadi.

Asosiy kuch parametrlariga quyidagilar kiradi: dvigateldagi burovchi moment, yurgizish organlari (gʻildirak, zanjirdagi) etakchi vallaridagi va QOVdagi burovchi moment va boshq.; yarim oʻqlardagi, rama elementlaridagi, yarimoʻq englaridagi eluvchi moment; choʻzuvchi va siquvchi kuchlar – tortish qarshiligi, koʻtaruvchi tizim elementlaridagi, bolt birikmalar va boshqalardagi kuchlar; gidravlik tizim elementlaridagi bosim; yurish qismining tuproqqa berayotgan bosimi va boshqalar.

Kinematik parametrlarga quyidagilar kiradi: dvigatel vali, etakchi gʻildiraklar, quvvat olish vallarining aylanishlar chastotasi; chiziqli tezlik, tezlanish, koʻchish va bosib oʻtilgan yoʻl; burchak tezlanishi; traktor ostovi va uning elementlarini tebranishi va boshqalar.

Issiqlik parametrlari: atrof-muhit harorati, gidrotizimdagi moyning harorati, iqalanuvchi elementlar haroratlari (friksion muftalar va tormozlarda, sirpanish podshipniklarni).

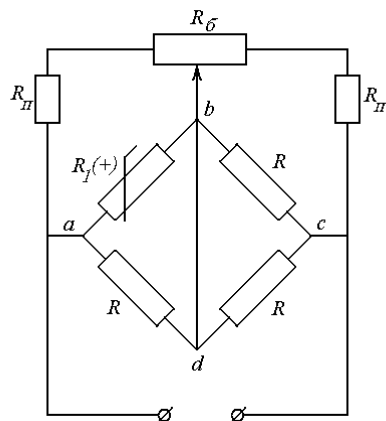
Shuningdek maxsus tadqiqotlarda konstruksiyalar elementlaridagi kuchlanishlar, ishqalanish juftliklardagi eyilish va boshqalar ham oʻlchanadi.

Yuqorida qayd etilgan parametrlarni oʻlchashda turli vositalardan foydalaniladi. Parametrlarni oʻlchovchi texnikalarning xozirgi zamonaviy vositalari kattaliklarni elektr signali shakliga aylantirib, ularni qayta ishlash uchun qulay boʻlgan kompyuter texnikasi xotirasiga kitirib, natijalar printerlar orqali yoki bevosita kompyuter ekranida qayta ishlanadi.

Mexanik parametrlarni elektr signaliga aylantrish uchun turli konstruksiyadagi datchiklar, yaʼni oʻzgartkichlar (preobrazovatel) qoʻllaniladi.

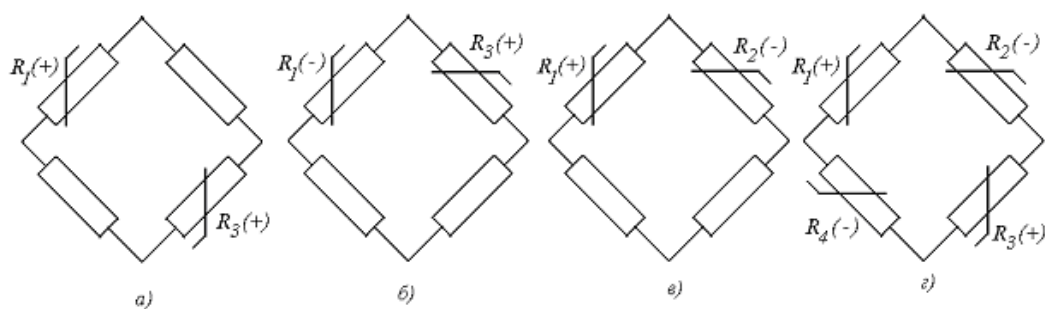
Ishlash prinsipi boʻyicha oʻzgartkichlar ikkita asosiy guruhga boʻlinadi: aktiv yoki generatorli va passiv yoki parametrik.

Quyida baʼzi oʻzgartkichlarni ulash sxemalari keltirilgan.



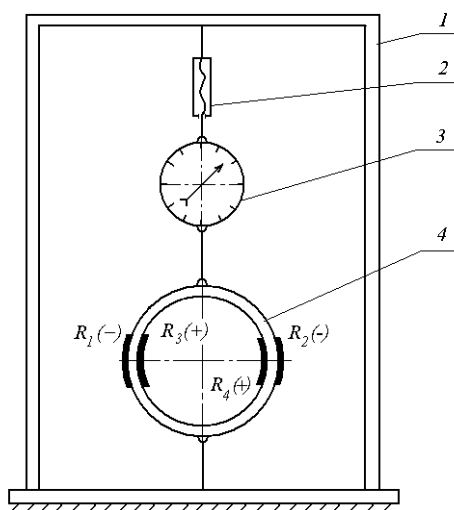
**15-rasm. Bitta ishchi tenzorezistor va balansirlovchi qurilmali ko‘prik sxema:**

$R$  – o‘zgarmas qarshilik;  $R_p$ ,  $R_b$  – balansirlovchi qarshiliklar



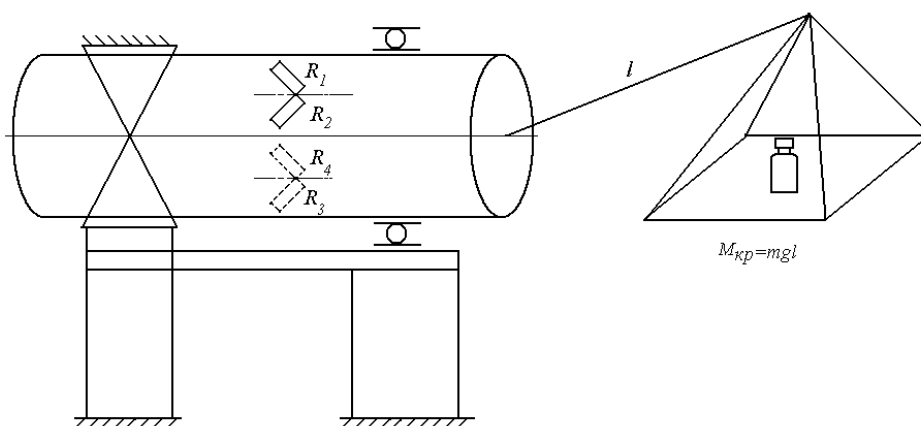
**16-rasm. Tenzorezistorlarni ko‘prik bo‘yicha ulash sxemalari:**

ikkita bir xil deformatsiyali tenzorezistorni qarama-qarshi (a) va yonma-yon elkali (b) ulash, ikkita xar xil ishorali deformatsiyali tenzorezistorni yonma-yon elkali (v) va to‘rtta tenzorezistorli (g) ulash

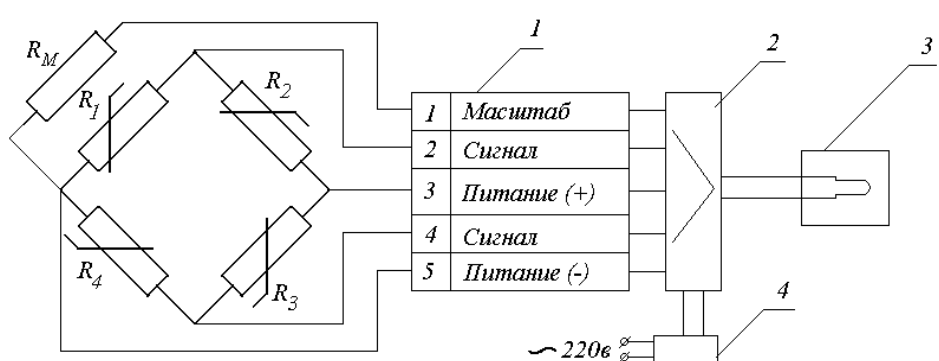


**17-rasm. Tortish dinamometrini kalibrovka qilish stendi sxemasi:**

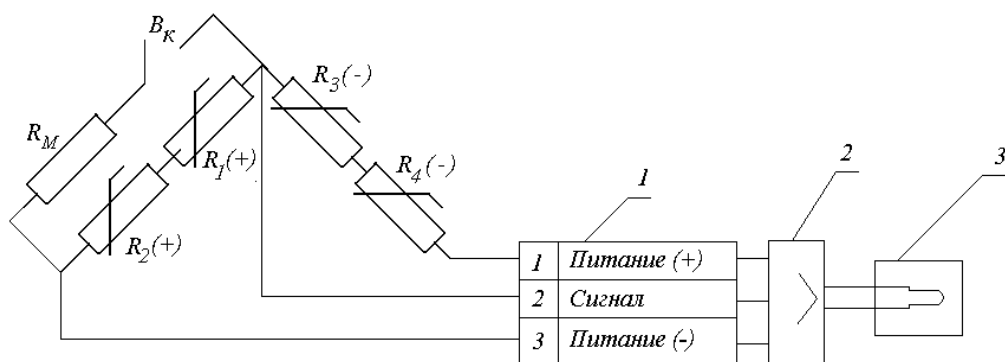
1- stend ramasi; 2-yuklovchi vintli mexanizm; 3-namunaviy tortish dinamometri; 4-kalibrlanayotgan tortish dinamometri



**18-rasm. Traktor QOVdagi burovchi momentni aniqlash sxemasi**



a)



б)

**19-rasm. Tenzorezistorlarni tenzokuchaytirgichlarga ko‘priqli (a) va yarim ko‘priqli (b) ulash sxemalari:**

1-shteker ajratkich, 2-tenzokuchaytirgich, 3-registrator, 4-ta’minot bloki

### **Ishni bajarish tartibi**

1. Traktorni sinash standining sxemasini chizish.
2. Stend elementlari ishlashi va tuzilishini o‘rganish.
3. Stendda o‘rnatiladigan o‘lchash vositalari bilan tanishish.
4. O‘tkazgichlarni ulash sxemalarini o‘rganish.
5. Xulosa

## **V. O‘z-o‘zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar**

1. Traktor regulyator, tezlik, yuk, qisman tezlik va qisman regulyator xarakteristikalarining nazariy asoslari bo‘yicha ma’lumot bering;
2. Vintli xarakteristikani bayon qiling;
3. Ko‘p parametrli xarakteristikalar haqida tushunchalar bering.
4. IYoD sinovlari uchun standartlar bo‘yicha ma’lumot bering;
5. IYoD parametrlarini o‘lchash aniqligiga bo‘lgan talablar haqida tushunchalar bering.
6. Me’yoriga yetkazish sinovining dasturini aytib bering.
7. Nazorat sinovining dasturini aytib bering
8. Qabul-topshirish sinovining dasturini aytib bering

## ADABIYOTLAR

1. Набоких В.А. Испытания Электрооборудования автомобилей и тракторов. М.: Академия. 2003. -256 с.
2. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. Учебник. – М.: КолосС, 2007. – 400 с.
3. Глаголев Н.М. Испытания двигателей внутреннего сгорания. Харьков, ХГУ, 1992. -220 с.
4. Сороко-Новицкий В.И. Испытания автотракторных двигателей. Машгиз. 1995.
5. Трубников Г.И. Лабораторный практикум по автотракторным двигателям. Сельхозгиз, 1995, -192 с.
6. <http://www.Ziyo.net>
7. <http://www.dvs.ru>
8. <http://www.dvs-forever.ru>
9. <http://www.dvs-madi.ru>

## MUNDARIJA

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1-Laboratoriya ishi.</b> Dvigatelni sinash stendining tuzilishi, ishlashi va metrologik xarakteristikalarini .....                                           | 3  |
| <b>2-Laboratoriya ishi.</b> Dvigatellarni sinash stendida o'rnatilgan o'lchash vositalari..                                                                     | 7  |
| <b>3-Laboratoriya ishi.</b> Traktor dizelining yuk xarakteristikasini olish .....                                                                               | 11 |
| <b>4-Laboratoriya ishi.</b> Dizellarda yonilg'i purkash ilgariligi burchagi bo'yicha sozlovchi xarakteristikani olish .....                                     | 14 |
| <b>5-Laboratoriya ishi.</b> Traktorlarni sinash stendining tuzilishi, ishlashi va metrologik xarakteristikalarini va unda o'rnatilgan o'lchash vositalari ..... | 18 |
| <b>Adabiyotlar</b> .....                                                                                                                                        | 24 |





