



Digitally signed by  
Technical Scientific  
Library, TUM  
Reason: I attest to the  
accuracy and integrity of  
this document

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**Vladimir GOIAN  
Vasile PLĂMĂDEALĂ**

**MENTENANȚA  
MIJLOACELOR DE TRANSPORT  
Curs universitar**

**Volumul I**



**Chișinău  
2023**

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**  
**FACULTATEA INGINERIE MECANICĂ, INDUSTRIALĂ**  
**ȘI TRANSPORTURI**  
**DEPARTAMENTUL TRANSPORTURI**

**Vladimir GOIAN**  
**Vasile PLĂMĂDEALĂ**

**MENTENANȚA**  
**MIJLOACELOR DE TRANSPORT**  
**Curs universitar**

**Volumul I**

**Chișinău**  
**Editura „Tehnica-UTM”**  
**2023**

**CZU 629.33.083(075.8)**

**G 65.**

Lucrarea a fost discutată și aprobată pentru editare la ședința Consiliului Facultății Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, proces-verbal nr.4 din 14.03.2023.

Lucrarea didactică este concepută de autori în calitate de suport pentru pregătirea specialiștilor în domeniul transportului auto. Prezenta lucrare este destinată studenților și masteranzilor Universității Tehnice a Moldovei, totodată, fiind utilă studenților centrelor de excelență, colegiilor și școlilor profesionale de profil, cursanților școlilor auto, precum și specialiștilor din ramura transportului auto.

Cursul universitar la disciplina *Mentenanța mijloacelor de transport* corespunde cerințelor programului de învățământ și este destinat studenților specialității *0710.1 Inginerie și management în transporturi*. De asemenea, în egală măsură, lucrarea poate fi utilă studenților specialității *0716.1 Ingineria transportului auto*.

Elaborare: conf. univ., dr. Vladimir GOIAN  
lector univ. Vasile PLĂMĂDEALĂ

Recenzent: conf. univ., dr. Victor CEBAN

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM**

**Goian, Vladimir.**

Mentenanța mijloacelor de transport: Curs universitar/ Vladimir Goian, Vasile Plămădeală; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Departamentul Transporturi.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2023 – . – ISBN 978-9975-45-942-6.

Cerințe de sistem: PDF Reader.

Vol. 1. – 2023. – 439 p.: fig., tab. – Bibliogr.: p. 436-439 (38 tit.).

– ISBN 978-9975-45-943-3 (PDF).

**ISBN 978-9975-45-942-6**

**ISBN 978-9975-45-943-3 (Vol. I) (PDF)**

**© UTM, 2023**

## CUPRINS

ABREVIERI.....	9
INTRODUCERE.....	10
1. CONDIȚIILE DE EXPLOATARE ȘI INFLUENȚA LOR ASUPRA STĂRII TEHNICE A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	11
1.1. Factorii principali care influențează asupra schimbării stării tehnice a mijloacelor de transport.....	11
1.2. Clasificarea refuzurilor de funcționare.....	17
1.3. Principalele tipuri de deteriorare a pieselor mijloacelor de transport.....	21
2. SISTEMUL DE MENTENANȚĂ A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	28
2.1. Scopul și obiectivele sistemului de mentenanță.....	29
2.2. Normativele sistemului de mentenanță a mijloacelor de transport.....	33
2.3. Corectarea normativelor sistemului de mentenanță a mijloacelor de transport.....	34
3. DIAGNOSTICAREA TEHNICĂ A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	38
3.1. Noțiuni generale privind diagnosticarea tehnică a mijloacelor de transport.....	38
3.2. Domeniile de utilizare a diagnosticării în cadrul întreținerilor tehnice a mijloacelor de transport.....	39
3.3. Tipurile diagnosticării tehnice a mijloacelor de transport.....	41
3.4. Clasele diagnosticării tehnice a mijloacelor de transport.....	43
3.5. Tehnologia și structura procesului de diagnosticare.....	45
3.6. Rolul diagnosticării în procesul de exploatare a mijloacelor de transport.....	47
3.7. Clasificarea parametrilor de diagnosticare tehnică a mijloacelor de transport.....	49

4. UTILAJUL TEHNOLOGIC DE EXAMINARE, RIDICARE ȘI TRANSPORTARE FOLOSIT LA REVIZIA TEHNICĂ ȘI REPARAȚIA CURENTĂ A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	54
4.1. Destinația și clasificarea canalelor de examinare.....	54
4.2. Destinația și clasificarea elevatoarelor.....	58
4.3. Dispozitivele de ridicare și transportare folosite la revizia tehnică și reparația curentă a mijloacelor de transport.....	69
5. DESTINAȚIA ȘI TEHNOLOGIA ÎNDEPLINIRII LUCRĂRILOR DE STRÂNGERE LA REVIZIA TEHNICĂ ȘI REPARAȚIA CURENTĂ A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	79
5.1. Destinația și conținutul lucrărilor de strângere la revizia tehnică și reparația curentă a mijloacelor de transport.....	79
5.2. Tehnologia îndeplinirii lucrărilor de strângere la revizia tehnică și reparația curentă a mijloacelor de transport.....	84
5.3. Sculele folosite pentru îndeplinirea lucrărilor de strângere la revizia tehnică și reparația curentă a mijloacelor de transport.....	89
6. DESTINAȚIA ȘI TEHNOLOGIA ÎNDEPLINIRII LUCRĂRILOR DE UNGERE LA REVIZIA TEHNICĂ ȘI REPARAȚIA CURENTĂ A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	99
6.1. Destinația lucrărilor de ungere și clasificarea utilajului de ungere.....	99
6.2. Lucrările de ungere ale motorului și transmisiei mijloacelor de transport.....	100
7. DESTINAȚIA ȘI TEHNOLOGIA ÎNDEPLINIRII LUCRĂRILOR DE CURĂȚARE ȘI SPĂLARE A MIJLOACELOR DE TRANSPORT.....	108
7.1. Destinația și conținutul lucrărilor de curățare și spălare a mijloacelor de transport.....	108

7.2.	Metodele de spălare a mijloacelor de transport.....	110
7.3.	Metodele de curățare a apei de scurgere după spălarea mijloacelor de transport.....	118
7.4.	Lucrări de întreținere exterioară a mijloacelor de transport.....	122
8.	DIAGNOSTICAREA GENERALĂ A MOTORULUI.....	135
8.1.	Modificarea stării tehnice a motorului. Legăturile parametrilor de diagnosticare cu parametrii de stare tehnică ai motorului.....	135
8.2.	Diagnosticarea generală a motorului după puterea efectivă.....	136
8.3.	Diagnosticarea generală a motorului prin metoda acelerației în gol.....	140
8.4.	Diagnosticarea generală a motorului în baza consumului de combustibil.....	142
8.5.	Diagnosticarea generală a motorului după zgomot...	144
9.	DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MECANISMULUI BIELĂ-MANIVELĂ.....	146
9.1.	Modificarea stării tehnice a mecanismului bielă-manivelă.....	146
9.2.	Diagnosticarea mecanismului bielă-manivelă în baza măsurării presiunii de compresie.....	152
9.3.	Diagnosticarea mecanismului bielă-manivelă în baza măsurării pierderii de aer admis în cilindri.....	157
9.4.	Diagnosticarea mecanismului bielă-manivelă în baza măsurării depresiunii din colectorul de admisie.....	161
9.5.	Diagnosticarea mecanismului bielă-manivelă în baza măsurării debitului de gaze scăpate în carter.....	163
9.6.	Diagnosticarea mecanismului bielă-manivelă după consumul și analiza uleiului.....	164
9.7.	Diagnosticarea mecanismului bielă-manivelă prin metoda vibroacustică.....	165
9.8.	Întreținerea mecanismului bielă-manivelă.....	169
9.9.	Repararea mecanismului bielă-manivelă.....	171

10. DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA MECANISMULUI DE DISTRIBUȚIE A GAZELOR.....	177
10.1. Modificarea stării tehnice a mecanismului de distribuție a gazelor.....	177
10.2. Diagnosticarea mecanismului de distribuție a gazelor.....	182
10.3. Întreținerea mecanismului de distribuție a gazelor.....	188
10.4. Repararea mecanismului de distribuție a gazelor.....	191
11. DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE RĂCIRE A MOTORULUI.....	197
11.1. Modificarea stării tehnice a instalației de răcire a motorului.....	197
11.2. Diagnosticarea instalației de răcire a motorului.....	203
11.3. Întreținerea instalației de răcire a motorului.....	209
11.4. Repararea instalației de răcire a motorului.....	213
12. DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE UNGERE A MOTORULUI.....	215
12.1. Modificarea stării tehnice a instalației de ungere a motorului.....	215
12.2. Diagnosticarea instalației de ungere a motorului.....	219
12.3. Întreținerea instalației de ungere a motorului.....	230
12.4. Repararea instalației de ungere a motorului.....	233
13. DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE CU COMBUSTIBIL A MOTORULUI CU CARBURATOR.....	236
13.1. Modificarea stării tehnice a instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu carburator.....	236
13.2. Diagnosticarea instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu carburator.....	247
13.3. Întreținerea instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu carburator.....	278
13.4. Repararea instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu carburator.....	281

14. DIAGNOSTICAREA ȘI ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE CU INECȚIE DE BENZINĂ.....	283
14.1. Modificarea stării tehnice a instalației de alimentare a motorului cu inecție de benzină.....	283
14.2. Diagnosticarea instalației de alimentare a motorului cu inecție de benzină.....	286
14.3. Întreținerea instalației de alimentare a motorului cu inecție de benzină.....	307
15. DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE CU COMBUSTIBIL A MOTORULUI CU APRINDERE PRIN COMPRIMARE.....	310
15.1. Modificarea stării tehnice a instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu aprindere prin comprimare.....	310
15.2. Diagnosticarea instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu aprindere prin comprimare.....	314
15.3. Întreținerea instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu aprindere prin comprimare.....	355
15.4. Repararea instalației de alimentare cu combustibil a motorului cu aprindere prin comprimare.....	360
16. CONSTRUCȚIA, DIAGNOSTICAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE A MOTORULUI CU COMBUSTIBILI GAZOȘI.....	362
16.1. Construcția instalației de alimentare a motorului cu combustibili gazoși.....	362
16.2. Combustibilii gazoși utilizați pentru motoarele cu aprindere prin scânteie.....	400
16.3. Defectele în exploatare ale instalației de alimentare a motorului cu combustibili gazoși.....	404
16.4. Diagnosticarea instalației de alimentare a motorului cu combustibili gazoși.....	412



16.5. Întreținerea instalației de alimentare a motorului cu combustibili gazeși.....	422
16.6. Repararea instalației de alimentare a motorului cu combustibili gazeși.....	431
16.7. Tehnica securității la exploatarea instalației de alimentare a motorului cu combustibili gazeși.....	432
BIBLIOGRAFIE.....	436

## INTRODUCERE

Transportul auto joacă un rol important în dezvoltarea economică a Republicii Moldova, mai ales că 80-90 la sută din transporturi se efectuează prin intermediul acestui tip de transport.

În acest context, sarcina primordială a transportului auto este și va rămâne ridicarea siguranței exploatarei mijloacelor de transport și diminuarea cheltuielilor pentru întreținerea lor. Soluționarea acestei sarcini se efectuează prin elaborarea și fabricarea de către industria constructoare de mașini a mijloacelor de transport noi cu fiabilitate și tehnologie înaltă, precum și prin perfecționarea metodelor de exploatare tehnică a mijloacelor de transport, sporirea productivității muncii, diminuarea volumului de lucru pentru revizia tehnică și reparația mijloacelor de transport, creșterea parcursului între reparații etc.

Mentenanța, fiind un subsistem al transportului auto, se dezvoltă în concordanță cu dezvoltarea intensivă a transportului, rolul transportului auto în sistemul de transport al țării, necesitatea de economie a resurselor umane, materiale și energetice la efectuarea transportărilor, asigurarea procesului de transportare cu mijloace de transport fiabile și sigure în funcționare.

Mentenanța soluționează problemele ce țin de determinarea stării tehnice a mijloacelor de transport, analiza cauzelor principale de degradare a pieselor și agregatelor, ridicarea cerințelor față de fiabilitatea mijloacelor de transport și folosirea metodelor avansate de întreținere tehnică și de reparație a lor.

Apreciind observațiile cititorilor asupra conținutului și posibilelor erori care s-au putut strecura în lucrare, autorii vor fi receptivi la orice sugestii și critici.

## BIBLIOGRAFIE

1. Frățilă Gh., Frățilă M., Samoilă Ș. Automobile: cunoaștere, întreținere și reparare. Ediția VII-a revizuită și adăugată. București, 2005. - 456 p. ISBN 973-30-1581-4.
2. Goian V., Ene V., Pădure O. Diagnosticarea tehnică a automobilelor. Curs universitar. Chișinău, 2010. - 296 p.
3. Corpocean A., Rotaru I., Plămădeală, V. Ecologizarea sistemului Om-Automobil-Mediu. Manual. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2016. - 350 p. ISBN 978-9975-45-445-2.
4. Plămădeală V., Goian V., Beiu I. Organizarea și siguranța circulației rutiere. Volumul 2. Siguranța automobilelor: activă, pasivă, post-crash și ecologică. Curs universitar. Chișinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2021. - 435 p. ISBN 978-9975-45-721-7, ISBN 978-9975-45-723-1 (PDF).
5. Plămădeală V., Goian V., Beiu I. Organizarea și siguranța circulației rutiere. Volumul 3. Mijloace tehnice de organizare și dirijare a circulației rutiere. Curs universitar. Chișinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2021. - 450 p. ISBN 978-9975-45-721-7, ISBN 978-9975-45-728-6 (PDF).
6. Ene V., Russu T. Tehnologii avansate la alimentarea motoarelor auto. Chișinău, 2003.
7. Ene V. Bazele teoretice ale exploatării transportului auto și reparației automobilului. Disponibilitate. Fiabilitate. Curs universitar. Chișinău: UTM, 2005.
8. Amariei V., Jomiru V. Sistemul de revizie tehnică și reparație a autovehiculelor. Material didactic. Chișinău: UTM, 1999.
9. Sălăjan C., Țurea N., Enache V. Diagnosticarea automobilelor. Brașov, 2005.
10. Nagy T., Sălăjan C. Exploatarea și tehnica transportului auto. București, 1982. - 317 p.
11. Corpocean A., Rotaru I. Proiectarea tehnologică a întreprinderilor auto. Curs universitar. Chișinău: UTM, 2010.

12. Corpocean A., Rotaru I., Goian V. Organizarea sectoarelor de producție pentru RT și RC a autovehiculelor. Material didactic. Chișinău: UTM, 2003.

13. Căpruciu F., Alexandrescu P., Draguș C. Anvelopele autovehiculelor. Exploatare, întreținere, reparare. București, 1990. - 192 p.

14. Silviu Crișan. Managementul aprovizionării. Sibiu, 2013.

15. Goian V., Plămădeală V., Beiu I., Tezec Iu. Mentenanța mijloacelor de transport. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. - 132 p. ISBN 978-9975-45-849-8 (PDF).

16. Тезек Ю., Гоян. В., Плэмэдялэ В., Бюю И. Техническая эксплуатация транспортных средств. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. - 159 с. ISBN 978-9975-45-848-1 (PDF).

17. Amariei V., Goian V. Exploatarea tehnică a automobilelor. Îndrumări metodice la lucrări de laborator. Chișinău, 1994. 2,5 c.t.

18. Goian V., Amariei V., Rotaru I. Diagnosticarea și revizia tehnică a automobilelor. Îndrumar de laborator. Chișinău, 1999, 1,5 c.t.

19. Goian V., Ene V. Diagnosticarea automobilelor. Îndrumar de laborator. Chișinău, 2001, 1,75 c.t.

20. Șaragov I., Tverdohleb A., Grosu E., Sacara A., Plămădeală V. Educația tehnologică. Manual pentru clasa a 9-a. Chișinău, 2008, p. 42-55. ISBN 978-9975-903-91-2.

21. Шарагов И., Твердохлеб А., Гросу Е., Сакара А., Плэмэдялэ В. Технологическое воспитание. Учебник для 9-го класса. Кишинев, 2008, с. 42-55. ISBN 978-9975-947-02-2.

22. Croitoru R., Șaragov I., Tverdohleb A., Bătrînu T., Plămădeală V., Bălțeanu I., Secrieru-Harbusatu P., Stepan, A., Gavrilița V. Educația tehnologică. Manual pentru clasa a 9-a. Chișinău, 2014, p. 99-115. ISBN 978-9975-125-36-9.

23. Кройтору Р., Шарагов И., Твердохлеб А., Бэтрыну Т., Плэмэдялэ В., Бэляну И., Секриеру-Харбузату П., Степан, А., Гаврилица В. Технологическое воспитание. Учебник для 9-го класса. Кишинев, 2014, с. 99-115. ISBN 978-9975-125-48-2.

24. Botnaru D., Beiu I., Goian V. Testarea tehnică a automobilelor în Republica Moldova între adevăr și realitate. Conferința națională științifico-practică „Transporturi: Inginerie, Economie și Management”, 17-18 noiembrie 2017. Chișinău, 2017. Editura „Tehnica-UTM”, pag. 23-28. ISBN 978-9975-45-511-4.

25. Plămădeală V., Voițehovschi D., Poroseatcovschi V. Influența stării tehnice a automobilului asupra toxicității gazelor de eșapament. Conferința științifică internațională „Transport: economie, inginerie și management”. Chișinău, 29-30 octombrie 2010, UTM, p. 172-174. ISBN 978-9975-45-145-1.

26. Selifonov V.V., Biryukov M.K., Ustrojstvo i texnicheskoe obsluzhivanie avtobusov. Uchebnik voditelya transportny'x sredstv kategorii „D”. Moskva, 2004. - 304 s. ISBN 5-85907-338-0.

27. Karagodin V.I., Mitroxin N.N. Remont avtomobilej i dvigatelej: Uchebnik dlya studentov srednix profesional`ny'x uchebny'x zavedenij. 2-e izdanie, stereotipnoe. Moskva, 2003. - 496 s. ISBN 5-7695-1125-7.

28. Volgin V.V. Diagnostika neispravnostej legkovy'x avtomobilej. Moskva, 2005. - 104 c. ISBN 5-17-020418-3, ISBN 5-271-07171-5.

29. Yakovlev V.F. Diagnostika e`lektronny'x sistem avtomobilya. Uchebnoe posobie. Moskva, 2003. - 272 s. ISBN 5-98003-044-1.

30. Tyunin A.A. Diagnostika e`lektronny'x sistem upravleniya dvigatelyami i legkovy'x avtomobilej. Moskva, 2007. - 352 s. ISBN 978-5-902197-13-3.

31. Dobrov V.V. Diagnostika neispravnostej legkovogo avtomobilya. Moskva, 2006. - 60 s. ISBN 5-17-037165-9.

32. Kanarchyuk V.E. Texnicheskoe obsluzhivanie, remont i xranenie avtotransportny'x sredstv. Tom I. Kiev, 1991. - 359 s.
33. Kanarchyuk V. E. Texnicheskoe obsluzhivanie, remont i xranenie avtotransportny'x sredstv. Tom II. Kiev, 1991. - 405 s.
34. Kuzneczov E.S. Texniceskaya e`xploataczia avtomobilej. Moskva, 1991. - 413 s.
35. Kramarenko G.V. Texniceskaya e`xploataczia avtomobilej. Moskva, 1983. - 488 s.
36. Turevskij I.S. Texniceskoe obsluzhivanie i tekushhij remont avtomobilej. Moskva: Forum, 2007.
37. Epifanov L.I., Epifanova E.A. Texnicheskoe obsluzhivanie i remont avtomobilej. Moskva: Forum, 2009.
38. Resurse Internet ([www.google.md](http://www.google.md)).