



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

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**FACULTATEA INGINERIE MECANICĂ, INDUSTRIALĂ
ȘI TRANSPORTURI
DEPARTAMENTUL TRANSPORTURI**

**DIAGNOSTICAREA COMPUTERIZATĂ
A AUTOVEHICULELOR**

Suport de curs



2026

CZU 629.3.08(075.8)

B 50

Lucrarea a fost discutată și aprobată pentru editare la ședința Consiliului Facultății Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, proces-verbal nr.4 din 09.04. 2026.

Supportul de curs *Diagnosticarea computerizată a autovehiculelor* la disciplina *Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor* corespunde cerințelor programului de învățământ și este destinat studenților programului de studii *0716.1 Autovehicule rutiere*.

Supportul de curs *Diagnosticarea computerizată a autovehiculelor* poate fi util elevilor centrelor de excelență și colegiilor de profil, cursanților școlilor auto, precum și specialiștilor din ramura transportului auto.

Autori: conf. univ., dr. Igor BEȘLEAGĂ
conf. univ., dr. Vladimir GOIAN
asist. univ. Vasile PLĂMĂDEALĂ

Recenzent: conf. univ., dr. Victor CEBAN

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM

Beșleagă, Igor.

Diagnosticarea computerizată a autovehiculelor: Suport de curs / Igor Beșleagă, Vladimir Goian, Vasile Plămădeală; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Departamentul Transporturi.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2026. – 313 p.: fig. color.

Cerințe de sistem: PDF Reader.

Aut. indicați pe verso p. de tit. – Bibliogr.: p. 304-313 (75 tit.).

ISBN 978-9975-64-657-4 (PDF).

Text: electronic.

629.3.08(075.8)

B 50

ISBN 978-9975-64-657-4 (PDF)

© UTM, 2026

CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
1. BAZELE DIAGNOSTICĂRII COMPUTERIZATE AUTO ȘI SISTEMELE OBD.....	10
1.1. Diagnosticarea unei defecțiuni a motorului fără utilizarea dispozitivelor de diagnosticare.....	27
1.2. Diagnosticarea sistemului SRS fără dispozitiv de scanare.....	38
1.3. Diagnosticarea sistemului ABS fără utilizarea dispozitivului de scanare.....	43
1.4. Resetarea intervalelor de service fără utilizarea dispozitivelor.....	47
2. ARHITECTURA SISTEMELOR DE AUTO- DIAGNOSTICARE ȘI PROTOCOALELE DE COMUNICARE SERIALĂ.....	52
2.1. Clasificarea unităților de control electronic.....	52
2.2. OBD I. Diagnosticarea defecțiunilor cu ajutorul dispozitivului de diagnosticare.....	57
2.3. Linii de diagnosticare K și L.....	61
2.4. Diagnosticarea KL.....	67
2.5. Instalarea interfeței și software-ului KL.....	75
3. ARHITECTURA SISTEMULUI OBD II ȘI METODOLOGIA DE RAPORTARE A DEFECȚIUNILOR.....	108
3.1. OBD-II – standardul comun pentru diagnosticare și raportarea defecțiunilor auto.....	108
3.2. Utilizarea software-ului OBD II și interfața acestuia....	118
3.3. Scanere portabile.....	143
3.4. OBD II – a doua generație a sistemului de diagnosticare la bord al autovehiculelor.....	146
3.5. Coduri în așteptare P0xxxx (Pending codes).....	149

4.	ANALIZA DEFECTELOR COMUNE: IDENTIFICAREA ȘI TESTAREA COMPONENTELOR SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL MOTORULUI.....	158
4.1.	Cele mai frecvente cauze ale codurilor de eroare.....	158
4.2.	Diagnosticarea senzorului O ₂ (Sonda lambda).....	162
4.3.	Diagnosticarea senzorului MAP (presiunea absolută în galeria de admisie).....	166
4.4.	Diagnosticarea senzorului TPS (poziția clapetei de accelerație).....	168
4.5.	Diagnosticarea senzorului de temperatură a lichidului de răcire (CTS).....	171
4.6.	Diagnosticarea sistemului de aprindere în cazul apariției fenomenului Misfire (ratarea aprinderii).....	175
4.7.	Diagnosticarea supapei EGR în cadrul sistemului de recirculare a gazelor de evacuare.....	180
4.8.	Diagnosticarea senzorului de poziție a arborelui cotit (CKP).....	185
4.9.	Diagnosticarea turbocompresorului.....	189
4.10	Diagnosticarea senzorului de bandă largă O ₂ cu cinci fire.....	191
4.11	Diagnosticarea sistemului de control al emisiilor prin evaporare (EVAP).....	196
4.12	Diagnosticarea intermitentă și cartografierea (maparea) ECU.....	202
5.	METODE DE DIAGNOSTICARE PENTRU SISTEMELE AUXILIARE ȘI MICROELECTRONICĂ AUTO.....	212
5.1.	Sistemul antifurt. Imobilizatorul și principiile de diagnosticare.....	212
5.2.	Protecție suplimentară împotriva furtului și principiile de diagnosticare.....	225
5.3.	Decodificarea radio și principiile de diagnosticare.....	231
5.4.	Sistemul de asistență la parcare. Senzorii de parcare și camerele video.....	240
5.5.	Diagnosticarea și repararea modulului de control ECM.....	252

5.6. Diagnosticarea tranzistorilor utilizați în sistemele electrice și electronice ale automobilului.....	259
5.7. Diagnosticarea rezistoarelor utilizate în sistemele electrice și electronice ale automobilului.....	265
5.8. Diagnosticarea condensatoarelor utilizate în sistemele electrice și electronice ale automobilului.....	270
5.9. Diagnosticarea sistemului de control al vitezei de croazieră (CC – Cruise Control).....	275
5.10 Sistemul Stop/Start și principiile de diagnosticare.....	288
5.11 Sistemul de frânare regenerativă și principiile de diagnosticare.....	293
ABREVIERI ȘI TERMENI.....	300
BIBLIOGRAFIE.....	304

INTRODUCERE

Odată cu creșterea continuă a numărului de autovehicule aflate în funcționare, bineînțeles că se înregistrează o creștere continuă a impactului negativ al gazelor de evacuare asupra mediului înconjurător. Încă din anul 1968 s-au introdus reglementări în ceea ce privește emisiile autovehiculelor în țările vestice puternic industrializate, în special în *Statele Unite*. Limitele superioare permise pentru emisiile poluante au scăzut continuu, fapt ce a condiționat necesitatea de a le monitoriza, precum și monitorizarea sistemelor autovehiculului care sunt în legătură cu emisiile din gazele de evacuare sau le influențează. Această necesitate a condus la apariția *OBD (On Board Diagnostics)*, toate vehiculele moderne fiind echipate cu astfel de sisteme de diagnosticare.

Încă de la începutul anilor '70 numărul componentelor și subsistemelor mecanice și electrice din cadrul sistemelor de propulsie ale autovehiculelor a înregistrat o continuă creștere care a creat dificultăți tot mai mari în diagnosticarea problemelor și defecțiunilor acestora. Pentru a soluționa această problemă, la sfârșitul anilor '70 au fost introduse primele sisteme integrate de diagnosticare pe autovehicule, ce-i drept, prea elementare. Odată cu dezvoltarea unităților electronice de control, a traductoarelor și senzorilor, a actuatorilor, aceste sisteme integrate au devenit tot mai eficiente, astfel, în anul 1984 existau deja autovehicule dotate cu sisteme pentru detectarea erorilor prevăzute cu memorie și funcție de autodiagnosticare.

Până în anul 1994, industria auto globală a folosit diverse sisteme, standarde și protocoale pentru diagnosticare pe care le vom numi convențional sisteme din familia *OBD-I (On Board Diagnostic)*. Procedura de citire a codurilor de sistem *OBD-I* amintea de codul *Morse*: impulsurile scurte (0,2 s lungime) indicau unitățile, iar impulsurile lungi (1,2 s) zecimile. Pauzele dintre impulsurile dintr-un cod au fost de aproximativ 0,3 s, iar codurile în sine (dacă au fost mai multe dintre ele) au fost separate de pauze

lungi de 1,8-2 s. Codurile de diagnosticare *OBD-I* erau două cifre (numite și coduri de diagnosticare „scurte”, spre deosebire de codurile de diagnosticare avansate „lungi” de cinci cifre ale sistemelor ulterioare).

Începând cu anul 1995, au apărut așa-numitele sisteme avansate, care au coexistat mult timp cu cele anterioare, dar din anul 1996, conform cerințelor *Agenției pentru Protecția Mediului din Statele Unite (US EPA)* și datorită eforturilor *Societății Inginerilor de Automobile (Society of Automotive Engineers)* au fost introduse peste tot standarde uniforme de autodiagnosticare și protocoale de schimb de date, iar cerințele pentru instrumentele de diagnosticare și structura codului au fost unificate. Astfel, toate automobilele și camioanele ușoare produse pentru vânzare în *Statele Unite ale Americii* sunt echipate cu un singur sistem de autodiagnosticare *OBD-II*, iar din anul 2000, conform *Directivei 98/69EG*, toate automobilele noi cu motoare pe benzină din *Europa* sunt diagnosticate numai conform acestui standard. Producătorii de automobile din alte regiuni ale lumii trec treptat la acest sistem. Un semn al acestui sistem este prezența obligatorie a unui conector de diagnosticare caracteristic cu 16 *pini* în interiorul vehiculului. Sistemele moderne, în ciuda standardizării universale, continuă să folosească protocoale diferite pentru comunicarea cu modulul de control. Un vehicul compatibil *OBD-II* poate utiliza oricare dintre următoarele protocoale: *J1850 VPW*, *J1850 PWM*, *ISO 9141-2*, *ISO 14230-4* și *Keyword Protocol (KWP) 2000*. Toate protocoalele utilizează modularea codului de impulsuri de lungime variabilă sau constantă bazată pe *CAN-bus*.

Cu toate acestea, dacă pentru a citi datele în sistemul anterior au fost folosite doar scanere speciale ale dealerului (sau o procedură incomodă de activare a modulului, unică pentru fiecare marcă), atunci un automobil compatibil cu *OBD-II* poate fi testat cu un scanner *OBD-II* universal.

Obiectivul general al disciplinei *Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor* constă în formarea unui ansamblu integrat de cunoștințe, competențe și atitudini profesionale, care să permită studenților realizarea, la un nivel calitativ ridicat, a activităților de organizare, planificare și gestionare a proceselor de diagnosticare tehnică.

Unitatea de curs *Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor* urmărește dezvoltarea competențelor necesare pentru identificarea, evaluarea și interpretarea corectă a stării tehnice a sistemelor și componentelor autovehiculelor în vederea asigurării funcționării eficiente, a siguranței în exploatare și a eficienței intervențiilor de mentenanță.

Obiectivele specifice ale disciplinei *Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor* sunt:

1. Formarea cunoștințelor teoretice privind principiile, metodele și procedeele diagnosticării tehnice.

2. Dezvoltarea competențelor practice de utilizare a aparaturii de diagnosticare.

3. Formarea capacității de analiză și interpretare a simptomelor tehnice.

4. Înțelegerea modului de evaluare a stării tehnice și a performanțelor sistemelor mecanice, electrice și electronice.

5. Dezvoltarea abilității de luare a deciziilor în activitățile de întreținere, reparație și optimizare tehnică.

6. Aplicarea riguroasă a standardelor și normativelor tehnice pentru asigurarea calității și siguranței lucrărilor.

Disciplina *Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor* răspunde cerințelor actuale ale industriei auto, caracterizată printr-un nivel ridicat de complexitate tehnologică și prin necesitatea unui proces de întreținere eficient. Studiind această disciplină, studenții vor dobândi competențe esențiale pentru identificarea defecțiunilor, evaluarea stării tehnice și aplicarea soluțiilor de remediere. Corelarea utilizării echipamentelor de

diagnosticare cu interpretarea corectă a datelor tehnice va contribui la formarea specialiștilor capabili să se integreze rapid și eficient în mediul profesional.

Competențele profesionale formate în cadrul disciplinei *Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor* sunt conforme cerințelor Standardului de calificare pentru programul de studii *0716.1 Autovehicule rutiere* aprobat de *Ministerul Educației și Cercetării* la 14.06.2024, asigurând pregătirea teoretică și practică adecvată în domeniul diagnosticării tehnice a autovehiculelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Radovan M. Car diagnostics, step by step. Zagreb, January 2013, ISBN 978-953-95888-4-5.
2. Bagrin Gh., Troian M. Menținerea managementului electronic al motorului cu ardere internă. Ministerul Educației și Cercetării, Asociația Obștească Educație pentru Dezvoltare (AED). – Chișinău: 2025 (Taicom (Ridgeone Group)). – 195 p. ISBN 978-9975-58-335-0 (PDF).
3. Denton T. Advanced Automotive Fault Diagnosis. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, UK, 2006.
4. Țurea N. ș.a. Diagnosticarea sistemelor autovehiculelor. Ed. Universității din Brașov, 2007.
5. Modern Automotove Technology. Verlag EUROPA LEHRMITTEL, Naan-Gruiten, Germany, 2006.
6. Denton T. „Advanced Automotive Fault Diagnosis”, Elsevier, Butterworth-Heinemann, Oxford, UK, 2006, ISBN-13:978-0-75-066991-7.
7. Белевитин В. А., Меркулов Е. П., Хасанова М. Л. Диагностика, обслуживание и ремонт автомобилей. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2021. – 194 с. ISBN 978-5-907409-39-2.
8. Рокош Уве. Бортовая диагностика. Перевод с нем. ООО «СтарСПб». - М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. - 224 с. ISBN 978-5-903813-07-0.
9. „Bosch Automotive Handbook”, 7th Edition, SAE, 400 Commonwealth Drive Warrendale, PA, USA, 2008.
10. „Diesel-Engine Management”, 3rd Edition, Robert Bosch GmbH, Plochingen, 2004.
11. Pundir B. P. Engine emissions, Pollutant formation and advances in control technology, Alpha Science International Ltd. Oxford, U.K. 2007.
12. Oțăt V. ș.a. Echipamente și tehnici de diagnosticare a autovehiculelor, Editura Universitaria, Craiova, 2005.

13. Bălțeanu Cerasela Gabriela. Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului, Editura Didactică și Pedagogică, R. A., București 2011.
14. Denton T. „Advanced Automotive Fault Diagnosis”, - Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington MA, USA, 2006.
15. Goian V., Plămădeală V., Beșleagă I., Corpocean A. Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor. Diagnosticarea tehnică a motorului autovehiculului. Suport de curs. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2025. 372 p. ISBN 978-9975-64-550-8 (PDF).
16. Goian V., Plămădeală V., Beșleagă I., Corpocean A. Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor. Diagnosticarea tehnică a șasiului și instalației de iluminare a autovehiculului. Suport de curs. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2025, 339 p. ISBN 978-9975-64-552-2 (PDF).
17. Goian V., Ene V., Pădure O. Diagnosticarea tehnică a automobilelor. Curs universitar. Chișinău, 2010. 296 p.
18. Goian V., Plămădeală V. Mentenanța mijloacelor de transport. Curs universitar. Volumul 1. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2023, 439 p. ISBN 978-9975-45-943-3 (PDF).
19. Goian V., Plămădeală V. Mentenanța mijloacelor de transport. Curs universitar. Volumul 2. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2023, 455 p. ISBN 978-9975-45-944-0 (PDF).
20. Plămădeală V., Goian V., Beiu I. Organizarea și siguranța circulației rutiere. Volumul 2. Siguranța automobilelor: activă, pasivă, post-crash și ecologică. Curs universitar. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2021, 435 p. ISBN 978-9975-45-723-1 (PDF).
21. 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).
22. Тезек Ю., Гоян В., Плэмэдялэ В., Бейу И. Техническая эксплуатация транспортных средств. Методические

- указания по выполнению лабораторных работ. Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. 159 c. ISBN 978-9975-45-848-1 (PDF).
23. Amariei V., Goian V. Exploatarea tehnică a automobilelor. Îndrumări metodice la lucrări de laborator. Chișinău, 1994. 2,5 c.t.
 24. Goian V., Amariei V., Rotaru I. Diagnosticarea și revizia tehnică a automobilelor. Îndrumar de laborator. Chișinău, 1999, 1,5 c.t.
 25. Goian V., Ene V. Diagnosticarea automobilelor. Îndrumar de laborator. Chișinău, 2001, 1,75 c.t.
 26. 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.
 27. 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.
 28. Plămădeală V., Corpocean A., Rotaru I., Goian V. Ecologizarea sistemului Om–Automobil–Mediu. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor practice. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 238 p. ISBN 978-9975-64-410-5 (PDF).
 29. Plămădeală V., Corpocean A., Rotaru I., Goian V. Ecologizarea sistemului Om–Automobil–Mediu. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 39 p. ISBN 978-9975-64-412-9 (PDF).
 30. Plămădeală V., Goian V., Banari E., Pădure O. Motoare cu ardere internă. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 112 p. ISBN 978-9975-64-416-7 (PDF).
 31. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Curs universitar. Volumul 1. Editura

- „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 340 p. ISBN 978-9975-64-407-5 (PDF).
32. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Curs universitar. Volumul 2. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău 2024, 354 p. ISBN 978-9975-64-408-2 (PDF).
 33. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor practice. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău, 2024, 93 p. ISBN 978-9975-64-409-9 (PDF).
 34. Goian V., Plămădeală V. Expertiza tehnică și reconstrucția evenimentelor rutiere. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Editura „Tehnica-UTM”. Chișinău, 2024, 55 p. ISBN 978-9975-64-411-2 (PDF).
 35. Lacusta I., Beșleagă Ig. Impactul utilizării biocombustibilului asupra emisiilor poluante. În: Știința agricolă. Chișinău, 2007, nr. 2, p. 13-15, 0,29 c.a. ISSN 1857-0003.
 36. Lăcustă I., Beșleagă Ig., Bîtea V. Calculul termic al motoarelor cu aprindere prin comprimare alimentate cu biocombustibil. In: Lucrări științifice, UASM. Chișinău, 2011, vol. 28 (Inginerie Agrară și Transport Auto) p. 189-196, 0,4 c.a. ISBN 978-9975-64-218-7.
 37. Lăcustă I., Beșleagă Ig. Malanciuc Iu. Încercările la stand a motorului cu aprindere prin comprimare alimentat cu biodiesel. In: Lucrări științifice, UASM. Chișinău, 2013, vol. 38 (Inginerie Agrară și Transport Auto) p. 271-276, 0,3 c.a. ISBN 978-9975-64-251-4.
 38. Lacusta I., Beșleagă Ig. Performanțele ecologice ale motorului diesel alimentat cu biocombustibil. În: Agricultură Moldovei. Chișinău, 2009, nr. 1-2, p. 31-34, 0,18 c.a. ISSN 0582 - 5229.
 39. Lacusta I., Beșleagă Ig., Banari Ed. Performanțele energetice ale motorului diesel alimentat cu biocombustibil. În: Agricultură Moldovei. Chișinău, 2009, nr. 7-8, p. 26-28, 0,12 c.a. ISSN 0582 - 5229.

40. Beșleagă Ig., Gadibadi M. Study of the wear parameters of the physico-chemical and exploitation indicators of the engine oil when it is supplied with biofuel. În: OP Conf. Series: Materials Science and Engineering, The XXXI-st SIAR International Congress of Automotive and Transport Engineering "Automotive and Integrated Transport Systems – AITS 2021". 28-30 octombrie 2021, Congresului Internațional - AITS 2021, Universitatea Tehnică din Moldova, ISSN 1220 (2022) 012007, doi:10.1088/1757-899X/1220/1/012007
41. Lăcustă I., Novorojdin D., Beșleagă Ig. și alții. Motoare pentru tractoarele agricole-construcție și exploatare tehnică. Ed. a 2-ua Chișinău: Print-Caro, 2014, 249 p, 15,6 c.a. ISBN 9975-946-99-2.
42. Lăcustă I., Novorojdin D., Beșleagă Ig. și alții. Bazele teoretice ale automobilelor. Chișinău: Print-Caro, 2018, 226 p, 14,12 c.a. ISBN 978-9975-56-511-0.
43. Lăcustă I., Beșleagă Ig., Novorojdin D. și alții. Mașini pentru întreținerea și reabilitarea drumurilor rutiere. Chișinău: Print-Caro, 2018, 272 p, 17 c.a. ISBN 978-9975-56-617-9.
44. Lăcustă I., Beșleagă Ig., Novorojdin D. și alții. Bazele teoretice ale tractoarelor agricole. Chișinău: Print-Caro, 2020, 260 p, 16,25 c.a. ISBN 978-9975-56-809-8.
45. Ульер А., Арнаут В., Бешляга Иг. Оценки технического состояния дизельных двигателей. Методические указания к лабораторным работам la specialitatea 527.1 - Ingineria și tehnologia transportului Auto. UASM, Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2006, 42 p., 2,6 c.a.
46. Cerempei V., Banari E., Poștaru Gh., Popa L. Tribological research of the chrome- gray cast iron coupling with lubrication in different environments. În: INMATEH - Agricultural Engineering. Vol. 70, No. 2 / 2023. Bucharest. Pages 583-592. ISSN 2068–2239, ISSN 2068–4215.

47. Banari E., Mancuș N. Impactul ecologic al utilizării biocarburanților. În: Ingineria Automobilului, nr. 45/ decembrie, 2017, p. 14-16, România, ISSN 2457–5275.
48. Banari E. Studies abouts the energy and economic performances of the DC4 11.0/12.5 biodiesel combustion engine. În: Ingineria Automobilului, nr. 66 / martie 2023, p. 22-24, România, ISSN 1842–4074.
49. Лакуста И. Г., Бешлягэ И. И., Банарь Э. П. Особенности теплового расчета дизельного двигателя, работающего на биотопливе. В: Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. Издательство: Брянский Государственный Аграрный Университет (Кокино) №: 1 (16), г. 2017, стр. 237-245, ISBN 5-88517-082-7.
50. Дикий А. А., Воляк П. С., Банарь Э. П. Математическое моделирование энергетических и экономических параметров двигателя 4DC-125/110 работающего на различных видах топлива на основании теплового расчета. В: Общегосударственный межведомственный научно-технический сборник. Конструирование, производство и эксплуатация сельскохозяйственных машин. Вып. 49, с.75-82, 2019, ISSN 2414-3820, г. Кропивницкий.
51. Banari E., Lupescu Șt. The influence of some biofuel operating properties. In: TEHNOMUS - New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania, Faculty of Mechanical Engineering, Automotive and Robotics, Department of Mechanics & Technologies, no. 31, 2024, p. 50-54. ISSN-1224-029X.
52. Banari Eduard, Banari Alexandru, Lupescu Ștefan, Zăhărescu Marian. Effect of physical properties of fuel mixtures on ICE performance. . In: TEHNOMUS – New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania, Faculty of Mechanical

- Engineering, Automotive and Robotics, Department of Mechanics & Technologies, no. 31, 2024, p. 79-82. ISSN-1224-029X.
53. Слюсаренко В., Ганя Г., Лакуста И., Банарь Е. Технологический процесс производства биотоплива. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2010, nr. 1, p. 58-61, ISSN 1857-0003.
 54. Banari E. Evaluarea performanțelor ecologice ale motorului cu aprindere prin comprimare alimentat cu diverse tipuri de combustibili. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2022, nr. 1, p. 92-96, ISSN 1857-0003.
 55. Lacusta I., Beșleagă Ig., Banari E. Impactul ecologic la utilizarea biocombustibilului pentru alimentarea motoarelor diesel. În: Mediul Ambient. Revistă științifică, de informație și cultură ecologică. № 5 (47) octombrie, 2009, p. 20-23, ISSN 1810-9551.
 56. Hăbășescu I., Cerempei V., Esir M., Novorojdin D., Banari E., Lupașcu T., Dragalin I. Indicii de performanță ai motorului cu aprindere prin comprimare alimentat cu biocombustibil. În: Energetica Moldovei. Aspecte regionale de dezvoltare. Ediția I, 21-24 septembrie 2005, Chișinău. Republica Moldova: Institutul de Energetică al Academiei de Științe a Moldovei, 2005, pp. 672-683, ISBN 9975-62-145-7.
 57. Novorojdin D., Banari E., Dichii A. Particularitățile asistenței tehnice a autovehiculelor dotate cu propulsii-MAI cu supraalimentare avansată. In: Materialele Simpozionului Științific Internațional „Realizări și perspective în ingineria agrară și transport auto”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova. UASM, Chișinău, 2018, vol. 51, p. 277-279, ISBN 978-9975-64-300-9.
 58. Beșleagă Ig., Banari E., Jeman V. Consecințele transportului auto asupra mediului ambiant. In: Materialele Simpozionului Științific Internațional „Realizări și perspective în ingineria agrară și transport auto”, dedicat aniversării a 85 de ani de la

- fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova. UASM, Chișinău, 2018, vol. 51, p. 340-345, ISBN 978-9975-64-300-9.
59. Cerempei V., Banari Ed. Theoretical Motivation of Biofuel Composition for Compression Ignition Engines. In: International Scientific Symposium "Modern Trends in the Agricultural Higher Education" 05-06.10.2023, Chisinau: Tehnica-UTM, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3.
 60. Cerempei V., Banari Ed., Croitoru D., Țiței V. Argumentation of Biofuel Composition for Compression Ignition Engines through tribological Studies. In: International Scientific Symposium "Modern Trends in the Agricultural Higher Education" 05-06.10.2023, Chisinau: Tehnica-UTM, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3.
 61. Banari E. Studiul performanțelor energetice a motorului cu ardere internă alimentat cu biodiesel obținut din uleiuri vegetale. În: Conferința „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”. Bălți, Moldova, 20-21 mai 2022, Ediția 6, p. 251-255.
 62. Banari E. Study in the field of reducing the harmfulness of a biodiesel powered engine. În: Conferința „Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community”, 2 Chișinău, Moldova, 29-30 septembrie 2022, ISBN 978-9975-159-80-7.
 63. Banari E. Parametrii fizico-chimici ai uleiului de motor alimentat cu diferite tipuri de combustibil. În: Lucrări științifice, UASM. Chișinău, 2013, vol. 38, (Inginerie Agrară și Transport auto), p. 279-280, ISBN 978-9975-64-125-8.
 64. Banari E. Aspecte ecologice la utilizarea combustibililor alternativi în MAI. În: Lucrări științifice, UASM, Chișinău, 2015, vol. 45, (Inginerie Agrară și Transport auto), p. 315-318, ISBN 978-9975-64-276-7.
 65. Banari E., Beșleagă I., Daraduda N. Tractoare și automobile. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025-106 p. ISBN 978-9975-64-539-3 (PDF).

66. Daraduda N., Gorobeț V., Banari E. Tehnologia reparării autovehiculelor. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025-87 p. ISBN 978-9975-64-540-8 (PDF).
67. Banari E. Theoretical study of combustion processes of biodiesel-diesel blends in ICE. In: Modern engineering and innovative technologies. Issue №40. Part 1, August 2025, p. 293-202. ISSN 2567-5273.
68. Electronica automobilului. Tot ce trebuie să știți. Partea I, II și III, Autotehnica.
69. Fischer Richard; Gscheidle Rolf Gscheidle. Tobias; Heider Uwe; Hohmann Berthold, van Huet. Achim: Keil. Wolfgang; Lohuis Rainer; Mann Jochen Schlogl, Bernd: Wimmer, Alois Wormer Gunter. Tehnologia automobilului modern. Noțiuni de bază service, diagnosticare. Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, 30th edition, 2013. Ediția în limba română a fost coordonată de: Prof. Univ. Dr. Mircea Oprean, Prof. Univ. Dr. Editura XMEDITOR, 2020. 802 p. ISBN 2000000676431.
70. Mecatronica automobilului modern vol.1+2. de Laurentiu Manea, Adriana Manea. Universitatea "Ovidius" Constanta. ISBN: 973-685-097-8(2), Editura: București : Matrix Rom, 2000.
71. Manualul Bosch de electricitate și electronică auto - Sisteme și Componente, Rețele și Acționări hibrid; ediția 1 în limba română; ed.: Robert Bosch; Editura: Xmeditor; ISBN: 9786069572801; Anul apariției: 2023;
72. Today's Technician™: Automotive Electricity and Electronics, 5th Edition, Barry Hollembeak, Vice President, Career and Professional, Editorial: Dave Garza, ISBN-13: 978-1-4354-7008-8, © 2011 Delmar, Cengage Learning.
73. Technologie des véhicules à moteur, 2ème édition française, Auteurs: Professeurs techniques et ingénieurs (voir verso), ISBN 978-3-8085-2222-6, © 2010 by Verlag Europa-

Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten, Allemagne.

74. Diagnosis and troubleshooting of automotive electrical, electronic, and computer systems s IX th edition James D. Halderman ISBN 10: 0-13-255155-1 ISBN 13: 978-0-13-255155-7 Copyright © 2012, 2010, 2006, 2001, 1997 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Education, 1 Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.
75. Хернер А., Риль Х-Ю. Автомобильная электрика и электроника. Перевод с нем. ЧМП РИА «СММ-пресс». - М.: ООО «Издательство«За рулем», 2013. - 624 с .: ил.