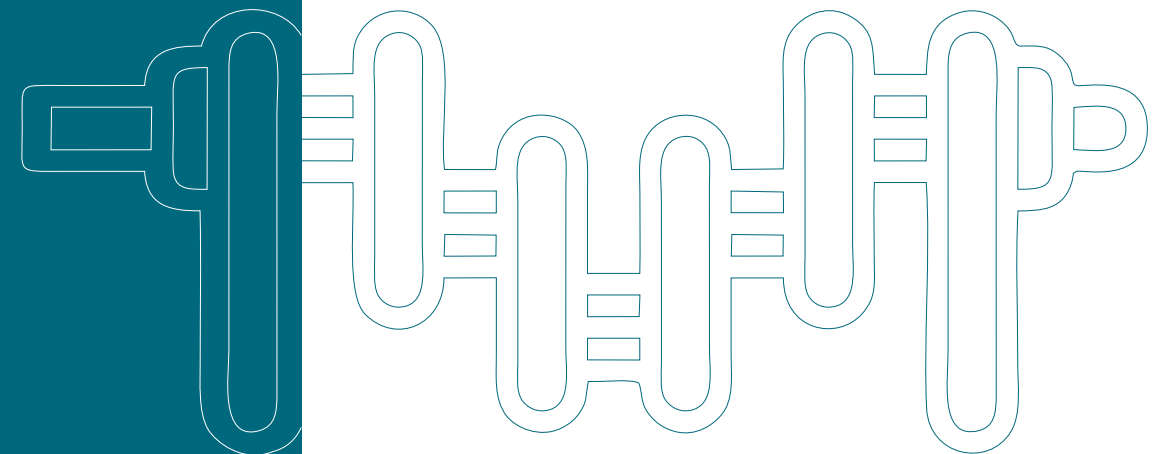


UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET U NIŠU

Boban Nikolić

**MOTORI
SA UNUTRAŠNjim
SAGOREVANJEM
- zbirka zadataka -**



Niš, 2026

Boban Nikolić MOTORI SA UNUTRAŠNjim SAGOREVANJEM - zbirka zadataka

Univerzitet u Nišu
Mašinski fakultet u Nišu

Boban Nikolić

**Motori sa unutrašnjim sagorevanjem
- zbirka zadataka -**

Niš, 2026.

Motori sa unutrašnjim sagorevanjem – zbirka zadataka

Prvo izdanje

Autor: dr **Boban Nikolić**, docent

Recenzenti: dr Jovan Dorić, redovni profesor
Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu
dr Nebojša Nikolić, redovni profesor
Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu

Izdavač: Mašinski fakultet u Nišu

Tiraž: 100 primeraka

Štampa: Grafika Galeb, Niš

ISBN: 978-86-6055-207-7

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

621.43(075.8)(076)

НИКОЛИЋ, Бобан, 1967-

Motori sa unutrašnjim sagorevanjem : zbirka zadataka / Boban Nikolić. - 1. izd.

- Niš : Mašinski fakultet, 2026 (Niš : Grafika Galeb). - VI, 126 str. : graf. prikazi ; 24 cm

Na vrhu nasl. str.: Univerzitet u Nišu. - Тираж 100. - О аутору: str. [127]. - Bibliografija: str. 125-126.

ISBN 978-86-6055-207-7

a) Мотори са унутрашњим сагоревањем -- Задаци

COBISS.SR-ID 194060041

Izdanje odobreno odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu
br. 612-188-2-1/2026 od 12.05.2026. godine.

Napomena o autorskim pravima: Izdavač i autor zadržavaju sva prava. Reprodukција delova ili celine ove publikacije u bilo kom obliku nije dozvoljena bez prethodne saglasnosti autora.

*Ovaj rukopis posvećujem mojim
najdražim: Leli, Anastasii, Anđelini i Iris*

PREDGOVOR

Rukopis „**Motori sa unutrašnjim sagorevanjem – zbirka zadataka**” nastao je kao rezultat višegodišnje izrade, akumulacije i selekcije zadataka iz oblasti motora sa unutrašnjim sagorevanjem. U zbirci zadataka su prezentovani zadaci koji se obrađuju na više predmeta na osnovnim i master akademskim studijama Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu. Zbirka je prvenstveno namenjena studentima koji pohađaju nastavu iz predmeta Motori SUS i hibridni sistemi kao i studentima koji pohađaju nastavu iz predmeta Pogonski sistemi, Alternativni pogoni motornih vozila, Savremeni tehnički sistemi 1 i 2, Drumska vozila i Teorija kretanja vozila, u nastavnim poglavljima koja obrađuju motore sa unutrašnjim sagorevanjem kao pogonske agregate drumskih vozila.

Zbirka zadataka je koncipirana kroz tri poglavlja koja omogućavaju postepeno i sistematično usvajanje znanja - od osnovnih termodinamičkih principa do složenih inženjerskih analiza.

U prvom delu se analiziraju osnovni termodinamički ciklusi i njihovi parametri. Zadaci omogućavaju ne samo primenu formula već i razumevanje fizičkog značenja karakterističnih veličina uključujući i njihovo određivanje različitim postupcima. Uticaj korišćenja promenljivih specifičnih toplota na karakteristične parametre ciklusa u proračunima, predstavljen je na kraju ovog poglavlja.

Drugo poglavlje obuhvata zadatke koji se odnose na proračun motora u realnim radnim uslovima. Zadaci su koncipirani tako da povezuju termodinamičke zakonitosti sa mehanikom fluida i stvarnim konstrukcionim parametrima motora. Korišćeni su realni opsezi veličina i međusobno usaglašeni rezultati, čime se izbegava formalno rešavanje bez fizičkog smisla.

Treći deo rukopisa uvodi studente u praktične metode analize radnih karakteristika motora. Kroz ove zadatke studenti razvijaju sposobnost interpretacije eksperimentalnih i dijagramskih podataka, kao i razumevanje međuzavisnosti između različitih radnih parametara motora, povezivajući teorijske proračune sa inženjerskom praksom.

Zahvaljujem se recenzentima prof. dr Jovanu Doriću i prof. dr Nebojši Nikoliću na pomoći, pažljivoj analizi rukopisa i korisnim sugestijama.

SADRŽAJ

1. Termodinamički ciklusi motora SUS	1
Zadaci (1-7): Termodinamički ciklusi sa konstantnim specifičnim toplotama	1
Zadaci (8-10): Termodinamički ciklusi sa promenljivim specifičnim toplotama	16
Zadaci (11-14): Termodinamički ciklusi – primeri sa rešenjima	39
2. Proračun radnih parametara	41
Zadaci (15-17) Određivanje indiciranih i efektivnih radnih parametara	41
Zadaci (18-26) Parametri usisavanja i usisnog sistema, prehranjivanje, toplotni bilans	50
Zadaci (27-28): Analize kretanja i položaja pojedinih komponenti sistema za razvod radne materije	74
3. Eksploatacione karakteristike	81
Zadaci (29-32): Rekonstrukcije radnih karakteristika motora	81
Zadaci (33-38): Analize radnih parametara motora na različitim radnim režimima pomoću univerzalnih dijagrama	93
Prilozi	117
Prilog 1. Srednja molarna specifična toplota vazduha	117
Prilog 2: Srednji pritisak trenja	118
Prilog 3: Dijagram segmenta hoda usisnog ventila	119
Prilog 4: Koeficijenti snage i specifične potrošnje goriva	120
Prilog 5: Univerzalni dijagram (zadaci 33. i 34.)	121
Prilog 6: Univerzalni dijagram (zadaci 35. i 36.)	122
Prilog 7: Univerzalni dijagram (zadaci 37. i 38.)	123
5. Literatura	125