

## РЕЦЕНЗИЈА

**НА РАКОПИСОТ „ПРАКТИКУМ ПО ТЕРМОДИНАМИКА“ ОД АВТОРИТЕ АС. Д-Р МАРИЈА ЧЕКЕРОВСКА, ВОН. ПРОФ. Д-Р ЗДЕНКА СТОЈАНОВСКА, ВОН. ПРОФ. Д-Р СЛАВЧО ЦВЕТКОВ, МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП**

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 2202-53/17 од 24.2.2017 година донесена на 57. редовна седница на Наставно-научниот совет на Машински факултет одржана на ден 24.2.2017 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р Радомир Цветановски, вонреден професор на Машински факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
- д-р Симеон Симеонов, вонреден професор на Машински факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,

за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис со наслов **„ПРАКТИКУМ ПО ТЕРМОДИНАМИКА“** од авторите ас. д-р Марија Чекеровска, вон. проф. д-р Зденка Стојановска и вон. проф. д-р Славчо Цветков, наменет за студентите на прв циклус студии на Машински факултет на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Машински факултет го поднесува следниот

## ИЗВЕШТАЈ

**Општи податоци за ракописот:** м, „Практикум по термодинамика“ е наменет првенствено за студентите на Машински факултет како литература при реализација на наставната програма по предметот Термодинамика (III семестар, број на часови 3+2+2); за студиските програми Производно машинство и Транспорт, организација и логистика.

**Податоци за обемот на ракописот:** Ракописот е напишан на А4 формат, нормален проред, фронт Ariel со македонска поддршка, големина на буквите 12 и има вкупно 60 страници. Предложениот обем и содржина ги задоволуваат критериумите според предвидениот број часови и според одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

**Податоци за постоење на сличен или ист наслов:** Ракописот „Практикум по термодинамика“ е подготвен за да може да се користи за повеќе предмети согласно со пропишаните наставни програми и барањата кои се поставуваат пред студентите на Машински факултет. При изработката на овој ракопис авторите консултирале релевантни научни извори и како наведен учебник со сличен наслов е „Збирка решени задачи по термодинамика 1“ од Атанас Блажевски, Машински факултет во Скопје од 1996 година.

**Краток опис на содржината:** На почетокот на овој ракопис е дадена содржината на тематските единици (вежби), со што го олеснува следењето на понудениот материјал. Содржината што е презентирана во практикумот е систематизирана во 10 дела на вежби.

Во првиот дел од овој ракопис се зададени примери од *Основни термодинамички големини* и тоа задачи со пресметка на густината, спечифичниот волуменот, притисокот (натпритисок, потпритисок и апсолутен) и задачи со температурата (релативна и апсолутна).

Во вториот дел *Основни гасни закони* се зададени примери од основните закони во кои една од величините се одржува константна: Бојл-Мариотовиот изотермен закон, Геј-Лисаковиот изохорен и Геј-Лисоковиот изобарен закон.

Во третиот дел *Поимот за идеален гас* се разгледани примери со равенката на состојба на идеален гас, која ја дава зависноста меѓу притисокот, температурата и волуменот

(специфичниот волумен), и наоѓање на некоја од овие величини во равенката. Решени се примери и со наоѓање на бројот на киломоли од одредена супстанца, со користење на моларната равенка на состојба. И на крај се решени задачи со општа гасна константа, како и пресметување на гасната константа од некоја супстанца, тргнувајќи од вредноста на општата гасна константа и моларната маса.

Во четвртиот дел *Прв закон на термодинамиката* се разработени примери од поимите внатрешна енергија, топлина и работа. Со помош на дефинираниот прв закон, како и формулацијата на основните поими се рашаваат примерите, при што се води сметка за насоката на дејствување, односно дали топлина се предава или оддава, и дали се добива или троши работа. Решени се и примери со специфичен топлински капацитет со помош на кој се дефинира топлината. Разгледани се и примери со вистински и среден специфичен топлински капацитет, дадени се примери со специфични топлински капацитети при константен притисок и температура, како и со релации меѓу нив.

Во петтиот дел *Смеси на идеални гасови*, односно гасни тела кои претставуваат механички смеси од два, три или повеќе гасови, се разработени примери со масениот, волуменскиот и молскиот состав на гасна смеса, како и нивни претворбени релации. Потоа се разгледани примери со парцијални притисоци на компонентите, се зададени и примери со решавање на масени и волуменски учества на компонентите.

Во шестиот дел *Промени на состојба на идеални гасови* се разработени примери со изохорен, изотермен, изобарен, адијабатски и политропски процес, во кој се прикажува промената во  $p$ - $v$  дијаграм, се пресметува некој од основните величини во почетните и крајните положби на состојбата. Пресметка на колку топлина треба да се доведе или одведе за време на промената и колку работа ќе се добие или вложи за време на промената.

Во седмиот дел *Кружни процеси* се решени примери од основните кружни процеси: Карнотов, Отов, Дизелов, Џулов, прикажување на истите во  $p$ ,  $V$  и  $T$ ,  $s$  дијаграми. Се пресметува некоја од основните величини во карактеристичните положби на кружниот процес, со помош на равенката на состојба и законот кој важи во тој дел од кружниот процес. Пресметка и на доведената, одведената топлина, работата, како и термичкиот коефициент на полезно дејство. Потоа се решени и примери со три промени, како и примери со леви односно обратни кружни процеси.

Во осмиот дел *Втор закон на термодинамиката* се разгледани примери со ентропија и промена на ентропија и тоа при изохорна, изотермна, изобарна, адијабатска промена. Во овој дел се решаваат примери со придушување, како и со максимална работа од затворен систем и од отворен систем, од каде што се воведува терминот ексергија.

Во деветтиот дел се разгледуваат примери од темата *Двофазни тела – водена пара*. Притоа се решени задачи со величините на состојба на влажна пара и сувозаситена пара, кои ќе се искористат и за пресметка на доведената, одведената топлина, вложена или потрошена работа.

Во последниот дел *Реални гасови* се разгледани примери за реални гасови, и тоа пресметка на масата, волуменот, притисокот на соодветен реален гас притоа користејќи ги соодветните дијаграми и тоа:  $Z$ ,  $p$ -дијаграм, генерализираниот  $Z$ ,  $p$ . Во решавањето на задачите се користи основната равенка на состојба на реални гасови и корекциите на основната равенка на состојба на идеален гас од Ван дер Валс.

### ЗАКЛУЧОК

Овој ракопис претставува успешен обид на авторите да претстават научно-стручен материјал со висок квалитет, во кој се даваат можности за стекнување пошироки знаења од оваа област. Врз основа на изложеното може да се заклучи дека предложениот ракопис е во согласност и може со задоволство да биде понуден како литература согласно со студиските програми и наставните планови на Машинскиот факултет. Едицијата од педагошки и научен аспект го поседува потребното ниво соодветно за студентите од прв циклус студии. Според наши сознанија, ваква едиција по обемот и содржината на оригинален начин ги разработува примери и е во согласност со актите на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Рецензентската комисија има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип да го прифати како позитивен извештајот за ракописот „Практикум по термодинамика“ од авторите ас. д-р Марија Чекеровска, вон. проф. д-р Зденка Стојановска и вон. проф. д-р Славчо Цветков и да овозможи тој да се користи во наставата по предметот Термодинамика како рецензиран практикум.

### РЕЦЕНЗЕНТИ

**Вон. проф. д-р Радомир Цветановски, с.р.**  
**Вон. проф. д-р Симеон Симеонов, с.р.**