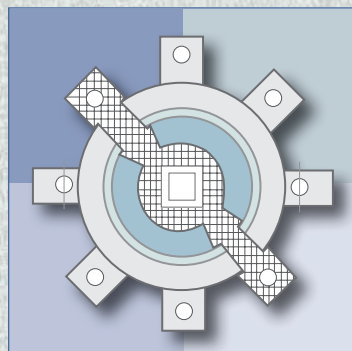




Laimis LAURINAVIČIUS

TECHNINIŲ SISTEMŲ VALDYMAS



Vilnius „Technika“ 2012

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Laimis Laurinavičius

TECHNINIŲ SISTEMŲ VALDYMAS

Laboratorinių darbų metodikos nurodymai

Vilnius „Technika“ 2012

UDK 697(076.1)

La486

L. Laurinavičius. Techninių sistemų valdymas: laboratorinių darbų metodikos nurodymai. Vilnius: Technika, 2012. 140 p.

Techninių sistemų valdymas – viena iš techninių disciplinų, dėstomų Vilniaus Gedimino technikos universiteto studentams. Leidinyje pateikta laboratorinių ir praktinių darbų aprašymai, teorinių žinių, nurodyta darbų atlikimo metodika.

Skirta Vilniaus Gedimino technikos universiteto Aplinkos inžinerijos fakulteto studentams, kuriems skaitomas techninių sistemų valdymo kursas. Paranki ir Elektronikos fakulteto studentams, išklausančiams pastatų automatikos kursą.

Leidinį rekomendavo VGTU Elektronikos fakulteto studijų komitetas

Recenzavo: prof. dr. V. Kvedaras, Vilniaus Gedimino technikos universitetas
doc. dr. V. Zaveckas, Vilniaus Gedimino technikos universitetas
doc. dr. E. Matkevičius, Vilniaus Gedimino technikos universitetas

VGTU leidyklos TECHNIKA 1372-S mokomosios
metodinės literatūros knyga

<http://leidykla.vgtu.lt>

ISBN 978-609-457-232-6

eISBN 978-609-457-329-3

doi:10.3846/1372-S

© Laimis Laurinavičius, 2012

© VGTU leidykla TECHNIKA, 2012

Turinys

Pratarmė	4
Metodikos nurodymai	6
1 laboratorinis darbas. Pagrindiniai valdymo ir apsaugos įtaisai	8
2 laboratorinis darbas. Paprasčiausių valdymo įtaisų schemų analizė.	23
3 laboratorinis darbas. Induktyviųjų jutiklių tyrimas	36
4 laboratorinis darbas. Selsinų tyrimas.	43
5 laboratorinis darbas. Relių tyrimas	49
6 laboratorinis darbas. Parametrinių ir generatorinių jutiklių tyrimas.	57
7 laboratorinis darbas. Sklendės valdymas.	68
8 laboratorinis darbas. Loginių elementų tyrimas	73
9 laboratorinis darbas. Dešifratoriaus (dekoderio) ir registrų bei dvejetainio skaitiklio tyrimas	86
10 laboratorinis darbas. Dinaminių grandžių tyrimas.	104
11 laboratorinis darbas. Operacinių stiprintuvų tyrimas	114
Valdymo sistemų projektavimo metodikos nurodymai	122
1 priedas. Praktinės užduotys. Valdymo procesų analizė	129
2 priedas. Žymenys schemose	132
Literatūra	140

Pratarmė

Komercinių ir gyvenamųjų pastatų techninių sistemų valdymas – tai kompleksinė paslauga, garantuojanti ilgalaikį, efektyvų pastato inžinerinių sistemų funkcionavimą ir energetinių išteklių tausoimą. Pastatų sistemų inžinieriui nepakanka įgyti žinių iš tradicinių – elektrotechnikos ir elektronikos, energetikos, mechanikos, informatikos techninių disciplinų, bet reikia gebėti jas susieti tarpusavyje, o tam privalu turėti ir pakankamai mechatronikos žinių. Mechatroninės sistemos plinta įvairiose gyvenimo srityse, jų vis dažniau projektuojama ir stambiuose komerciniuose bei gyvenamuosiuose, išmaniuosiuose pastatuose. Šilumos ir elektros energijos kainų didėjimas, energijos tausojimas ir pastatų renovavimas, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas pastatuose, atliekų surinkimo ir apdorojimo būdai – tai problemos, pastaruoju metu turinčios platų atgarsį Lietuvos visuomenėje. Sprendžiant šias problemas ir daugelį kitų dalyvauja pastatų energetikos bei pastatų elektros sistemų specialistai. Jų kvalifikacija įpareigoja ne tik numatyti pigiausią energijos tiekimą, bet ir racionalų jos vartojimą įvairiose pastato inžinerinėse sistemose.

Šis leidinys nėra skirtas techninių sistemų valdymo teorijai nagrinėti. Jame pateikiamos praktinės užduotys ir metodikos nurodymai *pastatų energetikos studijų* programos ir *automatikos studijų* programos *pastatų elektros sistemų* specializacijos studentams, atliekantiems techninių sistemų valdymo praktinius bei savarankiškus darbus.

Leidinyje aprašyta 11 techninių sistemų valdymo laboratorinių darbų, atliekamų naudojant automatikos mokomuosius stendus. Pateikti pasirengimo atlikti darbus, jų atlikimo bei atsiskaitymo metodikos nurodymai. Kiekvieno laboratorinio darbo apraše formuluojamas darbo tikslas, darbo užduotys, pateikta būtinų teorinių žinių. Aptarta visų laboratorinių darbų atlikimo eiga, nurodyta ataskaitos parengimo tvarka bei pateikta kontrolinių klausimų. Leidinyje taip pat aptarta valdymo sistemų projektavimo metodika, kuri gali būti naudinga rengiant baka-

lauro baigiamuosius darbus. Prieduose nurodyti funkcinėse automatizacijos schemose taikomi žymenys, pateikta praktinių savarankiško darbo užduočių.

Leidiny s skirtas Vilniaus Gedimino technikos universiteto Aplinkos inžinerijos fakulteto studentams, kuriems skaitomas techninių sistemų valdymo kursas, taip pat parankus ir VGTU Elektronikos fakulteto studentams, išklausančiams pastatų automatikos kursą.

Techninių sistemų valdymo leidinį recenzavo Vilniaus Gedimino technikos universiteto dėstytojai: prof. dr. V. Kvedaras, doc. dr. E. Matkevičius, doc. dr. V. Zaveckas. Autorius dėkingas už naudingas pastabas bei pasiūlymus.

Metodikos nurodymai

Atlikdami laboratorinius darbus, studentai susipažįsta su tiriamais techniniais reiškiniais, išmoksta eksperimentuoti, pasitikrina teorijos žinias, įgyja praktinių įgūdžių.

Kiekvienam laboratoriniam darbui būtina pasirengti – įsigilinti į laboratorinio darbo aprašymą, suvokti tikslus, susipažinti su darbo objektu, naudojamais prietaisais. Pravartu ta tema pasklaidyti paskaitų konspektą ar vadovėlį. Teorinės žinios, būtinos darbui atlikti ir įsisavinti, pateiktos ir kiekvieno laboratorinio darbo aprašyme.

Aparatai bei prietaisai jungiami pagal darbo aprašyme pateiktas grandines bei jungimų eiliškumą. Įtampos šaltinių galima jungti tik dėstytojui patikrinus sujungtą grandinę ir įsitikinus, kad tai atlikta tinkamai. Kad viskas vyktų sklandžiai, studentams, dirbantiems kartu vienoje bandymų vietoje, rekomenduojama pasiskirstyti darbus: vienas reguliuoja aparatūrą, kitas stebi prietaisų rodmenis, trečiasis juos užsirašo laboratorinio darbo sąsiuvinyje.

Prieš pradėdant bandymą svarbu išsiaiškinti, nuo ko priklauso grandinės srovių ir įtampų didumas, kokius parametrus galima keisti, jų keitimo ribas.

Bandymo metu būtina stebėti visų matavimo prietaisų rodmenis. Jei rodyklinių matavimo prietaisų rodyklės nukrypsta priešinga kryptimi, ar viršijamos prietaisų skalių ribos, būtina kuo greičiau išjungti grandinės maitinimą, pašalinti tai sukėlusias priežastis, o kilus neaiškumų pasitarti su dėstytoju.

Baigus darbą arba tam tikrą laboratorinio darbo užduotį, bandymų rezultatai pateikiami dėstytojui. Bandymui pavykus ir gavus atitinkamus rezultatus, dėstytojas leidžia išrinkti schemą arba toliau tęsti kitą bandymo užduotį. Jei bandymo rezultatai neatitinka numatytųjų, bandymas kartojamas. Kai schema išrenkama, jungiamuosius laidus, maketus, naudotus prietaisus būtina sudėti į darbo stale jiems skirtą vietą.

Po kiekvieno laboratorinio darbo studentas, vadovaudamasis nurodymais, pateiktais laboratorinio darbo aprašymo skyrelyje „Ataskaitos turinys“, A4 formato rašomojo popieriaus lapuose parengia darbo ataskaitą. Pirmajame ataskaitos lape nurodomas laboratorinio darbo numeris, pavadinimas, akademinė grupė ir darbą atlikusio studento vardas bei pavardė. Kiekvienas studentas parengia savo ataskaitą ir pateikia ją laboratorinio darbo gynimo metu.

Semestro gale visų apgintų laboratorinių darbų ataskaitos susegamos į vieną segtuvą, įforminamos pagal universitete nustatytą bendrą tvarką ir atiduodamos dėstytojui.