

Apsvarstė ir rekomendavo spausdinti
Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto taryba
(2015 m. gegužės 8 d., protokolas Nr. 2-15).

Recenzavo:

prof. VILIUS PALENSKIS

doc. ROBERTAS MALDŽIUS

ISBN 978-609-459-597-4

© Pranas Juozas Žilinskas, 2016

© Vilniaus universitetas, 2016

TURINYS

Pratarmė	9
1. PATEIKIAMI GINTI RAŠTO DARBAI	13
1.1. Bendrieji reikalavimai	13
1.2. Pagrindinių studijų baigiamasis darbas	20
1.2.1. Baigiamųjų darbų bendrieji reikalavimai	21
1.2.2. Baigiamųjų darbų pobūdis	22
1.2.3. Baigiamųjų darbų temos	23
1.2.4. Baigiamojo darbo užduotis ir darbo grafikas	24
1.2.5. Baigiamojo darbo vadovas	24
1.3. Magistro studijų baigiamasis darbas	26
1.4. Baigiamojo darbo viešas gynimas	27
2. LABORATORINIAI DARBAI, REFERATAI, KURSINIAI DARBAI	33
2.1. Laboratoriniai darbai	33
2.2. Laboratorinių darbų apskaitos lentelė	36
2.3. Laboratorinio darbo žurnalas	37
2.4. Laboratorinių darbų eiga ir jų aprašymas	39
2.4.1. Rengimasis atlikti laboratorinį darbą	40
2.4.2. Pasirengimo atlikti darbą tikrinimas	40
2.4.3. Eksperimento vykdymas	41
2.4.4. Laboratorinio darbo ataskaitos rašymas	42
2.4.5. Laboratorinio darbo gynimas	44
2.5. Referatas	46
2.6. Kursinis darbas	47
2.6.1. Bendrieji kursinių darbų reikalavimai	47
2.6.2. Kursinių darbų temos, darbo rengimas ir pateikimas ...	48

3. DYDŽIAI, SIMBOLIAI IR ĮVAIRŪS MATEMATINIAI ŽENKLAI	49
3.1. Dydžiai ir vienetai (terminai ir apibrėžimai)	49
3.2. Matematiniai veiksmai	52
3.2.1. Matematiniai veiksmai su dydžiais ir matavimo vienetais	52
3.2.2. Dydžių ir skaitinių verčių lygtys	53
3.2.3. Dydžių simboliai	54
3.2.4. Kintamieji dydžiai, funkcijos ir operatoriai	55
3.2.5. Skaliarai, vektoriai ir tenzoriai	56
3.2.6. Skaičių spausdinimas dokumentuose	57
3.2.7. Skaičių apvalinimas	58
3.3. Matavimo vienetai	60
3.3.1. SI matavimo vienetai	60
3.3.2. SI vienetų priešdėliai	62
3.3.3. Vienetų simbolių spausdinimas	65
3.3.4. Dydžių išraiškos	66
3.3.5. Koeficientas, faktorius, parametras, skaičius, santykis, lygis, konstanta	67
3.3.6. Nevartotini vienetai ir jų santrumpos	69
3.3.7. Dažnos klaidos	73
3.4. Cheminių elementų ir nuklidų simboliai	74
3.5. Matematinų formulių, ženklų, matavimo vienetų skaitymas	75
3.6. Matematinų formulių rašymas kompiuteriu	80
3.6.1. „Microsoft Equation 3.0“	81
3.6.2. „Math Type“	84
3.6.3. „Microsoft Office Professional 2013“	85
3.6.4. Formules rašant kompiuteriu kylančios problemos	87

4. LENTELĖS	91
4.1. Bendrieji lentelių sudarymo reikalavimai	91
5. DIAGRAMOS IR GRAFIKAI	95
5.1. Diagramų braižymo taisyklės	96
5.1.1. Koordinačių ašys	96
5.1.2. Mastelis, skalės ir koordinacių tinklelis	97
5.1.3. Linijos ir taškai	98
5.1.4. Dydžių žymėjimas	100
5.1.5. Matavimo vienetų rašymas	102
5.1.6. Diagramų ir grafikų pavyzdžiai	103
5.2. Kitokios diagramos	109
5.3. Oscilogramos	114
5.4. Diagramų pavadinimai	115
5.5. Diagramų braižymas kompiuteriu	116
5.5.1. Diagramų braižymas „Microcal Origin“	116
5.5.2. Diagramų braižymas „Microsoft Word 2010“ teksto redaktoriumi	120
6. SCHEMŲ BRAIŽYMAS	123
6.1. Bendrosios schemų braižymo taisyklės	123
6.2. Elektrinės schemos	124
6.2.1. Elektrinių schemų linijos	124
6.2.2. Schemų sudarymas	126
6.2.3. Sutartiniai žymenys	127
6.2.4. Sutartiniai elektrinių schemų elementų žymenys ir matmenys	128
6.2.5. Integrinių grandynų elementų ženklai ir žymenys	136
6.2.6. Principinė schema	139
6.2.7. Elementų sąrašas	145
6.2.8. Sandaros (struktūrinė) schema	146
6.2.9. Funkcinė schema	148

7. LITERATŪROS ŠALTINIAI IR LITERATŪROS SĄRAŠAS	149
7.1. Dokumentų bibliografinis aprašas	150
7.1.1. Apibendrinta bibliografinio aprašo schema	150
7.1.2. Bibliografinio aprašo atskirų dalių apibūdinimas	151
7.1.3. Dokumentų bibliografinio aprašo schemas	155
7.2. Cituojamų leidinių nuorodos ir bibliografinių aprašų sąrašas	158
7.2.1. Nuorodos tekste ir jų ryšys su bibliografiniais aprašais	158
7.2.2. Cituojamų leidinių bibliografinių aprašų pateikimo būdai	159
7.2.3. Literatūros sąrašo sudarymas	161
7.3. Leidinių pavadinimų žodynėlis	163
8. RAŠTO DARBŲ KALBA	167
8.1. Taisymai	167
8.2. Terminai ir jų reikšmė	171
8.3. Terminų kirčiavimas	177
8.4. Barbarizmai ir žargonybės	180
8.5. Terminų žodynai	180
8.6. Internetiniai terminų žodynai	182
Naudotos literatūros sąrašas (abėcėlės tvarka)	185

PRATARMĖ

Visi žinome, kad savarankiškas darbas yra svarbi studijų dalis. Dažniausiai savarankiško darbo rezultatai yra pateikiami raštu kaip referatai, kursiniai, baigiamieji darbai, mokslinių tyrimų ataskaitos, moksliniai straipsniai, disertacijos ir pan.

Tinkamai parengtas rašto darbas sudaro palankią nuomonę apie autorių, o tai labai svarbu būsimam specialistui kopiant karjeros laiptais. Daugelio metų patirtis rodo, kad visgi kartais per mažai kreipiama dėmesio į raštu parengto darbo formą, dažniausiai dėl to, kad autorius neturi pakankamai rašto darbų rengimo žinių ir įgūdžių. Reikia nepamiršti, kad niekas taip neparodo neraštingumo, kaip netvarkingai ir netinkamai apipavidalintas rašto darbas. Šiuolaikinės techninės priemonės (kompiuteriai, kompiuterinės programos, popierius, spalvoti ir nespalvoti spausdintuvai ir kt.) kiekvienam rašančiajam sudaro puikias sąlygas labai kokybiškai atlikti rašto darbus, belieka tik perprasti pagrindinius tokių darbų rengimo reikalavimus.

Šios mokomosios knygos tikslas – paaiškinti pagrindines rašto darbų rengimo taisykles, patarti, kaip parodyti savo darbo pranašumus ir kaip išvengti galimų nemalonių situacijų atsiskaitant už atliktus darbus.

Darbus, susijusius su tam tikros mokslo šakos padėties analize, moksliniais tyrimais, įrenginių projektavimu ar pan., galima skirstyti į dvi dalis: *dalykinę* ir *aprašomąją*. Vykdamas dalykinę darbo dalį, renkama atitinkama literatūra, atliekami išankstiniai skaičiavimai, eksperimentui rengiama aparatūra, atliekami bandymai ir galutiniai skaičiavimai. Aprašomoji dalis, kuri kartais užima daugiau negu pusę viso darbo laiko, vienaip ar kitaip apibendrina ir susistemina dalykinėje darbo dalyje gautus rezultatus. Taigi pagrindinis rašto darbo tikslas – parodyti ir pateikti įgytą darbo autoriaus patirtį, kad kiti, perskaitę šį darbą, galėtų susidaryti nuomonę apie autorių, įvertinti jį patį ir jo darbą (pvz., dėstytojas studentui parašytų

atitinkamą pažymį, komisija suteiktų kvalifikacinį laipsnį, darbdavys spręstų apie profesinį būsimo darbuotojo pasirengimą arba teiktų jam siūlymą eiti aukštesnes pareigas ir pan.).

Dar kartą pabrėžiame, kad aprašomoji darbo dalis visada buvo ir yra labai svarbi, nes ji padeda geriau suvokti atlikto darbo rezultatą ir formuoja **kitų nuomonę** apie darbo autorių. **O gera nuomonė – profesinės sėkmės sąlyga!**

Rengdamas šią knygą, naudojausi savo, Fizikos fakulteto ir kitų Vilniaus universiteto fakultetų darbuotojų patirtimi, atitinkamais kitų universitetų vadovėliais ar knygomis. Pirmenybę teikiau naujiems tarptautinių organizacijų ISO, EN, DIN, IEC, IEEE ir LST norminamiesiems dokumentams, Tarptautinės vienetų sistemos (SI), kurios taikymas yra įteisintas Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymu, rekomendacijoms, terminų žodynams, kalbos specialistų patarimams ir kt.

Ši mokomoji knyga yra sudaryta taip, kad rašto darbo autorius atsakymus rastų vienoje vietoje ir jam nereiktų blaškytis po įvairius informacijos šaltinius. Pirmoje dalyje aptariama, kaip reikia rengti pateikiamus ginti baigiamuosius darbus, kaip juos apipavidalinti ir pristatyti. Antroje dalyje aiškinama, kokių reikalavimų privalo laikytis studentas, atliekantis laboratorinius darbus, kaip juos turi sutvarkyti, taip pat kaip reiktų rašyti referatus ir kursinius darbus. Trečioje dalyje rašoma, kaip taisyklingai turėtų būti rašomos matematinės formulės, fizikinių dydžių simboliai, matavimo vienetai ir pan., pateikiama žinių apie Tarptautinės vienetų sistemos (SI) rekomendacijas. Ketvirtoje dalyje aiškinama, kaip sudaromos lentelės, o penktoje dalyje – kaip tinkamai grafiškai apipavidalinami gauti duomenys, taigi pateikiamos pagrindinės diagramų sudarymo rekomendacijos. Šeštoje dalyje nagrinėjamos elektrinių schemų braižymo taisyklės ir reikalavimai. Septintoji dalis skirta rašto darbo bibliografiniam apipavidalinimui, o aštuntoji – rašto darbų kalbai, kad rašto darbo autorius galėtų išvengti šiurkščių kalbos klaidų.

Tikintis, kad knygą skaitys ir tie, kurie dar neturi pakankamų rašto darbų tvarkymo kompiuteriu įgūdžių, prie atitinkamų skyrių pateikta šiek tiek žinių, kaip tuos darbus atlikti kompiuteriu.

Ši knyga – tai to paties autoriaus parengtos ir 2000, 2001, 2003 metais išleistos mokomosios knygos „Patarimai rengiant rašto darbus“ variantas, atnaujintas ir pritaikytas prie naujų ar pasikeitusių reikalavimų.

Mokomoji knyga **Rašto darbai** skirta Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto studentams, doktorantams ir jų vadovams, bet gali būti naudinga kitų Vilniaus universiteto fakultetų, kitų universitetų ar aukštųjų mokyklų studentams, atliekantiems eksperimentinius ir teorinius darbus ir norintiems juos tinkamai aprašyti.

Autorius maloniai padėkos visiems, kurie pareiškė kritinių pastabų apie leidinyje pastebėtus trūkumus.

Pranas Juozas Žilinskas