



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

PATVIRTINTA

Technologijų fakulteto dekanı

2019 m. gegužės 7 d. įsakymu Nr. TK-14

(2020 m. gegužės 6 d. įsakymo

Nr. T-13 redakcija)

**ELEKTROS INŽINERIJOS STUDIJŲ KRYPTIES  
BAIGIAMOJO DARBO METODINIAI NURODYMAI**

| <b>Aukštojo mokslo koleginių studijų programa</b> | <b>Valstybinis kodas</b> | <b>Studijų krypties grupė</b> | <b>Studijų kryptis</b> | <b>Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ar (profesinė) kvalifikacija (jei suteikiama)</b> |
|---|--------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| Automatinis valdymas                              | 6531EX055                | Inžinerijos mokslai           | Elektros inžinerija    | Inžinerijos mokslų profesinis bakalauras   |

Suderinta:

Studijų ir taikomųjų mokslų departamento vadovė

Dr. Kristina Bepalova

## TURINYS

|   |    |
|---|----|
| I. BENDROSIOS NUOSTATOS .....                   | 3  |
| II. BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO REIKALAVIMAI ..... | 4  |
| III. BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA .....           | 4  |
| IV. BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS.....           | 6  |
| V. BAIGIAMOJO DARBO PERŽIŪRA IR GYNIMAS .....   | 10 |
| VI. BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS.....            | 13 |
| VII. BAIGIAMŪJŲ DARBŲ SAUGOJIMAS .....          | 15 |
| VIII. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS .....              | 15 |
| PRIEDAI.....                                    | 17 |

**I SKYRIUS**  
**BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Kauno kolegijos Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos (PR) katedroje realizuojamos Elektros inžinerijos studijų krypties *Automatinio valdymo studijų programos* baigiamojo darbo metodiniai nurodymai (toliau – Metodiniai nurodymai) reglamentuoja šios studijų programos profesinio bakalauro baigiamųjų darbų rengimo tvarką, baigiamųjų darbų rengimui ir gynimui keliamus reikalavimus, baigiamųjų darbų vertinimo kriterijus ir baigiamųjų darbų gynimo procedūrą.
2. Profesinio bakalauro baigiamasis darbas – tai studento savarankiškas mokslinio taikomojo arba kūrybinio projekto darbas, rengiamas ir ginamas baigiant studijas bei skirtas pasiektiems studijų programos rezultatams pademonstruoti.
3. Metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis:
  - 3.1. Laipsnį suteikiančių pirmosios pakopos ir vientisųjų studijų programų bendrųjų reikalavimų aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2010 m. balandžio 9 d. Nr. V-501;
  - 3.2. Bendrųjų studijų vykdymo reikalavimų aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2016 m. gruodžio 30 d. Nr. V-1168;
  - 3.3. Elektros ir elektronikos inžinerijos studijų krypties aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. rugsėjo 10 d. Nr. V-964;
  - 3.4. Kauno kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir kvalifikacinių egzaminų organizavimo tvarkos aprašu, patvirtintu Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2016 m. lapkričio 22 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-17 (2019 m. spalio 30 d. nutarimo Nr. (2.2.))-3-41 redakcija);
  - 3.5. Kauno kolegijos Studijų tvarka, patvirtinta Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2014 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-16 (2019 m. rugpjūčio 30 d. nutarimo Nr. (2.2.))-3-34 redakcija).
4. Baigiamąjį darbą gali ginti studentai, įvykdę visus studijų programoje numatytus reikalavimus iki baigiamojo darbo gynimo.
5. Apgynus baigiamąjį darbą, Kvalifikavimo komisijos sprendimu įgyjamas aukštasis išsilavinimas ir suteikiamas Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro kvalifikacinis laipsnis.

## II SKYRIUS

### BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO REIKALAVIMAI

6. Baigiamajo darbo vadovą studentai renkasi iš katedroje pateikto kolegijos dėstytojų sąrašo arba jį skiria katedros vedėjas. Jeigu reikia, gali būti skiriami konsultantai iš įmonių, įstaigų ar gamybinio sektoriaus.
7. Baigiamajame darbe sprendžiamos taikomojo pobūdžio projektinės ir praktinės problemos.
8. Už baigiamajame darbe priimtus sprendimus, baigiamajo darbo rezultatų teisingumą ar savarankiškumą atsako studentas. Baigiamajo darbo vadovo bei konsultantų uždavinys yra pasiekti, kad studentas rastų racionalius sprendimo pateikimo būdus. Vadovai neteikia studentui paruoštų sprendimų, tik konsultuoja studentą pagal baigiamajo darbo rengimo planą, teikia pasiūlymus darbo tobulinimui, rekomenduoja literatūrą ar kitus informacijos šaltinius ir atsako į klausimus, iškilusius, rengiant darbą.
9. Rengdamas *baigiamąjį darbą*, studentas turi savarankiškai, kūrybiškai, išsamiai analizuoti iškeltas problemas įvairiais profesiniais aspektais.
10. Baigiamuoju darbu studentas turi įrodyti, kad jis pasirengęs įgyti studijų krypties profesinio bakalauro laipsnį ir gali demonstruoti gebėjimus, numatytus studijų krypties apraše.
11. Baigiamųjų darbų preliminarias temas pagal paskelbtas tematikas gali siūlyti studentai, dėstytojai, socialiniai partneriai, užsakovai ir kt.
12. Užsakomojo baigiamajo darbo tema suderinama tarp katedros vedėjo, užsakovo (juridinio ir/ar fizinio asmens) ir studento, pasirašant trišalę užsakomosios veiklos sutartį, neatskiriama sutarties dalis yra užsakomosios veiklos užduotis (*žr. I priedą*).
13. Baigiamųjų darbų temų sąrašus, nurodant vadovus, tvirtina fakulteto dekanas, katedros vedėjo teikimu ne vėliau kaip 2 mėnesiai iki studijų baigimo. Fakulteto dekanas patvirtintos baigiamųjų darbų temos ir baigiamųjų darbų vadovai keičiami katedros vedėjo teikimu tik esant svarbioms priežastims.
14. Baigiamąjį darbą gali rengti ir 2 studentai, jei baigiamajo darbo apimtis yra didelė ir apima procesus ar įrenginius, kuriuose galima ryškiai atskirti savarankiškai atliekamas dalis. Jei baigiamąjį darbą rengia 2 studentai, darbo įvade nurodomas kiekvieno iš jų indėlis.

## III SKYRIUS

### BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA

15. Baigiamąjį darbą turi sudaryti:

- 15.1. Titulinis lapas, kuriame rašomi kolegijos, fakulteto ir katedros pavadinimai; studento vardas ir pavardė; baigiamojo darbo tema, baigiamojo darbo rūšis ir valstybinis studijų programos kodas, baigiamojo darbo vadovo mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo parašymo vieta ir metai (*žr. 2 priedą*);
- 15.2. Turinys. Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai (*žr. 3 priedą*);
- 15.3. Lentelių ir paveikslų sąrašas. Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo lentelių ir paveikslų numeriai ir pavadinimai (*žr. 4 priedą*). Lentelių ir paveikslų sąrašas turinyje nenumerojamas.
- 15.4. Sąvokos ir santrumpos. Pateikiami esminių baigiamajame darbe naudojamų sąvokų apibrėžimai, santrumpų paaiškinimai (*žr. 5 priedą*);
- 15.5. Santrauka. Ji rengiama lietuvių ir studento kolegijoje studijuota užsienio kalba. Santraukoje glaustai apibūdinamas baigiamojo darbo turinys, mokslinė / praktinė problema ir išvados (*žr. 6 priedą*). Ji rašoma atskirame puslapyje, prasideda nuo baigiamojo darbo autoriaus, pavadinimo, vadovo. Santraukos apimtis – ne daugiau kaip 1 puslapis. Jeigu baigiamasis darbas parašytas anglų kalba, santrauka turi būti parengta anglų ir lietuvių kalbomis;
- 15.6. Įvadas. Jame aprašomi pagrindiniai baigiamojo darbo parametrai: temos aktualumas; baigiamojo darbo problema (kas nepadaryta ir ką reikia suprojektuoti, įdiegti), objektas (funkcinius reikalavimus, tam tikras sąlygas ar apribojimus turintis produktas), tikslas ir uždaviniai, tyrimo duomenų rinkimo ir analizės metodai, pristatoma baigiamojo darbo struktūra (pagrindinės dalys, apimtis puslapiais, naudotos literatūros ir kitų informacijos šaltinių skaičius, lentelių ir paveikslų skaičius). Rekomenduojama įvado apimtis 1 - 3 puslapiai;
- 15.7. Analitinė dalis. Remiantis informacijos šaltiniais pateikiama automatizuojamų technologinių procesų ar įrenginių analizė, panaudojimo sritys pramonėje, įvairovė, naujovės analizuojamoje srityje, problemos. Aprašomas konkretus technologinis procesas ar įrenginys, kuris yra automatizuojamas. Pateikiama proceso ar įrenginio technologinė schema ir aprašoma proceso ar įrenginio veikimo technologija. Atliekama technologinio proceso ar įrenginio automatizavimo galimybių ir būdų analizė. Suformuluojama pagrindinė problema, dėl kurios reikia automatizuoti procesą ar įrenginį. Analitinės dalies apimtis 5 - 10 psl. (*žr. 7 priedą*);
- 15.8. Projektinė dalis. Pateikiamas automatizavimo schemas veikimo aprašas, pagrindžiamas automatizavimo prietaisų - jutiklių, reguliatorių, valdiklių, vykdymo įtaisų, parodančių prietaisų ir kt., parinkimas bei sudaroma automatizavimo prietaisų specifikacija. Aprašomas programuojamo loginio valdiklio (PLV) sintezės procesas; prietaisų prijungimų (sujungimų)

- schemas; prietaisų išsidėstymas automatikos skyde (jei baigiamajame darbe analizuojamos automatizavimo sistemos prietaisai sumontuoti skyde, o ne prie technologinių įrenginių). Pateikiamas ir trumpai aprašomas analizuojamo proceso vizualizuotas vaizdas (*žr. 8 priedą*);
- 15.9. Ekonominė dalis. Aprašomas projektavimo veiklos organizavimas, atliekamas projekto sprendimų ekonominis pagrindimas, pateikiamas projektavimo eigos grafikas, apskaičiuojami projekto investiciniai kaštai. Ekonominės dalies apimtis 3 - 5 psl. (*žr. 9 priedą*);
- 15.10. Žmogaus sauga. Ši darbo dalis turi būti susijusi su baigiamojo darbo tema, joje nagrinėjami klausimai, svarbūs šiam darbui, numatoma kaip bus sprendžiamos konkrečios, su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos. Šios dalies apimtis 2 - 5 psl. (*žr. 10 priedą*);
- 15.11. Grafinė dalis. Šioje darbo dalyje pateikiama: automatizavimo schema; elektrinių sujungimų/prijungimų schemas; prietaisų (komponentų) išdėstymo automatikos skyde brėžinys (jei prietaisai montuojami skyde, o ne prie technologinių įrenginių); automatikos skydo komponentų sąrašas; prijungimų schemas komponentų sąrašas (*žr. 11 priedą*);
- 15.12. Išvados ir rekomendacijos. Aiškiais formuluotėmis išdėstomi pagrindiniai rezultatai, gauti siekiant baigiamojo darbo tikslo ir sprendžiant uždavinius, bei rekomendacijos tolesniems analizuoto objekto modernizavimo žingsniams;
- 15.13. Informacijos šaltinių sąrašas. Abėcėlės tvarka išdėstoma tik darbe panaudotų (cituotų, perfrazuotų ar paminėtų) mokslo leidinių, kitokių publikacijų bibliografiniai aprašai pagal tarptautines APA taisykles. Jie rūšiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę (nesant autoriaus, pagal šaltinio pavadinimą), ir numeruojami iš eilės. Rekomenduojama informacijos šaltinių sąrašo apimtis 30 šaltinių, iš kurių ne mažiau kaip 5 turi būti iš prenumeruojamų duomenų bazių. Rekomenduojama, kad ne mažiau kaip trečdalis literatūros šaltinių būtų užsienio autorių (*žr. 12 priedą*);
- 15.14. Priedai. Prieduose pateikiama baigiamojo darbo autoriaus(-ių) pasirašyta akademinio sąžiningumo deklaracija (*žr. 13 priedą*). Taip pat gali būti pateikiama studento savarankiškai parengta kita aktuali papildoma medžiaga (pvz., skaičiavimų lentelės, nuotraukos, dokumentai, kt.).

#### **IV SKYRIUS**

#### **BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS**

16. Baigiamasis darbas turi būti parašytas moksliniu stiliumi, taisyklinga lietuvių kalba. Paprastai pasirenkamos neveikiamosios rūšies veiksmažodžių formos, pavyzdžiui, *šime darbe aprašomas*

## AKTUALI REDAKCIJA

tyrimas; išanalizavus duomenis **buvo pastebėta** ir pan. Atskirais atvejais, t. y. vykdant studijas užsienio kalba, realizuojant jungtines studijų programas ar dėl kitos studijų programos specifikos, baigiamieji darbai gali būti rengiami užsienio kalba (žr. 14 priedą).

17. Baigiamojo darbo aiškinamasis raštas (tekstinė dalis) spausdinamas A4 (210 x 297 mm) formato popieriaus lapuose, brėžiniai gali būti A4 (210 x 297 mm), A3 (297 x 420 mm) formato lapuose.
18. Rekomenduojama baigiamojo darbo apimtis 40 - 50 puslapių, neįskaitant priedų. Jei baigiamąjį darbą rengia 2 studentai, baigiamojo darbo apimtis turi būti 50 - 70 puslapių. Priedai turi sudaryti ne daugiau kaip 1/3 viso baigiamojo darbo apimtį. Baigiamojo darbo apimtį nepagrįstas didinimas laikomas darbo trūkumu. Nepagrįstas apimtį didinimas (turima omenyje tik pagrindinis tekstas) tai: teksto rašymas vien didžiosiomis raidėmis, rašymo lauko mažinimas, teksto retinimas, šrifto ir intervalo tarp eilučių didinimas, paragrafų atskyrimas tuščiomis eilutėmis, nereikalingų didelių tarpų tarp teksto ir formulių, lentelių bei paveikslų naudojimas ir pan.
19. Bendrieji reikalavimai tekstui:
  - 19.1. Tekstas rašomas 12 punktų *Times New Roman* šrifto 1,5 intervalo eilėtarpiu. Spausdinama vienoje lapo pusėje. Paliekamos paraštės: viršutinė ir apatinė - po 2 cm, kairioji – 3 cm, dešinioji - 1 cm. Braukymai ir taisymai neleistini.
  - 19.2. Kiekvienos pastraipos pirmoji eilutė atitraukiama nuo kairiosios paraštės krašto 1,5 cm. Pastraipoms nustatoma abipusė lygiuotė – tekstas lygiuojamas ir pagal dešiniąją, ir pagal kairiąją paraštes.
  - 19.3. Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis lapo apatinės paraštės dešiniajame kampe, be taškų ir kablelių. Pirmuoju darbo puslapiu laikomas titulinis lapas, jame puslapio numeris nerašomas.
  - 19.4. Baigiamojo darbo dalys (skyriai, poskyriai) privalo turėti vientisą skaitmeninę numeraciją. Skyrių, poskyrių, skyrelių numeriai rašomi arabiškais skaitmenimis. Skyrių pavadinimai rašomi didžiosiomis raidėmis paryškintu 14 pt šrifto (A lygis), poskyrių – mažosiomis raidėmis, paryškintu 14 pt šrifto (B lygis), skyrelių – mažosiomis raidėmis, paryškintu pasviru 12 pt šrifto (C lygis), po pavadinimų taškai nerašomi (4.1 lentelė). Kiekvienas skyrius pradedamas rašyti naujame lape, poskyriai bei skyreliai rašomi tame pačiame lape. Skyrių, poskyrių ir skyrelių antraštės centruojamos, po jų paliekamas vienos eilutės tarpas. Baigiamojo darbo skyriai: *Lentelių ir paveikslų sąrašas, Sąvokos ir santrumpos, Santrauka, Summary, Įvadas, Išvados ir rekomendacijos, Informacijos šaltinių sąrašas* – nenumeruojami.

4.1 lentelė. Rekomenduojamas baigiamojo darbo šriftas

| Teksto tipas        | Šrifto tipas                 | Šrifto dydis | Šrifto pobūdis                          |
|---------------------|------------------------------|--------------|---|
| Pagrindinis tekstas | Paprastas                    | 12 pt        | Sakinys (mažosios ir didžiosios raidės) |
| Antraštės A lygis   | <b>PAJUODINTAS</b>           | 14 pt        | Visos didžiosios raidės                 |
| Antraštės B lygis   | <b>Pajuodintas</b>           | 14 pt        | Sakinys                                 |
| Antraštės C lygis   | <i>Pajuodintas, kursyvas</i> | 12 pt        | Sakinys                                 |

- 19.5. Kiekvienas baigiamojo darbo skyrius pradedamas naujame lape. Poskyriai ir skyreliai rašomi tame pačiame lape, atskiriant nuo teksto dviejų eilučių (žingsnių) tarpu.
- 19.6. Jeigu baigiamajame darbe pasitaiko specialiųjų simbolių ar rašmenų, kurių negalima įrašyti ar atspausdinti kompiuteriu, jie gali būti įrašomi ranka.
- 19.7. **Matematiinių išraiškų** pagrindinius simbolius rekomenduojama rašyti pasviru *Italic* šriftu **12 pt**, indeksus – **9 pt** dydžio. Matricos žymimos laužtiniuose skliaustuose, vektoriai – **Bold** šriftu **12 pt**. Prieš rašant formulę tekste būtina pateikti informacijos šaltinio nuorodą. Formulų rašymui tikslinga naudoti formulų rengyklės, pvz., *Equation Tools*. Tokios programos palengvina formulų rinkimą ir apipavidalinimą. Formulės numeruojamos arabiškais skaitmenimis lenktiniuose skliaustuose. Formulės puslapyje turi būti centruotos, jų numeriai nurodomi rašymo lauko dešinėje. Kiekvienas naujas formulėje naudojamas simbolis yra paaiškinamas. Po formulės rašomas kablelis, aiškinimas pradedamas žodžiu “čia”, rašant jį naujoje eilutėje be įtraukos, mažąja raide. Po jo dvitaškis nerašomas. Kiekviena simbolio reikšmė aiškinama naujoje eilutėje (po brūkšnelio) ir tokia tvarka, kokia simboliai pateikti formulėje. Po simbolio paaiškinimo rašomas kabliataškis, o po paskutiniojo – taškas. Pavyzdžiui, vidutinis nuokrypis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}, \quad (4.1)$$

- čia,  $X_{\max}$  – didžiausia požymio reikšmė;  
 $X_{\min}$  – mažiausia požymio reikšmė;  
 $K$  – koeficientas, atitinkantis amplitudės dydį.

- 19.8. Skaitmeninė informacija pateikiama lentelėse. Lentelė turi turėti antraštę (pavadinimą), kuri rašoma virš lentelės mažosiomis raidėmis Times New Roman 10 pt paryškintu pasviru šriftu, centruotai. Lentelės turi būti numeruojamos atsižvelgiant į skyriaus numeraciją (poskyrių numeracija nesvarbi), pvz.: 2 skyrius yra *Projektinė dalis*, jei skyriuje yra lentelių, tuomet numeracija bus **2.1. lentelė**, **2.2. lentelė** ir. t.t. Lentelės skilčių antraštės, paantraštės rašomos vienaskaita, po jų skyrybos ženklai nerašomi. Lentelių tekstas rašomas Times New Roman 10 pt šriftu, tarpas tarp eilučių – viengubas. Jei lentelė netelpa viename lape, kitame lape



būtina atkartoti skilčių antraščių ir paantraščių pavadinimus. Skaičiai stulpeliuose lygiuojami pagal dešimtainį ženklą (pagal Lietuvos standartą tai yra kablelis „ , “ o ne taškas “.“). Skaičiavimus ir jų lenteles rekomenduojama rengti skaičiuokle, o vėliau įkelti į teksto rengimo programą.

2.1. lentelė. Lentelės antraštė

| Skilties antraštė | Skilties antraštė   |                     | Skilties antraštė   |                     |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                   | Skilties paantraštė | Skilties paantraštė | Skilties paantraštė | Skilties paantraštė |
| Tekstas           | Tekstas             | Tekstas             | Tekstas             | Tekstas             |

- 19.9. Pagrindinėje teksto dalyje esanti lentelė pagal apimtį neturėtų viršyti 2 lapų. Jei lentelė didesnė, ji dedama į priedus, o tekste tik pateikiami pagrindiniai tos lentelės rezultatai (gali būti pateikiama trumpa apibendrinanti rezultatus lentelė) ir nuoroda į atitinkamą priedą, pvz., *žr. 5 priedą*. Jei lentelė viršija 20 lapų, ji nededama net į priedus, tačiau absolventas privalo saugoti (kol apgins baigiamąjį darbą) juodraščius arba skaičiavimų kompiuterines bylas, kad prireikus galėtų parodyti.
- 19.10. Visos iliustracijos vadinamos paveikslais. Paveikslai turi turėti antraštę (pavadinimą). Paveikslai numeruojami atsižvelgiant į skyriaus numeraciją (poskyrių numeracija nesvarbi), pvz.: 2 skyrius yra *Projektinė dalis*, jei skyriuje yra paveikslų, tuomet numeracija bus **2.1. pav.**, **2.2. pav.** ir t.t. Paveikslo numeris ir antraštė rašomi po paveikslu *Times New Roman* 10 pt paryškintu pasviru šriftu, centruotai. Iliustracijas rekomenduojama patikrinti, kaip jos atrodo atspausdintos – jos turi būti aiškios ir gerai įžiūrimos.
- 19.11. Iliustracijos gali būti pateikiamos ir diagramų, grafikų forma. Grafikus ir diagramas rekomenduojama rengti skaičiuokle ir tik vėliau įkelti į teksto rengimo programą (jie gali būti ir spalvoti). Grafikai ir diagramos privalo turėti pavadinimus koordinačių ašyse atidėtų dydžių pavadinimus, skaitines reikšmes ir dimensijas. Naudojant skirtingus mastelius koordinačių ašyse būtina pateikti atitinkamus paaiškinimus. Diagramose ir grafikuose pateikiami sutartiniai žymėjimai. Svarbu, kad grafikai ir diagramos vaizduotų priimtų sprendimų efektyvumą, pagrindinius veikimo principus (ciklus), darbo rodiklius, jų tarpusavio palyginimą ir pagrindines darbo išvadas. Pateikiama tik tiesiogiai su darbo užduotimi susiję grafikai ir diagramos.
20. Skyrius ar poskyris negali baigtis paveikslu, lentele, formule ar pan. Jis turėtų baigtis apibendrinimu, kuriame būtų išsakyta skyriaus ar poskyrio esmė arba pagrindinis rezultatas.
21. Priedai turi būti numeruojami ir turėti pavadinimus. Priedo numeris rašomas viršutinėje lapo dalyje, dešinėje pusėje, pvz., 1 PRIEDAS (12 pt šriftu). Baigiamojo darbo tekstas su priedais turi būti

## **AKTUALI REDAKCIJA**

siejamas nuorodomis, kurios rašomos lenktiniuose skliaustuose, pvz., (žr. X priedą). Kiekvienas naujas priedas turi būti pateiktas naujame lape.

22. Brėžiniai pateikiami A4 ir didesniame negu A4 formato lapuose, kurių paraštės 25x10x10x10 mm. Brėžinio paraščių matmenys gali kisti iki 25 proc.

22.1. Brėžiniai braižomi naudojant specializuotą programinę įrangą. Brėžinio dešiniajame apatiniame kampe privalo būti brėžinio pagrindinių užrašų lentelė (štampos);

22.2. Braižomų linijų storiai ir tipai (ištisinė, punktyrinė ir pan.) parenkami (jeigu nenumato arba neprieštarauja galiojantys standartai) taip, kad kuo greičiau išryškėtų projektuojamos sistemos;

22.3. Naudojant nestandartinius sutartinius ženklus, brėžiniuose pateikiamas jų apibūdinimas.

23. Baigiamojo darbo aiškinamajame rašte tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys turi būti pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius.

24. Baigiamasis darbas pateikiamas katedrai tvarkingai įrištas plastikine spirale, su skaidriu viršeliu ir nugarėle. Baigiamasis darbas turi būti pateiktas taip, kad nebūtų galima išsegti lapų.

## **V SKYRIUS**

### **BAIGIAMOJO DARBO PERŽIŪRA IR GYNIMAS**

25. Ne vėliau kaip 14 darbo dienų iki viešojo gynimo pradžios vyksta baigiamųjų darbų peržiūra katedroje.

26. Baigiamųjų darbų peržiūros tikslas - išklausus studento baigiamojo darbo pristatymą ir peržiūrėjus parengtą jo darbą įvertinti, ar įvykdyti visi privalomi reikalavimai baigiamojo darbo struktūrai, turiniui, apimčiai ir apiforminimui, ir rekomenduoti studentui, kokius trūkumus ištaisyti. Peržiūroje dalyvauja studentai, baigiamųjų darbų vadovai, katedros vedėjas. Baigiamųjų darbų vadovai ir katedros vedėjas baigiamuosius darbus, patikrintus plagiato patikros įrankiu, pagal Turnitin plagiato prevencijos įrankio naudojimo tvarką (žr. [http://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2015/12/Turtinit\\_plagiato\\_prevencijos\\_irankio\\_naudojimo\\_tvarka.pdf](http://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2015/12/Turtinit_plagiato_prevencijos_irankio_naudojimo_tvarka.pdf)), peržiūri ir pateikia rekomendacijas baigiamojo darbo tobulinimui ir tinkamumui ginti darbą kvalifikavimo komisijoje.

27. Jeigu katedros baigiamųjų darbų peržiūros rekomendacijose nurodoma, kad darbas neatitinka reikalavimų ir nerekomenduotinas viešajam gynimui arba nepateiktas peržiūrai laiku, studentas ne vėliau kaip per 2 darbo dienas nuo darbų peržiūros gali kreiptis į katedros vedėją su prašymu leisti ginti baigiamąjį darbą, raštiškai išdėstydamas motyvus. Katedros vedėjas informuoja fakulteto dekaną apie studento prašymą ir pateikia baigiamųjų darbų peržiūros rekomendacijas dėl baigiamojo

## AKTUALI REDAKCIJA

darbo tinkamumo ginti. Išanalizavęs situaciją, dekanas priima sprendimą ne vėliau kaip per 3 darbo dienas ir pateikia vieną iš išvadų:

- 27.1. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą atmesti;
  - 27.2. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti ir įtraukti į studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą kvalifikavimo komisijos posėdyje, sąrašą;
  - 27.3. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti, leidžiant peržiūrėti katedroje baigiamąjį darbą, kai studentas dėl svarbių priežasčių negalėjo dalyvauti baigiamųjų darbų peržiūroje katedroje.
28. Studentas, kurio baigiamajam darbui turi būti suteikta speciali žyma dėl komercinės paslapties, kitos konfidencialios ar įslaptintos informacijos (t.y., kai baigiamajame darbe panaudoti viešai neskelbtini duomenys ir rezultatai yra neviešinami), ne vėliau kaip 14 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios, turi pateikti prašymą katedros vedėjui dėl baigiamajam darbui specialios žymos suteikimo ir kitus dokumentus įrodančios šio prašymo pagrįstumą. Prašyme studentas turi nurodyti, ar prašoma baigiamąjį darbą ginti uždarame kvalifikavimo komisijos posėdyje. katedros vedėjas, gavęs studento prašymą, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Sprendimas tvirtinamas fakulteto dekanu įsakymu. Priėmus teigiamą sprendimą, apie jį katedros vedėjas informuoja studentą ir kvalifikavimo komisiją.
29. Tinkamai parengto ir įrišto baigiamojo darbo vieną egzempliorių studentas pristato į katedrą ne vėliau kaip 7 darbo dienas iki viešojo gynimo datos. Baigiamojo darbo ir visų jo priedų skaitmeninę versiją bei baigiamojo darbo aprašo formą (*žr. 15 priedą*) turi įkelti į virtualios mokymosi aplinkos Moodle klasę *Baigiamieji darbai AV*.
30. Studentas, pateikdamas baigiamąjį darbą:
- 30.1. garantuoja, kad pateiktas baigiamasis darbas yra autoriaus autorinis darbas, kuriame nėra pažeistos kitų asmenų autorinės teisės ir kuriame tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys yra pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius;
  - 30.2. garantuoja, kad pateiktame baigiamajame darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma);
  - 30.3. prisiima atsakomybę už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą.
31. Studentas suteikia Institucijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:
- 31.1. įkelti apgintą baigiamąjį darbą į institucinę talpyklą neterminuotai prieigai institucijos intranete;
  - 31.2. be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Institucijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;

## AKTUALI REDAKCIJA

- 31.3. baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.
32. Baigiamąjį darbą ginti kvalifikavimo komisijos posėdyje studentui leidžiama tik patikrinus jį su teksto sutapties įrankiu ir nesant darbe nustatytų teksto sutapties atvejų, kurie interpretuojami kaip plagiato atvejai.
33. Studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą, sąrašą tvirtina fakulteto dekanas įsakymu ne vėliau kaip 6 darbo dienas iki kvalifikavimo komisijos posėdžio datos.
34. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepinimas (*žr. 16 priedą*) pateikiamas studentui ir katedrai ne vėliau kaip 2 darbo dienas iki viešojo gynimo datos. Baigiamojo darbo vadovas pateikia savo nuomonę apie darbą, bet nevertina jo pažymiu.
35. Baigiamieji darbai recenzentams pateikiami ne vėliau kaip 5 darbo dienas iki kvalifikavimo komisijos posėdžio datos popierine arba elektronine forma.
36. Recenzento įvertinimas (*žr. 17 priedą*) pristatomas į katedrą ne vėliau kaip 2 darbo dienas iki kvalifikavimo komisijos posėdžio datos, o katedra recenziją pateikia studentui ne vėliau kaip 1 darbo diena iki kvalifikavimo komisijos posėdžio datos.
37. Baigiamųjų darbų gynimo datos skelbiamos ne vėliau kaip 30 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios.
38. Baigiamojo darbo gynimas vyksta Direktoriaus įsakymu paskirtos kvalifikavimo komisijos posėdyje.
39. Kvalifikavimo komisija skiriama vieniems metams Automatinio valdymo studijų programos baigimo rezultatams vertinti. Minimalus kvalifikavimo komisijos narių skaičius – 5 (iš jų 3 nariai iš išorės organizacijų). Kvalifikavimo komisijos pirmininku skiriamas darbdavių atstovas; nariais – specialybės dalykų dėstytojai, praktikai profesionalai, socialinių partnerių atstovai, mokslininkai iš kitų aukštųjų mokyklų. Kvalifikavimo komisija turi būti susipažinusi su Metodiniais nurodymais bei baigiamųjų darbų vertinimo kriterijais.
40. Kvalifikavimo komisijai pateikiami dokumentai:
- 40.1. direktoriaus įsakymas dėl kvalifikavimo komisijos sudarymo;
  - 40.2. dekanų įsakymas dėl leidimo ginti baigiamuosius darbus;
  - 40.3. kvalifikavimo komisijos posėdžio darbotvarkė;
  - 40.4. baigiamųjų darbų gynimo protokolo forma (*žr. 18 priedą*);
  - 40.5. studentų baigiamieji darbai (spausdinti egzemplioriai);
  - 40.6. baigiamųjų darbų peržiūros komisijos protokolai;
  - 40.7. baigiamųjų darbų recenzijos ir vadovų atsiliepinimai;
  - 40.8. baigiamųjų darbų vertinimo kriterijai, apibrėžti šiuose Metodiniuose nurodymuose.

## AKTUALI REDAKCIJA

41. Viešas kvalifikavimo komisijos posėdis vyksta lietuvių kalba. Tais atvejais, kai baigiamasis darbas parengtas anglų kalba arba posėdyje vartojama anglų kalba, gali būti verčiama į lietuvių kalbą.
42. Atskirais atvejais studento prašymu, katedros vedėjo teikimu ir dekanu įsakymu baigiamasis darbas gali būti ginamas nuotoliniu būdu. Studentas su prašymu dėl baigiamojo darbo gynimo nuotoliniu būdu turi kreiptis į katedros vedėją, ne vėliau kaip 14 darbo dienų iki viešo gynimo pradžios. Katedros vedėjas, gavęs studento prašymą leisti ginti baigiamąjį darbą nuotoliniu būdu, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Gavęs fakulteto dekanu sutikimą, katedros vedėjas informuoja studentą ir kvalifikavimo komisiją, jog darbas bus ginamas nuotoliniu būdu. Techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą užtikrina fakulteto dekanu paskirtas atsakingas darbuotojas.
43. Viešojo gynimo metu baigiamojo darbo autorius (-iai) trumpai pristato baigiamąjį darbą, nurodant tyrimo problemą, tikslą, uždavinius, objektą, aptaria atlikto tyrimo metodologiją ir gautus rezultatus, supažindina su išvadomis ir jas pagrindžia, gali pateikti rekomendacijas. Baigiamojo darbo pristatymui skiriama 15 - 20 min.
44. Po baigiamojo darbo pristatymo studentui klausimus gali pateikti kvalifikavimo komisijos nariai ir kiti viešajame gynime dalyvaujantieji asmenys. Studentas atsako į recenzento pateiktus klausimus.
45. Jei baigiamojo darbo recenzentas negali dalyvauti kvalifikavimo komisijos posėdyje, jo atsiliepimą perskaito komisijos sekretorius.
46. Komisijos pirmininkas ne vėliau kaip per 10 darbo dienų katedrai pateikia ataskaitą, siūlymus ir rekomendacijas baigiamųjų darbų kokybei gerinti, gynimo organizavimui tobulinti. Ataskaita aptariama katedros ir/ar studijų krypties komiteto posėdyje.
47. Studentui, neatvykusiam į baigiamojo darbo gynimą dėl pateisinamos priežasties, gali būti leidžiama ginti baigiamąjį darbą kitame tos pačios programos kvalifikavimo komisijos posėdyje.

## VI SKYRIUS

### BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

48. Baigiamieji darbai vertinami pasibaigus viešajam baigiamųjų darbų gynimui uždarame kvalifikavimo komisijos posėdyje, kuris yra protokoluojamas (žr. *19 priedą*). Uždarame posėdyje dalyvauja kvalifikavimo komisijos nariai. Balsavimo teisę turi tik kvalifikavimo komisijos nariai. Tuo atveju, kai darbo vadovas yra įtrauktas į kvalifikavimo komisijos sudėtį, ar komisijos narys turi artimų giminystės ryšių su besiginančiuoju studentu, jis praranda balso teisę vertinant baigiamąjį darbą, kuriam jis vadovavo. Kvalifikavimo komisijos nariai pildo interesų sąžiningumo deklaracijos formą (žr. *20 priedą*).

## AKTUALI REDAKCIJA

49. Baigiamieji darbai vertinami kolegialiai pagal dešimties balų vertinimo skalę (žr. 21 priedą).
50. Baigiamąjį darbą kvalifikavimo komisijos nariai vertina atsižvelgiant į baigiamojo darbo metodinių nurodymų reikalavimus, pademonstruotą studijų programos rezultatų pasiekimo lygį, darbo pristatymą, recenzento atsiliepimą. Baigiamojo darbo vertinimo kriterijai:
- 50.1. baigiamojo darbo aktualumas, moksliskumas;
  - 50.2. informacijos naujumas ir techninių dokumentų panaudojimo tikslingumas;
  - 50.3. studento gebėjimas pagrįsti pasirinktus sprendimus, paaiškinti jų esmę;
  - 50.4. baigiamojo darbo pateiktų rezultatų teisingumas ir tikslingumas;
  - 50.5. išvadų formulavimas ir pagrįstumas;
  - 50.6. baigiamojo darbo pristatymo metu pademonstruotas gebėjimas sudominti auditoriją, atsakyti į klausimus, taisyklingai kalbėti;
  - 50.7. baigiamojo darbo atitiktis formaliems reikalavimams;
  - 50.8. aštingumas ir informacinių technologijų panaudojimo lygis.
51. Kvalifikavimo komisijos baigiamojo darbo įvertinimas yra lygus visų komisijos narių vertinimų aritmetiniam vidurkiui, suapvalintam iki sveiko skaičiaus.
52. Galutinis baigiamojo darbo įvertinimas apima recenzento įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,2 ir kvalifikavimo komisijos įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,8 (žr. 22 priedą). Iškilus ginčams dėl vertinimo, galutinį sprendimą priima komisijos pirmininkas.
53. Baigiamųjų darbų kvalifikavimo komisijos sprendimas yra tvirtinamas visų uždareme posėdyje dalyvavusių kvalifikavimo komisijos narių pasirašytu protokolu. Baigiamojo darbo įvertinimas fiksuojamas kvalifikavimo komisijos posėdžio protokole ir įrašomas į galutinių balų suvestinę, kuria vadovaujantis rengiamas aukštojo mokslo diplomo priedėlis.
54. Po uždaro posėdžio kvalifikavimo komisijos pirmininkas, apibendrinęs baigiamuosius darbus ir jų gynimo eigą, laikydamasis konfidencialumo principo, kiekvienam diplomantui pateikia baigiamojo darbo įvertinimo rezultatus.
55. Kvalifikavimo komisijos sprendimas yra galutinis, apeliacijos dėl baigiamųjų darbų vertinimo nenagrinėjamos. Jos gali būti teikiamos direktoriaus vardu dėl procedūrinių pažeidimų per 24 val. nuo baigiamojo darbo gynimo rezultatų paskelbimo.
56. Baigiamąjį darbą įvertinus nepatenkinamai, studentas, jį patobulinęs, gali ginti pakartotinai ne anksčiau kaip po pusės metų, tačiau ne vėliau kaip po dviejų metų. Už pakartotinį baigiamojo darbo gynimą studentas sumoka nustatyto dydžio įmoką, vadovaujantis Įmokų už studijas ir paslaugas, susietas su studijomis, mokėjimo, grąžinimo ir išieškojimo Kauno kolegijoje tvarkos aprašu.
57. Baigiamųjų darbų gynimo protokolą pasirašo visi gynime dalyvavę kvalifikavimo komisijos nariai.

## **VII SKYRIUS**

### **BAIGIAMŪJŲ DARBŲ SAUGOJIMAS**

58. Apgintas baigiamasis darbas saugomas katedroje, vadovaujantis Kauno kolegijos dokumentacijos planu ir Dokumentų saugojimo, panaudojimo ir išdavimo Kauno kolegijos archyve tvarkos aprašu.
59. Apgintų baigiamųjų darbų elektroninės versijos kaupiamos ir saugomos Kauno kolegijos institucinėje talpykloje, vadovaujantis Kauno kolegijos studentų baigiamųjų darbų talpinimo į institucinę talpyklą nuostatais. Duomenys (metaduomenys) apie baigiamąjį darbą prieinami laisvai. Visatekstis baigiamasis darbas (PDF formatu) prieinamas Kauno kolegijos intranete.
60. Studento baigiamojo darbo rengimo metu sukuriama intelektualinė nuosavybės teisių valdymą nustato Kauno kolegijos intelektualinės nuosavybės valdymo tvarkos aprašas.

## **VIII SKYRIUS**

### **BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS**

61. Metodiniai nurodymai yra tvirtinami, keičiami ar pripažįstami netekusiais galios Kauno kolegijos Technologijų fakulteto dekanų įsakymu.
62. Metodiniai nurodymai įsigalioja kitą dieną po jų patvirtinimo Kauno kolegijos technologijų fakulteto dekanų įsakymu.
63. Neatsiejama šių Metodinių nurodymų dalis yra priedai:
- 63.1. Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio ir su finansiniu atlygiu pavyzdys;
  - 63.2. Baigiamojo darbo titulinio lapo forma;
  - 63.3. Baigiamojo darbo turinio pavyzdys;
  - 63.4. Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys;
  - 63.5. Sąvokų ir santrumpų pavyzdys;
  - 63.6. Santraukos pavyzdys;
  - 63.7. Rekomenduojama analitinės dalies struktūra;
  - 63.8. Rekomenduojama projektinės dalies struktūra;
  - 63.9. Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra;
  - 63.10. Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra;
  - 63.11. Rekomenduojama grafinės dalies struktūra;
  - 63.12. Pagrindinės bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės;
  - 63.13. Akademinio sąžiningumo deklaracijos forma;

## *AKTUALI REDAKCIJA*

- 63.14. Reikalavimai baigiamojo darbo tekstui;
- 63.15. Baigiamojo darbo aprašo forma;
- 63.16. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma;
- 63.17. Baigiamojo darbo recenzijos forma;
- 63.18. Baigiamųjų darbų gynimo posėdžio protokolo forma;
- 63.19. Baigiamųjų darbų vertinimo posėdžio protokolo forma;
- 63.20. Kvalifikavimo komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma;
- 63.21. Vertinimo balų kriterijai;
- 63.22. Baigiamojo darbo vertinimo skaičiuotės forma.

---

### **Susiję dokumentai:**

1. Dokumentų saugojimo, panaudojimo ir išdavimo Kauno kolegijos archyve tvarkos aprašas, patvirtintas Kauno kolegijos direktoriaus 2018 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. 1-254 (Kauno kolegijos direktoriaus 2019 m. balandžio 18 d. įsakymo Nr. 1-155 redakcija).
2. Įmokų už studijas ir paslaugas, susietas su studijomis mokėjimo, grąžinimo ir išieškojimo Kauno kolegijoje tvarkos aprašas, patvirtintas Kauno kolegijos direktoriaus 2019 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. 1-203.
3. Kauno kolegijos intelektinės nuosavybės valdymo tvarkos aprašas, patvirtintas Kauno kolegijos tarybos 2019 m. birželio 18 d. nutarimu Nr. (2.1.)-2-6.
4. Kauno kolegijos studentų baigiamųjų darbų talpinimo į institucinę talpyklą nuostatai, patvirtinti Kauno kolegijos direktoriaus 2018 m. gegužės 24 d. įsakymu Nr. 1-195.
5. Turnitin plagiatų prevencijos įrankio naudojimo tvarka, patvirtinta Kauno kolegijos direktoriaus 2018 m. lapkričio 22 d. įsakymu Nr. 1-435.



**Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio ir su finansiniu atlygiu pavyzdys****SUTARTIS Nr. F23-**

2020 m. \_\_\_\_\_ d.  
Kaunas

**VšĮ Kauno kolegija**, atstovaujama Technologijų fakulteto dekanu Giedriaus Gecevičiaus, veikiančio pagal Kauno kolegijos direktoriaus 2019 m. spalio 14 d. įsakymą Nr. 1-377 (toliau vadinama Vykdytoju) ir **Įmonės pavadinimas**, atstovaujama **vadovo Vardo Pavardės** (toliau vadinama Užsakovu) bei Automatinio valdymo studijų programos studentas/-ė **Vardas Pavardė** (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį:

**I. SUTARTIES OBJEKTAS**

- 1.1. Veiklos pobūdis - vykdyti užsakomąją veiklą be finansinio atlygio ir atlikti tyrimą, kurio tikslas \_\_\_\_\_ d.
- 1.2. Tyrimo atlikimo laikas iki 2020 m. \_\_\_\_\_ d.

**II. VYKDYTOJO, UŽSAKOVO IR TYRĖJO ĮSIPAREIGOJIMAI****2.1. Vykdytojas įsipareigoja:**

- 2.1.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
- 2.1.2. Organizuoti Kauno kolegijos Technologijų fakulteto Automatinio valdymo studijų programos studento baigiamojo darbo tyrimo atlikimą, vadovaujantis Elektros inžinerijos studijų krypties profesinio bakalauro baigiamojo darbo metodiniais nurodymais.
- 2.1.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo duomenų surinkimo ir tyrimo uždavinių įgyvendinimo.
- 2.1.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklaidai.

**2.2. Užsakovas įsipareigoja:**

- 2.2.1. Bendradarbiauti su Tyrėju bei sudaryti jam visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
- 2.2.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
- 2.2.3. Sudaryti sąlygas vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

**2.3. Tyrėjas įsipareigoja:**

- 2.3.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo tikslą ir užduotį (pridedama).
- 2.3.2. Garantuoti, kad atliekama mokslo užsakomoji veikla nepažeis kitų asmenų išimtinių teisių.
- 2.3.3. Konsultotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos.
- 2.3.4. Atlikti tyrimą iki šioje sutartyje nustatyto termino.
- 2.3.5. Laikytis tyrimo etikos principų.
- 2.3.6. Neatskleisti, neperduoti raštu, žodžiu ar kitokia forma tretiesiems asmenims jokios komercinės, dalykinės, finansinės ar asmeninio pobūdžio informacijos, su kuria buvo supažindintas šios Sutarties pagrindu, išskyrus teisės aktų nustatytus atvejus.
- 2.3.7. Pateikti tyrimo rezultatus Užsakovui ir Vykdytojui.
- 2.3.8. Vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

**III. ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ**

3.1. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išsprendžiamos Lietuvos Respublikos teismuose. Visiems ginčams, kylantiems iš Sutarties, taikomi Lietuvos Respublikos įstatymai.

#### IV. KITOS SĄLYGOS

- 4.1. Šalys įsipareigoja atlikti visus nuo kiekvienos iš jų priklausančius veiksmus, maksimaliai ir sąžiningai bendradarbiauti bei dėti visas pastangas, kad kiekviena Šalis galėtų laisvai ir tinkamai įgyvendinti teises ir pareigas kylančias iš Sutarties.
- 4.2. Šalys susitaria, kad Užsakovas gali naudoti tyrimo rezultatus įmonės veikloje, o Vykdytojas ir Tyrėjas gali naudoti rezultatus tolimesnių taikomųjų tyrimų plėtotei, juos publikuoti bei vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą nekomerciniais tikslais.
- 4.3. Visus Šalių tarpusavio santykius, atsirandančius iš šios Sutarties ir neaptartus jos sąlygose, reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai ir kiti teisės aktai.
- 4.4. Šalys patvirtina, jog pasirašydamos Sutartį, susipažino su visu jos turiniu ir vienodai suprato visas jos sąlygas, o Sutartis atitinka kiekvienos Šalies valią bei ketinimus.
- 4.5. Sutartis sudaryta trim egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai.
- 4.6. Sutartis galioja iki visiško šalių įsipareigojimų įvykdymo.

#### ŠALIŲ REKVIZITAI

##### Vykdytojas

VšĮ Kauno kolegija  
Pramonės pr. 20, Kaunas  
Tel. (8 37) 35 23 24  
El.p. rastine@go.kauko.lt

##### Užsakovas

\_\_\_\_\_  
(įmonės / įstaigos pavadinimas)

\_\_\_\_\_  
(adresas)

\_\_\_\_\_  
(telefonas)

\_\_\_\_\_  
(pareigos)

\_\_\_\_\_  
(vardas, pavardė, parašas)

##### Tyrėjas

\_\_\_\_\_  
(studento/-ės vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(telefonas)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(parašas)

Dekanas

Giedrius Gecevičius

Atsakingas kolegijos asmuo už sutarties sudarymą ir vykdymą:  
Vytautas Čapas, Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos katedros vedėjas  
Tel. (8 37) 352 341, el.p. [vytautas.capas@go.kauko.lt](mailto:vytautas.capas@go.kauko.lt)

SUTARTIS Nr. F23-

2020 m. .... d.  
Kaunas

**VšĮ Kauno kolegija**, atstovaujama Technologijų fakulteto dekanu dr. Giedrius Gecevičius, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2019 m. spalio 14 d. įsakymą Nr. 1-377 (toliau vadinama Vykdytoju) ir **Įmonės pavadinimas** atstovaujama **vadovo Vardo Pavardės** (toliau vadinama Užsakovu) bei Automatinio valdymo studijų programos studentas/-ė **Vardas Pavardė** (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį:

**I. SUTARTIES OBJEKTAS**

- 1.1. Veiklos pobūdis – vykdyti užsakomąją veiklą su finansiniu atlygiu ir atlikti tyrimą, kurio tikslas -
- 1.2. Tyrimo atlikimo laikas iki 2020 m. \_\_\_\_\_ d.

**II. VYKDYTOJO, UŽSAKOVO IR TYRĖJO ĮSIPAREIGOJIMAI**

**2.1. Vykdytojas įsipareigoja:**

- 2.1.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
- 2.1.2. Organizuoti Kauno kolegijos Technologijų fakulteto Automatinio valdymo studijų programos studento baigiamojo darbo tyrimo atlikimą, vadovaujantis Elektros inžinerijos studijų krypties profesinio bakalauro baigiamojo darbo metodiniais nurodymais.
- 2.1.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo duomenų surinkimo ir tyrimo uždavinių įgyvendinimo.
- 2.1.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklaidai.

**2.2. Užsakovas įsipareigoja:**

- 2.2.1. Bendradarbiauti su Tyrėju bei sudaryti jam visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
- 2.2.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
- 2.2.3. Sudaryti sąlygas vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.
- 2.2.4. Priimti nustatytu laiku pagal šią sutartį atliktą mokslo taikomosios konsultacinės veiklos rezultatą ir už jį sumokėti Vykdytojui ..... **Eur** pagal Vykdytojo pateiktą sąskaitą. Mokėjimas turi būti atliktas ne vėliau kaip per 15 kalendorinių dienų nuo sąskaitos faktūros išrašymo dienos.

**2.3. Tyrėjas įsipareigoja:**

- 2.3.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo tikslą ir užduotį (pridedama).
- 2.3.2. Garantuoti, kad atliekama mokslo užsakomoji veikla nepažeis kitų asmenų išimtinių teisių.
- 2.3.3. Konsultuotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos.
- 2.3.4. Atlikti tyrimą iki šioje sutartyje nustatyto termino.
- 2.3.5. Laikytis tyrimo etikos principų.
- 2.3.6. Neatskleisti, neperduoti raštu, žodžiu ar kitokia forma tretiesiems asmenims jokios komercinės, dalykinės, finansinės ar asmeninio pobūdžio informacijos, su kuria buvo supažindintas šios Sutarties pagrindu, išskyrus teisės aktų nustatytus atvejus.
- 2.3.7. Pateikti tyrimo rezultatus Užsakovui ir Vykdytojui.
- 2.3.8. Vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

**3. ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ**

- 3.1. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išsprędžiamos Lietuvos Respublikos teismuose. Visiems ginčams, kylantiems iš Sutarties, taikomi Lietuvos Respublikos įstatymai.

#### 4. KITOS SĄLYGOS

- 4.1. Šalys įsipareigoja atlikti visus nuo kiekvienos iš jų priklausančius veiksmus, maksimaliai ir sąžiningai bendradarbiauti bei dėti visas pastangas, kad kiekviena Šalis galėtų laisvai ir tinkamai įgyvendinti teises ir pareigas kylančias iš Sutarties.
- 4.2. Šalys susitaria, kad Užsakovas gali naudoti tyrimo rezultatus įmonės veikloje, o Vykdytojas ir Tyrėjas gali naudoti rezultatus tolimesnių taikomųjų tyrimų plėtotei, juos publikuoti bei vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą nekomerciniais tikslais.
- 4.3. Visus Šalių tarpusavio santykius, atsirandančius iš šios Sutarties ir neaptartus jos sąlygose, reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai ir kiti teisės aktai.
- 4.4. Šalys patvirtina, jog pasirašydamos Sutartį, susipažino su visu jos turiniu ir vienodai suprato visas jos sąlygas, o Sutartis atitinka kiekvienos Šalies valią bei ketinimus.
- 4.5. Sutartis sudaryta trim egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai.
- 4.6. Sutartis galioja iki visiško šalių įsipareigojimų įvykdymo.

#### ŠALIŲ REKVIZITAI

##### Vykdytojas

VŠĮ Kauno kolegija  
Pramonės pr. 20, Kaunas  
Tel. (8 37) 35 23 24  
El.p. rastine@go.kauko.lt

Dekanas

Giedrius Gecevičius

##### Užsakovas

\_\_\_\_\_  
(įmonės / įstaigos pavadinimas)

\_\_\_\_\_  
(adresas)

\_\_\_\_\_  
(telefonas)

\_\_\_\_\_  
(pareigos)

\_\_\_\_\_  
(vardas, pavardė, parašas)

##### Tyrėjas

\_\_\_\_\_  
(studento/-ės vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_  
(telefonas)

\_\_\_\_\_  
(parašas)

Atsakingas kolegijos asmuo už sutarties sudarymą ir vykdymą:  
Vytautas Čapas, Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos katedros vedėjas  
Tel. (8 37) 352 341, el.p. [vytautas.capas@go.kauko.lt](mailto:vytautas.capas@go.kauko.lt)

UŽSAKOMOSIOS VEIKLOS UŽDUOTIS

Tyrėjas: Vardas Pavardė

Tema: Tyrimo temos pavadinimas

Tyrimo vadovas: dėstytojo pareigos Vardas Pavardė, el.paštas

**Darbo anotacija.** Tekstas.

**Tikslas:** tekstas.

**Uždaviniai:**

1. Tekstas
2. Tekstas
3. Tekstas
4. Tekstas

**Medžiaga ir metodai:**

1. Tekstas
2. Tekstas
3. Tekstas
4. Tekstas

**Laukiami rezultatai:** tekstas.

**Užsakovas**

Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_  
(parašas)

**Tyrėjas**

Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_  
(parašas)

**Vadovas**

Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_  
(parašas)

*Baigiamojo darbo titulinio lapo forma*



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

Autoriaus Vardas Pavardė

## **BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS**

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas

Automatinio valdymo studijų programos  
valstybinis kodas (6531EX055)  
Elektros inžinerijos studijų krypties

Autorius: Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_

*(parašas)*

\_\_\_\_\_

*(data)*

Vadovas: mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_

*(parašas)*

\_\_\_\_\_

*(data)*

Kaunas, 2020

*Baigiamojo darbo turinio pavyzdys***TURINYS**

|   |    |
|---|----|
| SĄVOKOS IR SANTRUMPOS.....  | 3  |
| SANTRAUKA.....  | 4  |
| SUMMARY.....  | 8  |
| ĮVADAS.....   | 7  |
| 1. ANALITINĖ DALIS.....   | 9  |
| 1.1 Automatizuojamų procesų (ar įrenginių) analizė.....                       | 9  |
| 1.2 Konkretaus darbe analizuojamo proceso (įrenginio) aprašas.....            | 11 |
| 1.3 Automatizuojamo objekto valdomų/kontroliuojamų parametrų pagrindimas..... | 15 |
| 2. PROJEKTINĖ DALIS.....  | 20 |
| 2.1 Automatizavimo schemos aprašas.....                                       | 20 |
| 2.2 Automatizavimo įtaisų/prietaisų parinkimas.....                           | 24 |
| 2.3 Valdiklio (PLV) sintezė .....   | 28 |
| 2.3.1 PLV konfigūravimas.....   | 28 |
| 2.3.2 PLV pareigybių (užduočių) sąrašas.....                                  | 29 |
| 2.3.3 Proceso (įrenginio) valdymo algoritmas.....                             | 30 |
| 2.3.4 PLV programa.....   | 33 |
| 2.4 Elektrinių sujungimų/prijungimų schemos/schemų projektavimas.....         | 36 |
| 2.5 Komponentų išdėstymo valdymo skyde projektavimas.....                     | 38 |
| 2.6 Proceso vizualizavimas.....   | 40 |
| 3. EKONOMINĖ DALIS.....   | 42 |
| 4. ŽMOGAUS SAUGA.....   | 45 |
| 5. GRAFINĖ DALIS.....   | 48 |
| 5.1 Automatizavimo schema.....  | 48 |
| 5.2 Elektrinių sujungimų/prijungimų schema.....                               | 49 |
| 5.3 Komponentų išdėstymas valdymo skyde.....                                  | 50 |
| IŠVADOS, REKOMENDACIJOS.....  | 51 |
| INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....  | 52 |
| PRIEDAI.....  | 53 |

*Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys***LENTELIŲ SĄRAŠAS**

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| 1.2 lentelė | Techninė charakteristika.....   | 11 |
| 2.1 lentelė | Technologinių procesų darbo stoties automatizavimo įtaisai.....             | 24 |
| 2.2 lentelė | Technologinių procesų darbo stoties automatizavimo įtaisai antra dalis..... | 25 |
| 2.3 lentelė | Įėjimai/išėjimai.....   | 27 |
| 2.4 lentelė | PLV kintamieji.....   | 28 |
| 3.1 lentelė | Techninės ir programinės įrangos poreikis.....                              | 43 |
| 3.2 lentelė | Techninės ir programinės įrangos parinkimas.....                            | 45 |
| 3.3 lentelė | Techninės ir programinės įrangos sąmata.....                                | 46 |
| 3.4 lentelė | Projekto įgyvendinimo trukmė.....   | 48 |
| 3.5 lentelė | Darbo valandų paskirstymas.....   | 48 |
| 3.6 lentelė | Projekto sąnaudos (išlaidos).....   | 49 |

**PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS**

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 1.1 pav.  | Šildymo sistemos struktūra.....                               | 13 |
| 1.2 pav.  | Suslėgto oro palaikymo sistemos sandara.....                  | 14 |
| 1.3 pav.  | Technologinių procesų darbo stotis.....                       | 16 |
| 1.4 pav.  | PNPP- Technologinių procesų mokomasis darbo stendas.....      | 10 |
| 1.5 pav.  | Mokomoji maišymo sistema.....                                 | 11 |
| 1.6 pav.  | Mokomoji filtravimo darbo stotis.....                         | 11 |
| 1.7 pav.  | MSR- Uždaro proceso valdymo darbo stotis.....                 | 12 |
| 1.8 pav.  | Lygio reguliavimo kontūras.....                               | 13 |
| 1.9 pav.  | Slėgio reguliavimo kontūras.....                              | 15 |
| 1.10 pav. | Srauto reguliavimo kontūras.....                              | 16 |
| 1.11 pav. | Temperatūros reguliavimo struktūra.....                       | 18 |
| 2.1 pav.  | Automatizavimo schema.....                                    | 19 |
| 2.2 pav.  | Struktūrinė schema.....                                       | 27 |
| 2.3 pav.  | PLV programos struktūra.....                                  | 28 |
| 2.4 pav.  | Srauto reguliavimo programa naudojant siurblių.....           | 30 |
| 2.5 pav.  | Srauto reguliavimo programa naudojant proporcinį vožtuvą..... | 33 |
| 2.6 pav.  | Srauto reguliavimo programa, duomenų konvertavimas.....       | 35 |



*Sąvokų ir santrumpų pavyzdys***SĄVOKOS IR SANTRUMPOS**

**Automatikos skydas** – įrenginys, skirtas automatikos prietaisų montavimui (Zubka, 2009).

**Automatizacija** – kompleksas techninių, organizacinių ir kitokių priemonių gamybos procesui vykdyti, žmogui tiesiogiai nedalyvaujant jo valdyme (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Automatizavimo prietaisų (įtaisų) specifikacija** – automatizavimo objekto kontrolei ir valdymui skirtų automatikos prietaisų (įtaisų) (jutiklių, valdiklių, vykdyimo įtaisų, matavimo įtaisų ir kt.) sąrašas, pateiktas lentelės forma, kurioje nurodomos automatikos prietaisų (įtaisų) esminės charakteristikos (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Automatizavimo schema** – tai esminė baigiamojo darbo schema, kurioje atvaizduojami visi automatizavimo objekto kontrolės ir valdymo kontūrai (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Jutiklis** – pirminis automatinės sistemos įtaisas, kuris fiksuoja automatizuojamo objekto parametrų vertes (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Keitiklis** – automatikos įtaisas, kuris pakeičia jutiklio užfiksuotas objekto parametrų vertes proporcingais signalais, tinkamais perduoti ryšio linijomis kitiems automatinės sistemos elementams (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Matavimo įtaisas** – automatikos įtaisas, matuoja parametro vertę gaunamą iš jutiklio/keitiklio ir gali būti graduotas matuojamo parametro vienetais (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**PLV konfigūravimas** - valdiklio tipo, išėjimų ir įėjimų skaičiaus pasirinkimas (susiejant su automatizavimo schemoje esančių įtaisų skaičiumi) (Zubka, 2009).

**PLV sintezė** – PLV konfigūravimas; proceso valdymo algoritmo sudarymas; PLV programos sudarymas (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Proceso vizualizavimas** – kompiuterio ekrane ar specialioje valdymo panelėje, naudojantis specialia vizualizavimo programa, sukurtas automatizavimo objekto vaizdas, įgalinantis operatorių stebėti automatizavimo objekto parametrus bei, esant reikalui, keisti valdymo režimus ir nustatymus (Večkys ir kt., 2019).

**Programuojamasis loginis valdiklis (PLV)** – mikroprocesoriniu pagrindu sukonstruotas automatizavimo objekto valdymo įtaisas (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**Vykdyimo įtaisas** – automatikos įtaisas, kuris, gavęs valdymo poveikį iš valdiklio, atstato nuo nuostato nukrypusią reguliuojamojo parametro vertę arba keičia reguliuojamąjį parametą pagal nustatytą dėsnį (Aleksa, Galvanauskas, 2008).

**AC** (angl. *Alternating current*) – tarptautinis kintamosios srovės žymėjimas.

**DC** (angl. *Direct current*) – tarptautinis nuolatinės srovės žymėjimas.

*Santraukos pavyzdys***SANTRAUKA**

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas. **Baigiamojo darbo pavadinimas. Studento Vardas Pavardė.** / Vadovas **mokslinis laipsnis Vardas Pavardė**; Kauno kolegija, Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos katedra. – Kaunas, 2020.

*Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas.*

**Darbo objektas –**

**Darbo tikslas –**

**Darbo uždaviniai:**

- 1.
- 2.
- 3.

**Darbo rezultatai.** *Trumpai apibūdinami pagrindiniai atlikto darbo rezultatai.*

**Darbo apimtis.** Darbą sudaro **xx** puslapiai, **xx** lentelių, **xx** paveikslų, **xx** literatūros šaltiniai, **xx** priedai.

**SUMMARY**

Professional Bachelor Thesis. **Baigiamojo darbo pavadinimas anglų kalba. Studento Vardas Pavardė.** / Scientific advisor: **Associated Professor/ Lecturer/ Junior Lecturer Vardas Pavardė**; Kauno kolegija / University of Applied Sciences, Faculty of Technologies, Department of Industrial Engineering and Robotics. – Kaunas, 2020.

*Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas anglų kalba.*

**The object of the paper -**

**The purpose of the paper –**

**The tasks of the paper:**

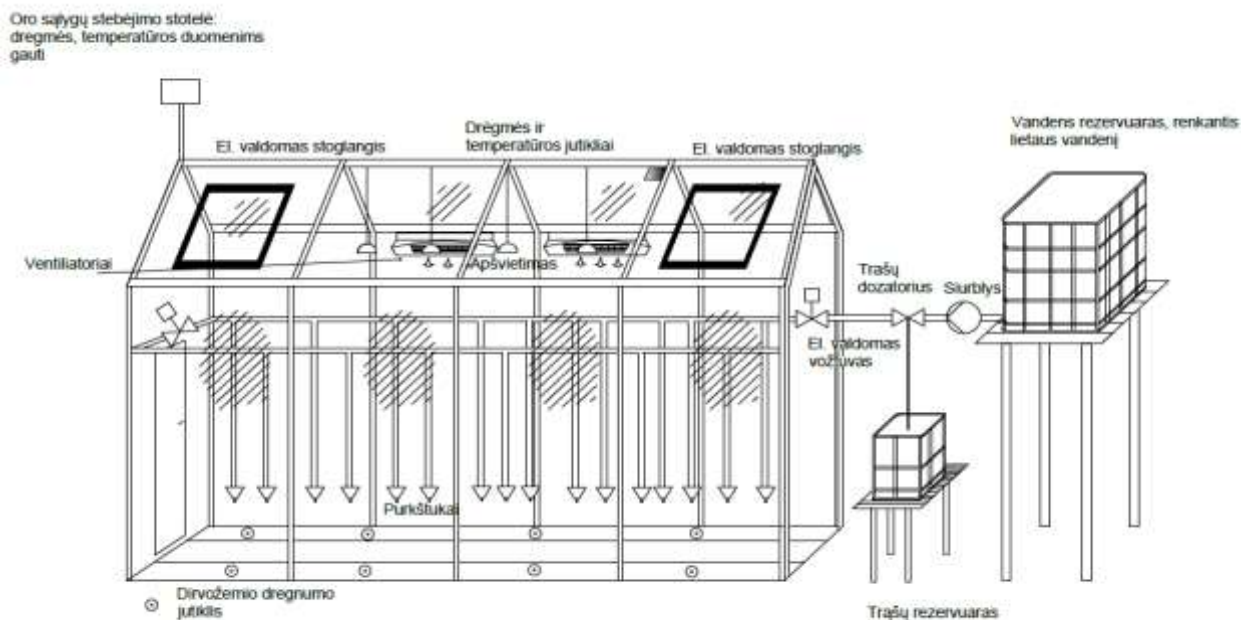
- 1.
- 2.
- 3.

**The results of the paper.** *Apibūdinami pagrindiniai atlikto darbo rezultatai anglų kalba.*

**The volume of the paper.** The paper includes **xx** pages, **xx** tables, **xx** illustrations, **xx** literature sources and **xx** appendixes.

### Rekomenduojama analitinės dalies struktūra

1. **Analitinės dalies (I) pirmajame skyriuje (1.1)** pateikiama automatizuojamų technologinių procesų ar įrenginių analizė, panaudojimo sritys pramonėje, įvairovė, naujovės analizuojamojoje srityje, problemos, apžvelgiami analizuoti informacijos šaltiniai. Pvz., baigiamajame darbe „Nuotekų siurblinės automatizavimas“, analitinės dalies pirmajame skyriuje yra apibrėžiama nuotekų siurblių paskirtis, apžvelgiama kokie siurbliai gali būti naudojami siurblinėse. Toliau pristatoma viena naujausių nuotekų valymo technologija, apžvelgiant šios technologijos privalumus. Po naujausios nuotekų valymo technologijos pristatymo, analitinės dalies pirmajame skyriuje toliau yra analizuojama, kokie siurblių varikliai geriausiai tinka automatizuotai siurblinei, analizuojami kelių tipų siurblių variklių privalumai ir trūkumai.
2. **Analitinės dalies antrajame skyriuje (1.2)** aprašomas konkretus technologinis procesas ar įrenginys, kuris yra automatizuojamas. Pateikiama proceso ar įrenginio technologinė schema, ir aprašoma proceso ar įrenginio veikimo technologija. Pvz.,



1.1 pav. Technologinė schema

„Laistymas – dirvožemio drėgnumo jutikliai FDS-100 šiltnamyje paskirstyti 8-iose skirtingose dirvožemio vietose. Šie jutikliai į valdiklį siunčia analoginį 4...20mA signalą, kurį programa pagal formulę  $y=(mx+b)*100\%$  konvertuoja į procentinę drėgnumo reikšmę. Jutikliai išskirstyti skirtingose pusėse vienodai. Kiekvienos pusės jutiklių gaunamos reikšmės sumuojamos ir išvedamas bendras rezultatas pagal formulę  $J1+J2+J3+J4/4 = x$ . Rezultatai siunčiami į operatoriaus pultą Delta ir atvaizduojami ekrane. O operatorius valdymo pulte įveda dirvožemio drėgnumo vertę, pagal kurią atliekamas laistymas. Valdiklyje programa užduotąją drėgnumo vertę lygina su abiejų pusių gaunamomis išvestinėmis reikšmėmis iš jutiklių. Kada gaunama reikšmė yra mažesnė už užduotąją vertę, programa pradeda siurblio įjungimo ir vožtuvų pradarymo procesus. Iš pradžių tikrinamas lygis vandens talpoje, su hidrostatiniu lygio jutikliu, kuris siunčia analoginį 4...20mA signalą į valdiklį. Čia signalo reikšmę programa pagal formulę  $y=mx+b$  konvertuoja į atitinkamus vienetus. Iš valdiklio gauta reikšmė siunčiama į operatoriaus pultą, kuriame atvaizduojama, o programa tikrina ar reikšmė nėra mažesnė už leistiną minimalią. Apsaugai dar naudojama lygio plūdė. Kada vandens lygis talpoje nukrenta žemiau minimalaus, jutiklis siunčia signalą į valdiklį ir

siurblys iškart stabdomas, kad nesisuktų „sausai“. Jeigu visos sąlygos atitinka, siurblys įjungiamas iš valdiklio per relę ir, tuo pačiu, siunčiamas signalas vienai iš relių, kuri pradaro vieną iš vožtuvų. Vožtuvų pradarymas priklauso nuo to, kurioje pusėje trūksta dirvožemio drėgnumo. Vienu metu gali būti pradaromi ir abu vožtuvai. Prasideda laistymo procesas - vanduo teka vamzdžiais ir tam tikrose vietose pasiskirsto į vamzdelius, kurių galuose stovi purkštukai. Vykstant laistymui toliau tikrinama dirvožemio drėgmės vertė ir, kai ji pasiekia reikšmę, penkiais procentais didesnė nei užduotoji vertė, procesas stabdomas.

**Vėdinimas ir šildymas** – lauke esančiu jutikliu fk120j tikrinama lauko oro drėgnumas ir temperatūra. Iš jutiklio gaunamos 0...20mA analoginio signalo reikšmės į valdiklį. Valdiklyje programa pagal formulę  $y=mx+b$  konvertuoja analoginių signalų reikšmes į atitinkamus vienetus. Gautos reikšmės siunčiamos į operatoriaus pultą ir čia atvaizduojamos. Šiltnamyje esančiu jutikliu tikrinama vidaus oro drėgnumas ir temperatūra. Iš jutiklio gaunamos 0...20mA analoginio signalo reikšmės į valdiklį. Valdiklyje programa pagal formulę  $y=mx+b$  konvertuoja analoginių signalų reikšmes į atitinkamus vienetus. Gautos reikšmės siunčiamos į operatoriaus pultą ir čia atvaizduojamos. Operatoriaus pulte nustatoma norima šiltnamio vidaus oro temperatūra ir drėgnumas. Šios reikšmės siunčiamos į valdiklį. Valdiklyje visos gautos reikšmės naudojamos valdymui. Jos lyginamos tarpusavyje. Esant per žemai temperatūrai, duodamas signalas į reles, kuriomis uždaromi stoglangiai, jeigu jie buvo pradaryti, ir įjungiamas karšto oro ventilatorius. Tada pagal vidaus temperatūros jutiklį tikrinama, kada bus pasiekta užduotoji temperatūra. Pasiekus norimą reikšmę išjungiamas ventilatorius. Taip pat vyksta tikrinimas ar vidaus temperatūra nėra žemesnė nei lauko. Jeigu taip yra, tada išjungiamas karšto oro ventilatorius (jeigu buvo įjungtas) ir pradaromi stoglangiai tam, kad būtų taupoma elektros energija ir šiltnamis šildomas iš lauko gaunamu šiltu oru. Jeigu šiltnamio oro temperatūra viršija maksimalią, kuri užduodama operatoriaus pulte, iš valdiklio siunčiami signalai į reles, tam kad būtų pradaromi stoglangiai, įjungiamas šalto oro ventilatorius ir išjungiamas karšto oro ventilatorius (jeigu buvo įjungtas). Esant per dideliu drėgnumo kiekiui viduje, iš valdiklio siunčiamas signalas į reles, kad būtų pradaryti stoglangiai vėdinimui.

**Trašų saugojimo rezervuare** taip pat tikrinamas lygis vandens talpoje, su hidrostatiniu lygio jutikliu, kuris siunčia analoginį 4...20mA signalą į valdiklį. Čia signalo reikšmę programa pagal formulę  $y=mx+b$  konvertuoja į atitinkamus vienetus. Iš valdiklio gauta reikšmė siunčiama į operatoriaus pultą, kuriame atvaizduojama.

**Apšvietimas** įjungiamas pagal poreikį, valdymo pulte paspaudus įjungimo mygtuką. Paspaudus įjungimo mygtuką duodamas signalas į valdiklį, o iš ten - į atitinkamas reles. “

**Kitas aprašo pvz.:** „Nuotekos subėga vamzdžiu į rezervuarą. Nuotekų lygis rezervuare turi būti nuolat stebimas. Pasiekus vidutinę ar maksimalią lygio vertę reikia įjungti siurblius M1, M2, kurie pradeda traukti nuotekas iš rezervuaro į nuotekų ištekėjimo vamzdžius. Šiuose vamzdžiuose yra įmontuotos trys sklendės. Sklendės 1 ir 3 turi būti atidaromos tada, kai veikia abu nuotekų traukimo siurbliai. Tačiau, jei veikia tik vienas siurblys M1, tai reikia atidaryti tik sklendę 1, o sklendę 3 lieka uždaryta. Jei veikia siurblys M2, sklendę 3 atidaroma, o sklendę 1 – uždaryta”.

Daugiau pavyzdžių pateikta: Aleksa V., Galvanauskas V. (2011). *Technologinių procesų automatizavimas ir valdymas*. Kaunas: Technologija.

**3. Analitinės dalies trečiajame skyriuje (1.3)** atliekama technologinio proceso ar įrenginio automatizavimo galimybių ir būdų analizė. Suformuluojama pagrindinė problema, dėl kurios reikia automatizuoti procesą ar įrenginį. (pvz.: „Nuotekų siurblinėje turi būti reguliuojamas nuotekų ištekėjimo srautas vamzdžiuose. Srautas gali būti reguliuojamas atidarant arba uždarant sklendes bei reguliuojant siurblių variklių greitį. Be to, proceso metu reikia nuolat stebėti slėgį nuotekų vamzdžiuose, kad slėgis neviršytų leistinų ribų. Slėgiui padidėjus iki kritinės ribos reikia reguliuoti siurblių variklių greitį).

Šiame skyriuje yra pateikiama darbo užduotis, t.y. parenkami automatizavimo taškai (konkretūs objekto kontrolės, signalizavimo ir reguliavimo parametrai). Šių parametrų keitimas sąlygos reguliuojamąjį poveikį. Šiame skyriuje yra aprašoma, kas turi būti atlikta, kad būtų užtikrinti pageidaujami automatizavimo tikslai, o sistema būtų paprasta ir patikima.



## AKTUALI REDAKCIJA

valdymo panelėje.

101-uuju numeriu pažymėtas kontūras yra skirtas stebėti trąšų lygiui, trąšų saugojimo rezervuare. Šiame rezervuare patalpintas hidrostatinis lygio jutiklis LT – iš jo siunčiamas signalas į valdiklį, programa ten signalą apdoroja ir lygio vertė parodoma valdymo panelėje.

102-uuju ir 103-uuju numeriu pažymėti kontūrai yra skirti vėdinimo ir šildymo sistemų valdymui. Lauko oro sąlygoms stebėti naudojami jutikliai, galintys matuoti lauko temperatūrą ir oro drėgnumą. Abu kontūrai (102 ir 103) atlieka šias funkcijas: **TIC** – temperatūros fiksavimas ir jos vertės perdavimas į valdiklį, kur reikšmę apdoroja programa ir ji atvaizduojama valdymo panelėje. Be to, pagal signalą iš temperatūros jutiklio yra valdomi stoglangiai ir ventiliatoriai; **MIC** - drėgmės fiksavimas ir jos vertės perdavimas į valdiklį, kur reikšmę apdoroja programa ir ji pateikiama valdymo panelėje. Pagal drėgmės jutiklio signalą, kaip ir pagal temperatūros signalą, yra valdomi stoglangiai ir ventiliatoriai.

104 numeriu pažymėtas kontūras yra skirtas apšvietimo valdymui. Šis kontūras žymimas - **FC**".

Skyriaus 2.1 pabaigoje pateikiama **automatikos įtaisų įėjimų/išėjimų lentelė**:

2.1 lentelė. Automatikos įtaisų įėjimai/išėjimai

| Eil. nr. | Įrenginio žymėjimas | Įrenginio pavadinimas                           | DI | DO | AI | AO | Kiti | Pastabos  |
|----------|---------------------|---|----|----|----|----|------|---|
|          |                     | <b>Nuotekų talpa</b>                            |    |    |    |    |      |   |
| 1        | L T - 201           | Lygio (hidrostatinis slėgio) jutiklis           |    |    | 1  |    |      | 4...20mA  |
| 2        | L S H - 201         | Lygio plūdė (aukštas avarinis lygis)            | 1  |    |    |    |      | 24V DC  |
| 3        | L S L - 201         | Lygio plūdė (žemas avarinis lygis)              | 1  |    |    |    |      | 24V DC  |
| 4        | E - 201             | Nuotekų siurblinės siurblys                     | 2  | 2  |    |    |      | 24V DC<br>DI1-suveikusi siurblio šiluminė apsauga, DI2 – siurblys dirba (magnetinis paleidiklis dirba);<br>DO1, DO2 – siurblio paleidimas ir stabdymas. |
| 5        | E T - 201           | Siurblio fazės srovės matavimo transformatorius |    |    | 1  |    |      | 4...20mA  |
| 6        | G S - 202           | Dangčio padėties jutiklis                       | 1  |    |    |    |      | 24V DC  |
| 7        | G S - 203           | Automatikos skydo durų padėties jutiklis        | 1  |    |    |    |      | 24VDC   |
|          |                     | <b>Kiti signalai</b>                            |    |    |    |    |      |   |
| 8        |                     | Automatinis režimas                             | 1  |    |    |    |      | 24V DC  |
|          |                     | <b>Kita</b>                                     |    |    |    |    |      |   |
|          |                     | ****  |    |    |    |    |      |   |
|          |                     | Reikalingas kiekis (viso):                      | 7  | 2  | 2  | 0  | 0    |   |

Daugiau pavyzdžių pateikta: Aleksa V., Galvanauskas V. (2011). *Technologinių procesų automatizavimas ir valdymas*. Kaunas: Technologija.

2. **Projektinės dalies antrajame skyriuje (2.2.)** yra pagrindžiamas automatizavimo prietaisų - jutiklių, reguliatorių, valdiklių, vykdomo įtaisų, parodančių prietaisų ir kt., parinkimas bei sudaroma automatizavimo prietaisų specifikacija. Specifikacija pateikiama lentelės forma:

2.2 lentelė. Automatizavimo prietaisų specifikacija

| Eil. nr. | Įrenginio žymėjimas | Matuojamas (reguliuojamas) dydis | Matuojamas (reguliuojamas) diapazonas | Prietaiso pavadinimas         | Prietaiso tipas   | Kiekis | Gamintojas     | Charakteristikos                                 |
|----------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------|----------------|--|
|          |                     |                                  |                                       |                               |                   |        |                |  |
|          |                     |                                  |                                       | <b>Nuoteku talpa</b>          |                   |        |                |  |
| 1        | L T - 201           | Slėgis                           | 0-0.6bar                              | Hidrostatinis lygio jutiklis  | Waterpilot FMX167 | 1      | Endress+Hauser | Ribos 0...6m, 0-0.6bar, išėjimo signalas 4-20mA. |
| 2        | L S H - 201         | Lygis                            |                                       | Lygio daviklis                | MS1               | 1      | Grudfos        | 1CO kontaktas, su 10m kabeliu, 250VAC, 5A maks.  |
| 3        | L S L - 201         | Lygis                            |                                       | Lygio daviklis                | MS1               | 1      | Grudfos        | 1CO kontaktas, su 10m kabeliu, 250VAC, 5A maks.  |
| 4        | E - 201             |                                  |                                       | Panardinamas nuotekų siurblys | Rexa PRO          | 1      | Wilo Lietuva   | 2.5kW, 5.8A, 400VAC                              |
| 5        | E T - 201           | Srovė                            | 0-20A                                 | Srovės transformatorius       | SWMU              | 1      | SWU            | 0-20A, su keitikliu 4-20mA/0-10V                 |
| 6        | G S - 202           |                                  |                                       | Magnetinis kontaktas          | MK 424            | 1      | Eproma         | Šarvuotas laidas, metalinis korpusas             |
| 7        | G S - 203           |                                  |                                       | Skydo durų jungiklis          | 3SE5232           | 1      | Siemens        | IP65, plastikinis, INC+INO kontaktai             |

Grafoje „Įrenginio žymėjimas“ nurodomi automatikos prietaisų numeriai, kuriais pažymėti prietaisai automatizavimo schemoje.

Grafoje „Matuojamas (reguliuojamas) dydis“ nurodomas konkrečiu prietaisu matuojamo ar reguliuojamo parametro pavadinimas.

Grafoje „Matuojamas (reguliuojamas) diapazonas“ nurodomas dydžio matavimo ar reguliavimo diapazonas.

Grafoje „Prietaiso pavadinimas,“ ir „Prietaiso tipas“ įrašomas prietaiso pavadinimas ir tipas.

Grafoje „Prietaisų kiekis“ nurodomas visiškai vienodų schemos prietaisų skaičius.

Grafoje „Gamintojas“ nurodomas prietaiso gamintojas

Grafoje „Charakteristikos“ pateikiamos išsamios prietaiso charakteristikos iš techninės dokumentacijos.

**3. Projektinės dalies trečiajame skyriuje (2.3.)** yra aprašomas programuojamo loginio valdiklio (PLV) sintezės procesas: atliekamas PLV konfigūravimas - pagrindžiamas valdiklio tipo, išėjimų ir įėjimų skaičiaus pasirinkimas (susiejant su automatizavimo schemoje esančių įtaisų skaičiumi); pateikiamas PLV kintamųjų sąrašas, sudaromas algoritmas, pateikiama PLV programa atskiromis grandimis („Networks“), aprašant atskirai kiekvieną grandį („Network“). Jei yra poreikis - pateikiama PLV ir kitų įrenginių struktūrinė schema.

**PLV konfigūravimo pvz.:**



*2.2 pav. Programuojamas loginis valdiklis*

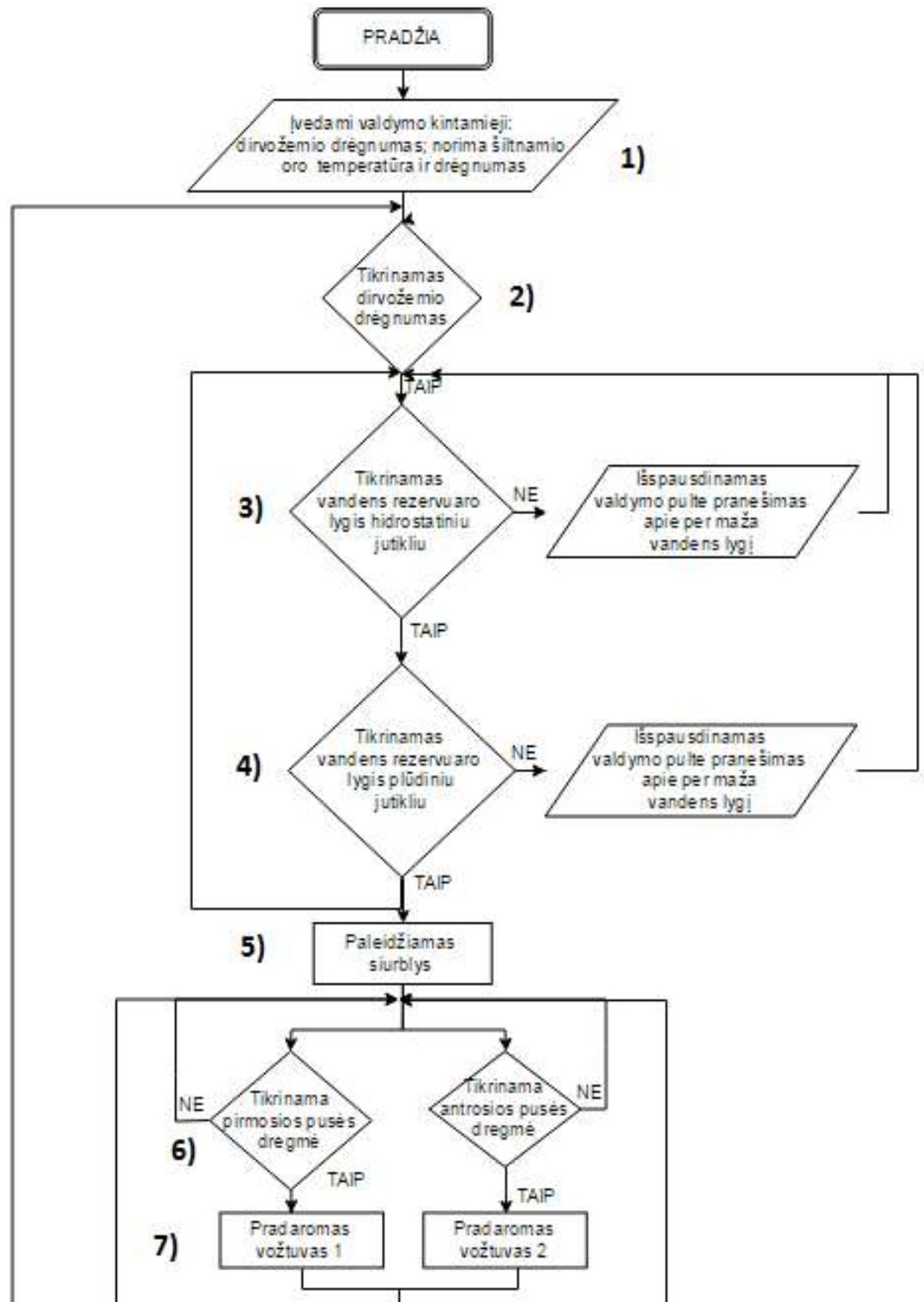
*„Baigiamajame darbe pasirinktas SIEMENS firmos valdiklis S7-224XP. Šis valdiklis pasirinktas dėl to, jog turi dvi prijungimo jungtis („portus“), turi daugiau atminties nei vidutinis valdiklis (16kb). Valdiklis turi 14 diskretinius, 2 analoginius įėjimus ir 11 diskretinių bei 1 analoginį išėjimus. Naudoja RS-485 sąsają“.*

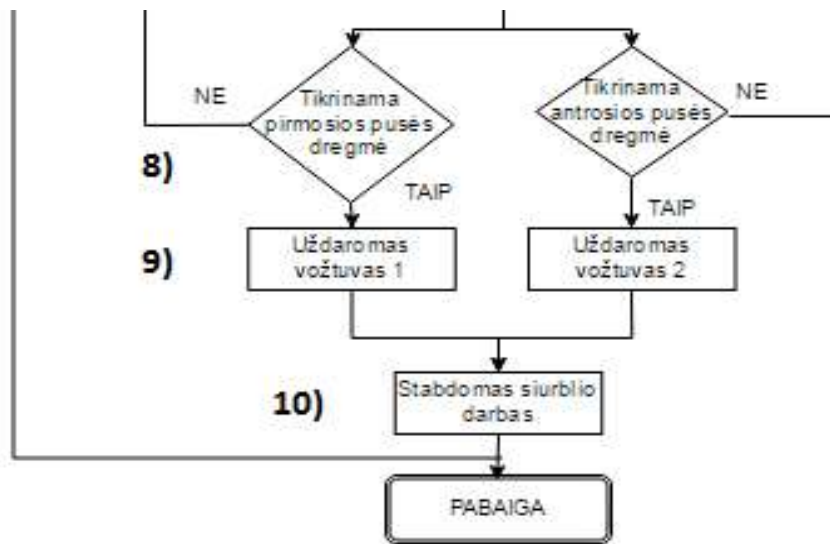
*2.3 lentelė. PLV techniniai duomenys*

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <i>Diskretiniai įėjimai/išėjimai</i> | <i>14/10</i>                              |
| <i>Analoginiai įėjimai/išėjimai</i>  | <i>2/1</i>                                |
| <i>Programinė atmintis</i>           | <i>16 kb</i>                              |
| <i>Duomenų atmintis</i>              | <i>10 kb</i>                              |
| <i>Sąsajos</i>                       | <i>2X RS-485</i>                          |
| <i>Laikrodis</i>                     | <i>Įmontuotas realaus laiko laikrodis</i> |
| <i>Ribinės darbo temperatūros</i>    | <i>0-45°C</i>                             |
| <i>Įtampa</i>                        | <i>230 V AC</i>                           |
| <i>Protokolai</i>                    | <i>Modbus / GSM</i>                       |
| <i>Analoginiai išėjimai</i>          | <i>4-20mA arba 0-10V</i>                  |



Algoritmo pvz.:

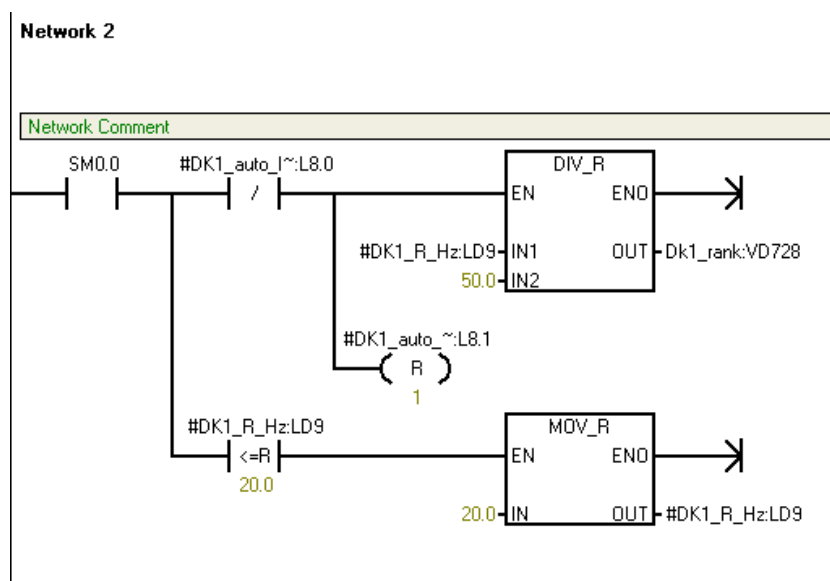




2.3 pav. Proceso valdymo algoritmas

**PLV programos pvz.:**

„Antroje grandyje nustatoma apsauga nuo per mažo arba per didelio dažnio keitiklio („DK1“) dažnio įvedimo. Minimalus dažnis, kuriame dirbs „DK1“, yra 20Hz, o maksimalus - 50Hz. Visi veiksmai atliekami su realiais skaičiais, todėl naudojami „REAL“ tipo blokeliai. Naudojama lokalinė programinė atmintis:



2.4 pav. II programos grandis

**Darbe gali būti pateikiama ne visa PLV programa, bet jos dalis. Konkrečiai, kuri dalis turi būti pateikta, studentas aptaria su baigiamojo darbo vadovu.**

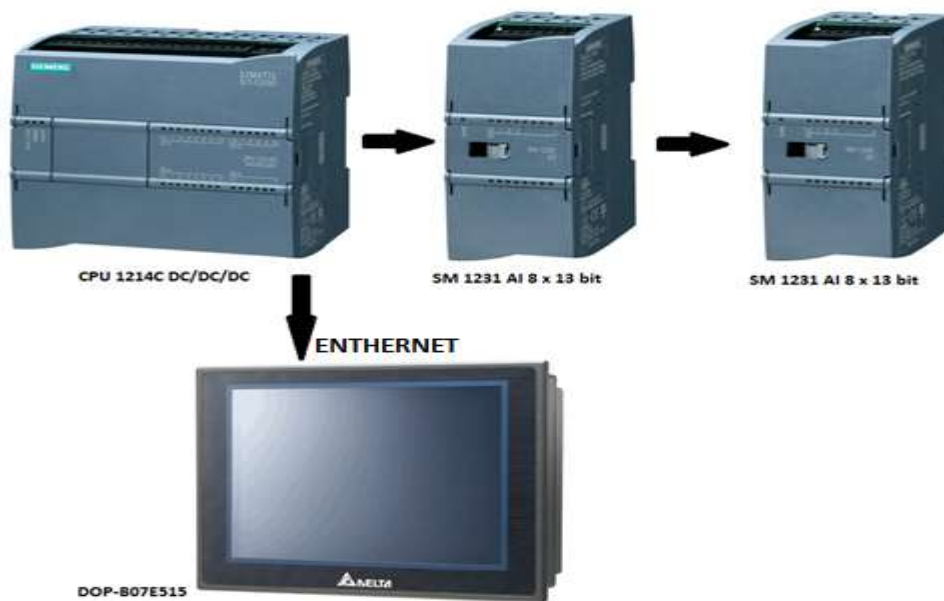
**PLV kintamųjų sąrašo pvz.:**

2.4 lentelė. PLV kintamųjų sąrašas

| Kintamojo pavadinimas                       | Tipas | Adresas | Komentaras   |
|---|-------|---------|--|
| <b>Skaitmeniniai įėjimai</b>                |       |         |  |
| SaugosGrandine                              | Bool  | %I0.0   | 1: Saugos grandinė aktyvi (galima dirbti),<br>0: Saugos grandinė neaktyvi (suviekęs AV stop) |
| StartMygt                                   | Bool  | %I0.1   | Start mygtukas: NA kontaktai   |
| StopMygt                                    | Bool  | %I0.2   | Stop mygtukas: NU kontaktai  |
| M2VariklisSilumine                          | Bool  | %I0.3   | 1: suveike variklio apsauga;<br>0: variklio apsauga OK                                       |
| SkersinePastumaJmin                         | Bool  | %I0.4   | Pradinis pastūmos jutiklis   |
| SkersinePastumaJmax                         | Bool  | %I0.5   | Galinis pastūmos jutiklis  |
| DK_klaida                                   | Bool  | %I0.7   | 0: DK klaida, 1: DK funkcionuoja   |
| <b>Skaitmeniniai išėjimai</b>               |       |         |  |
| SaugosReleReset                             | Bool  | %Q0.0   | Saugos reles resetinimas   |
| M2_variklis                                 | Bool  | %Q0.1   | M2 variklis (konvejeris)   |
| ZALIAS_LED                                  | Bool  | %Q0.2   | Žalias LED: sistema dirba  |
| RAUDONAS_LED                                | Bool  | %Q0.3   | Raudonas LED: sistemos klaida  |
| SkersinePastumaPirmyn                       | Bool  | %Q0.4   | M1 variklis pirmyn   |
| SkersinePastumaAtgal                        | Bool  | %Q0.5   | M2 variklis atgal  |
| SaugosReleReset                             | Bool  | %Q0.0   | Saugos reles resetinimas   |
| M2_variklis                                 | Bool  | %Q0.1   | M2 variklis (konvejeris)   |
| <b>Analoginiai įėjimai</b>                  |       |         |  |
| TempJutiklis1                               | Word  | %IW2    | Temperatūros jutiklis 1 (vandens)  |
| TempJutiklis2                               | Word  | %IW4    | Temperatūros jutiklis 2 (oro)  |
| SlegioJutiklis1                             | Word  | %IW6    | Vandens slėgio jutiklis  |
| <b>Analoginiai išėjimai</b>                 |       |         |  |
| SklendeDujos_1                              | Word  | %QW8    | Dujų sklendė 1 (0-90 laipsnių)   |
| SklendeVanduo_2                             | Word  | %QW10   | Vandens sklendė 1 (0-90 laipsnių)  |
| <b>Kiti programoje naudojami kintamieji</b> |       |         |  |
| xStop                                       | Bool  | %M0.3   | Stop atminties bitas   |
| xRedLed                                     | Bool  | %M1.0   | Raudono LED aktyvavimo bitas   |
| xKlaida                                     | Bool  | %M1.1   | Klaidos aktyvavimo bitas   |
| xStartM                                     | Bool  | %M2.0   | Start mygtuko iš operatoriaus pulto bitas  |
| StartFlag                                   | Bool  | %M2.1   | Ciklo pradžios start bitas   |
| ...   | ...   | ...     | ...  |

**Struktūrinės schemos pvz.:**

„Pagrindinis CPU 1214C modulis praplečiamas dviem 8 analoginių įėjimų moduliais SM1231. Visi proceso kintamieji atvaizduojami DELTA valdymo pulte, per kurį valdomas ir pats procesas. Valdiklio ir valdymo pulto komunikacija vyksta per ENETHERNET jungtį“



2.5 pav. Struktūrinė schema

4. **Projektinės dalies ketvirtajame skyriuje (2.4.)** yra aprašomos prietaisų prijungimų (sujungimų) schemas (*Pačios prijungimų schemas pateikiamos baigiamojo darbo grafinėje dalyje - brėž. Nr.*). Prijungimų schemas skirtos tam, kad parinkti automatizavimo sistemos prietaisai būtų tinkamai sujungti tarpusavyje. Prijungimų schemose remiantis automatizavimo schema ir prietaisų techninėje dokumentacijoje nurodytais prietaiso kontaktų numeriais prietaisų konkretūs kontaktai yra sujungiami su kitų schemas prietaisų konkrečiais kontaktais. Aprašo pvz.: „... grafinės dalies brėžinyje Nr..... yra pavaizduotas analoginių išėjimų modulis SM 332. Iš jo signalas yra paduodamas į dažnines pavaras SY1 ir SY2, kurios reguliuoja siurblių M1 ir M2 variklių sukimosi greičius. PLV loginio „1“ reikšmei atitinkamame įėjime gauti reikalingas 24V nuolatinės įtampos signalas. Valdiklio išėjimuose, atvirkščiai, yra gaunama 24V nuolatinė įtampa, o yra reikalingas loginio „0“ signalas. Dėl šios priežasties, nuosekliai į SM 332 kontaktą L+ yra atvedama įtampa iš maitinimo šaltinio S7-300PS3072A“.
5. **Projektinės dalies penktame skyriuje (2.5.)** yra aprašomas prietaisų išsidėstymas automatikos skyde, jei baigiamajame darbe analizuojamos automatizavimo sistemos prietaisai sumontuoti skyde, o ne prie technologinių įrenginių. Apraše pateikiami prietaisų, išdėstytų skyde, sąlyginiai pažymėjimai ir jų pavadinimai. (*Pats skydo brėžinys pateikiamas baigiamojo darbo grafinėje dalyje - brėž. Nr. Greta skydo brėžinio grafinėje dalyje pateikiamas automatikos skydo komponentų sąrašas - lentelės forma*).
6. **Projektinės dalies šeštajame skyriuje (2.6.)** yra pateikiamas ir trumpai aprašomas analizuojamo proceso vizualizuotas vaizdas. Aprašoma, kodėl proceso vizualizavimui buvo pasirinkta būtent ši programinė įranga ir kokia vizualizavimo paskirtis.

***Pastaba: kurių analizuojamo projekto dalį vizualizuoti ir kaip pateikti informaciją šiam skyriui, studentas aptaria su darbo vadovu.***

**Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra**

**Ekonominės dalies (III)** tikslas – apskaičiuoti projekto kaštus, ekonominę naudą, apskaičiuoti projekto įgyvendinimo trukmę, sudaryti veiksmų planą (grafiką).

Ekonominė dalis susideda iš šių dalių:

1. Įrangos poreikio nustatymas
2. Įrangos parinkimas, atsižvelgiant į savybes, kokybę, kainą
3. Įrangos sąmatos sudarymas
4. Projekto įgyvendinimo laiko nustatymas ir darbų grafiko sudarymas
5. Darbo sąnaudų sudarymas
6. Projekto ekonominės naudos nustatymas

**Įranga**

Svarbu: į sąmatą reikia įrašyti tik tą įrangą, kurios reikia projekto diegimui. Pvz., jei numatoma tvarkyti įmonėje esantį kompiuterį, tai pačio kompiuterio į sąmatą įtraukti nereikia.

**3.1. lentelė. Įrangos poreikis**

| Priemonės pavadinimas, specifikacija | Kiekis | Mato vnt. |
|--------------------------------------|--------|-----------|
| 1. Techninė įranga                   |        |           |
| 1.1.                                 |        |           |
| 1.2.                                 |        |           |
| 2. Programinė įranga                 |        |           |
| 2.1.                                 |        |           |

**3.2. lentelė. Įrangos parinkimas**

| Priemonės pavadinimas, specifikacija | Tiekėjo pavadinimas | Privalumai | Trūkumai | Kaina, Eur* |
|--------------------------------------|---------------------|------------|----------|-------------|
| 1.                                   |                     |            |          |             |
| 2.                                   |                     |            |          |             |

\*Kaina rašoma su pridėtinės vertės mokesčiu (toliau PVM), jei įmonė nėra PVM mokėtoja; be PVM, jei įmonė yra PVM mokėtoja

**3.3. lentelė. Įrangos sąmata**

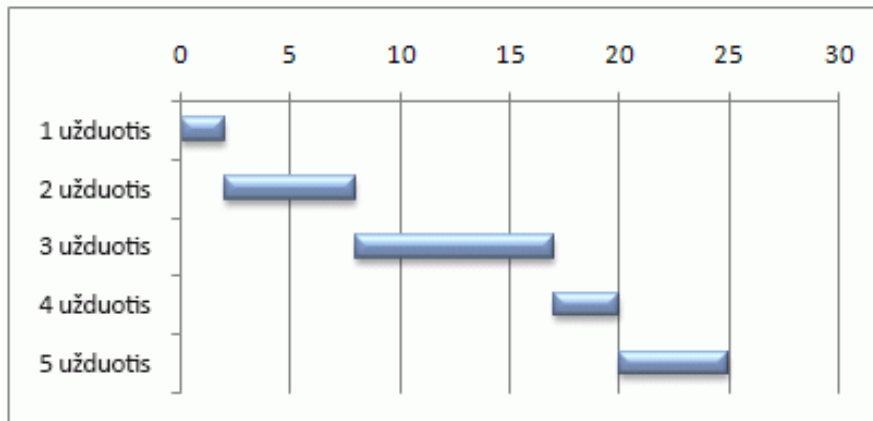
| Priemonės pavadinimas, specifikacija | Kaina, Eur | Mato vnt. | Kiekis | Suma, Eur |
|--------------------------------------|------------|-----------|--------|-----------|
| 1.                                   |            |           |        |           |
| 2.                                   |            |           |        |           |
| Viso:                                |            |           |        |           |

**Projekto įgyvendinimo laikotarpis**

Diplomantas turi įrašyti su savo projektu susijusius darbus, užduotis pvz.: projektavimas, įrangos pirkimas, montavimas, testavimas, darbo instrukcijų rengimas, darbuotojų apmokymas.

Pastabos:

1. Projekto įgyvendinimo trukmę mėnesiais rekomenduojama pasirinkti atsižvelgiant į mokymo programoje projekto rengimui paskirtą laiką.
2. Diagramą rekomenduojama parengti Microsoft Project programa



3.1 pav. Projekto įgyvendinimo grafikas (ganto diagrama)

### Darbo sąnaudų apskaita

#### 1. Darbo laiko nustatymas:

#### 3.4. lentelė. Darbo laikas

| Darbai*                        | Dirbta valandų |
|--------------------------------|----------------|
| Projektavimas                  |                |
| Įrangos pirkimas               |                |
| Montavimas                     |                |
| Programavimas                  |                |
| Konfigūravimas                 |                |
| Testavimas                     |                |
| Darbo instrukcijų rengimas     |                |
| Darbuotojų apmokymas           |                |
| Projekto atlikimo trukmė viso: |                |

\*pateikti darbai yra rekomendacinio pobūdžio, diplomantas turi įrašyti su savo projektu susijusius darbus, darbų sąrašas turi atitikti Ganto diagramoje pateiktą darbų sąrašą.

**Pastaba:** patitikrinti, kad nebūtų viršijamas teisės aktais nustatytas maksimalus darbo valandų skaičius, t.y. 2020 m. 12 val./d. (dirbant 1,5 etato, 1 etatas yra 8 val./d.); 60 val./sav. (dirbant 1,5 etato, 1 etatas yra 40 val./sav.); ~252 val./mėn. (dirbant 1,5 etato, 1 etatas yra 168 val./mėn.) (priklausomai kiek darbo dienų yra mėnesyje).

#### 2. Valandinis įkainio apskaičiavimas:

Pastabos:

- Jei diplomantas dirba pagal darbo sutartį – imamas darbo sutartyje įrašytas atlyginimas per mėnesį.
  - Jei nebuvo įdarbintas (atliko praktiką) – reikia įvertinti analogiškų preigų atlyginimą toje įmonėje, kurioje rengiamas projektas ir tikėtiną savo atlyginimą toje įmonėje.
- Brutto mėnesio atlyginimas (neatskaičius mokesčių) (eur) / 21 darbo diena (vidutiniškai) / 8 darbo val. = valandinis įkainis (eur)

#### 3. Brutto atlyginimas („popieiruje“), įvertinus projekto rengimo laiką:

Valandinis įkainis (eur) x projekto atlikimo trukmė (val.) = projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (eur).

#### 4. Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudų apskaičiavimas:

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos + darbdavio sodros įmokos (1,77%)

## AKTUALI REDAKCIJA

5. Netto atlyginimas („į rankas“) skaičiavimas:

Brutto atlyginimas („popieiruje“), įvertinus projekto rengimo laiką – pajamų mokestis (20%) – sodra (sveikatos draudimas (6,98%)) – sodra (pensijų ir soc. Draudimas (12,52%))

Netto atlyginimo („į rankas“) slaičiavimas, įvertinant neapmokestinamąjį minimumą.

Pasinaudojus mokesčių skaičiuoklėmis, galima apskaičiuoti netto atlyginimą, įvertinant neapmokestinamąjį minimumą.

Neapmokestinamas minimumas taikomas *mėnesio* atlyginimui, todėl, skaičiuojant pastaruoju būdu, reikia apskaičiuoti kiekvieno mėnesio dirbtas valandas, brutto atlyginimus ir juos įrašyti į skaičiuoklę, arba, jei kiekvieną mėnesį buvo dirbta vienodą valandų skaičių, apskaičiavus vieno mėnesio netto atlyginimą skaičiuoklės pagalba, padauginti iš mėnesio skaičiaus.

[http://www.tax.lt/skaiciuokles/atlyginimo\\_ir\\_mokesciu\\_skaiciuokle](http://www.tax.lt/skaiciuokles/atlyginimo_ir_mokesciu_skaiciuokle)

## Projekto sąmatos sudarymas

### 3.5. lentelė. Projekto sąmata

| Sąnaudos (išlaidos)                               | Suma, Eur                               |
|---|---|
| 1. Projekto įgyvendinimo sąnaudos (išlaidos)      |   |
| 1.1. Techninė įranga                              |   |
| 1.2. Programinė įranga                            |   |
| 1.3. Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos         |   |
| 1.4. Kita: _____ (įrašykite)                      |   |
| 1. Įdiegto projekto palaikymo sąnaudos (išlaidos) |   |
| 1.1. Techninė įranga                              |   |
| 1.2. Programinė įranga                            |   |
| 1.3. Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos         |   |
| 1.4. Kita: _____ (įrašykite)                      |   |
|   |   |
|   | Viso:                                   |
|   | Administracinės sąnaudos (išlaidos) 10% |
|   | Iš viso:                                |

### Pastabos:

- Jei įdiegto projekto priežiūrai reikės papildomų darbo laiko sąnaudų, jas reikia apskaičiuoti ir įtraukti į sąmatos palaikymo sąnaudų grupę.
- Jei užsakovui numatytos papildomos paslaugos, reikia apskaičiuoti jų savikainą ir įtraukti į sąmatos palaikymo sąnaudų grupę.

## Projekto ekonominės naudos nustatymas

### Projekto rengėjas projektą diegia toje pačioje įmonėje

Darbo laiko sąnaudų ekonomija (val.): darbuotojų, produkcijos gamybos.

Materialinių išteklių ekonomija (Eur): gamybos, reklamos kaštų sumažėjimas, darbuotojų sutaupyto darbo laiko dalies darbo sąnaudos, atleistų darbuotojų darbo sąnaudos, susisiekimo su tiekėjais kaštų sumažėjimas, užsakymo priėmimo iš klientų kaštų sumažėjimas, baudų dėl įsipareigojimo nevykdymo sumažėjimas neatitiktinio produkto, broko sumažėjimas, ir pan.

Projekto rengėjas parduos projektą užsakovui(-ams) ar kitu būdu gaus pajamų

3.6. lentelė. Projekto pardavimo užsakovui kaina

| Projekto įgyvendinimo sąnaudos (išlaidos) | Savikaina, Eur | Antkainis*, % | Antkainis, Eur | Viso, Eur |
|---|----------------|---------------|----------------|-----------|
| 1.  |                |               |                |           |
| 2.  |                |               |                |           |
|   |                |               | Viso:          |           |
|   |                |               | PVM            |           |
|   |                |               | Kaina su PVM   |           |

\*Antkainis gali būti nustatomas atskirai išlaidų grupei ar visam projektui, atsižvelgiant į įmonėje taikomą kainų nustatymo metodiką.

Projekto pelnas, Eur = projekto pardavimo kaina (be PVM, jei pardavėjas PVM mokėtojas, su PVM, jei pardavėjas ne PVM mokėtojas), Eur – projekto įgyvendinimo sąnaudos, Eur  
 Projekto grynasis pelnas, Eur = projekto pelnas, Eur – pelno mokestis, Eur.

Nustatoma pardavimo kaina, potencialių pirkėjų skaičius, prognozuojamas pelnas, skaičiuojamas projekto atsipirkimo laikas.

Nustatant kainą, reikia atsižvelgti į situaciją rinkoje (palyginti ir atsižvelgti į kitų analogiškų produktų kainas) ir pageidaujama gauti pelną, patirtų sąnaudų padengimą, norimą atsipirkimo laikotarpį.

Nustatant potencialių pirkėjų kiekį, galima pasinaudoti statistikos departamento duomenimis.

Jei nėra galimybės parduoti projektą, apskaičiuojamos pajamos iš reklamos: potencialus reklamos užsakovų skaičius per metus, galimas reklamos paspaudimų kiekis per metus, prognozuojamos pajamos.

Sukurtą projektą planuojama siūlyti daugeliui užsakovų (įmonėms, privatiems asmenims)

Projekto pardavimų pajamos, Eur = projekto pardavimai vnt/metus x projekto pardavimo kaina (be PVM), Eur

Projekto pelnas, Eur = projekto pardavimų pajamos, Eur /metus –projekto išlaidos, Eur /metus

Projekto grynasis pelnas, Eur = projekto pelnas, Eur – pelno mokestis, Eur.

Projekto atsipirkimo laikas, m. = projekto sąnaudos Eur /m. / grynasis pelnas, Eur /m.

### PAVYZDŽIAI

Techninės ir programinės įrangos pvz.:

**Techninės įrangos pvz.:** modemai, maršrutizatoriai, komutatoriai, monitoriai, maitinimo įrenginiai, kompiuteriai, kabeliai, dažnių skirstytuvai, klaviatūros, pelės, maitinimo laidai, valdymo plokštės, laikmenos, valdikliai, matuokliai, siurbliai, termoporos, lygio signalizatoriai, termometrai, manometrai, kondensatoriai, baterijos, diodai, ritės, davikliai, saugikliai, rezistoriai, transformatoriai, lizdai mikroschemoms, kontaktoriai, dažnio keitikliai, jutikliai ir kita techninė, automatizavimo ir papildoma įranga bei medžiagos ir pan.

**Programinės įrangos pvz.:** interneto operacinės sistemos, programinės įrangos (duomenų archyvavimo, kietųjų diskų šifravimo ir pan.), licenzijų įsigijimas.

3.7. lentelė. Techninės, programinės įrangos parinkimas

| Priemonės pavadinimas, specifikacija      | Kiekis | Mato vnt. |
|---|--------|-----------|
| 1. Techninė įranga                        |        |           |
| 1.1. Foto daviklis                        | 1      | vnt.      |
| 1.2. Relinis modulis, DIN, 6A, 24 VDC     | 6      | vnt.      |
| 1.3. Maitinimo šaltinis 230VAC/24VDC      | 1      | vnt.      |
| 1.4. Rinklė 230V, 12A                     | 10     | vnt.      |
| 1.5. SIEMENS logo 24, PLV                 | 1      | vnt.      |
| 1.6. Laidų antgaliukų komplektas (100vnt) | 1      | vnt.      |



**AKTUALI REDAKCIJA**

| Priemonės pavadinimas, specifikacija          | Kiekis | Mato vnt. |
|---|--------|-----------|
| 1.7. Automatinis išjungiklis 230VAC, 12A      | 1      | vnt.      |
| 1.8. Kabelis 5 gyslų                          | 5      | m.        |
| 1.9. Laidas viengyslis 0,75mm <sup>2</sup>    | 5      | m.        |
| 1.10. LED indikatoriai, žalios spalvos, 24VDC | 2      | vnt.      |
| 1.11. Dviejų padėčių sukamas raktas           | 1      | vnt.      |
| 1.12. Spaudžiami mygtukai                     | 2      | vnt.      |
| 1.13. Montavimo dėžė                          | 1      | vnt.      |
| 2. Programinė įranga                          |        |           |
| 2.1. SIEMENS logo 24! valdymo programa        | 1      | vnt.      |

**3.8. lentelė. Techninės, programinės įrangos pirkimo sąmata**

| Prietaiso pavadinimas   | Mato vnt. | Prietaisų kiekis | Kaina, Eur          | Suma, Eur |         |
|---|-----------|------------------|---------------------|-----------|---------|
| Pneumatinis cilindras   | Vnt.      | 2                | 50                  | 100       |         |
| Kompaktinis cilindras   | Vnt.      | 6                | 40                  | 240       |         |
| Tiesinė slankiojanti pavara   | Vnt.      | 1                | 71                  | 71        |         |
| Servo motoras   | Vnt.      | 4                | 25                  | 100       |         |
| Paralelinis griebtuvas  | Vnt.      | 1                | 48                  | 48        |         |
| Artimumo jutiklis   | Vnt.      | 18               | 18                  | 324       |         |
| Indukcinis jutiklis   | Vnt.      | 1                | 25                  | 25        |         |
| Optinis spalvų jutiklis   | Vnt.      | 1                | 54                  | 54        |         |
| Oro filtras / reguliatorius   | Vnt.      | 2                | 100                 | 200       |         |
| Plastikiniai vamzdeliai   | m         | 50               | 30                  | 30        |         |
| Programuojamas loginis valdiklis  | Vnt.      | 1                | 510,44              | 510,44    |         |
| Vožtuvų kolektoriai   | Vnt.      | 2                | 164,5               | 329       |         |
| Oro padavimo detalės  | Vnt.      | 40               | 4                   | 160       |         |
| Relės   | Vnt.      | 3                | 9,30                | 27,90     |         |
| Mygtukai  | Vnt.      | 6                | 2                   | 12        |         |
| Kompleksiška kabelių montavimo sistema  | Vnt.      | 4                | 15,1                | 60,40     |         |
| Kabelis Multi Mode (Daugiamodis) Loose Tube Lauko optinis kabelis 48-skaidulų | m.        | 700              | 8,31                | 5817,00   |         |
| Kabelis Multi Mode (Daugiamodis) Loose Tube Lauko optinis kabelis 12-skaidulų | m.        | 600              | 2,74                | 1644,00   |         |
| Kabelis Multi Mode (Daugiamodis) Loose Tube Lauko optinis kabelis 4-skaidulų  | m.        | 500              | 1,45                | 725,00    |         |
| UTP kabelis CAT5E LS0H „SPECTRA“ (305m)                                       | m.        | 3                | 183,33              | 549,99    |         |
| SC Pigteilas SC 1,5m  | vnt.      | 25               | 7,00                | 175,00    |         |
| SC jungiamasis kabelis (patchcord) 1 m  | vnt.      | 25               | 18,79               | 469,75    |         |
| UTP jungiamasis kabelis (patchcord) 1 m Cat. 5e                               | vnt.      | 25               | 1,20                | 30        |         |
| RJ-45 kištukas  | vnt.      | 500              | 0,10                | 50        |         |
| HDPE vamzdis PE100 SDR11 PN16 32x3,0  | m.        | 500              | 1,02                | 510       |         |
| Iš viso:  |           |                  |                     | 9970,74   |         |
|   |           |                  | Pridėtinės išlaidos | 10%       | 997,07  |
|   |           |                  | Montavimo darbai    | 20%       | 1994,15 |
| Bendra vertė, iš viso:  |           |                  |                     | 12961,96  |         |

**3.9. lentelė. Įrangos tiekėjų atranka**

| Priemonės pavadinimas, specifikacija                | Tiekėjo pavadinimas | Privalumai    | Trūkumai      | Kaina, Eur* |
|---|---------------------|---------------|---------------|-------------|
| 1. Kompleksiška kabelių montavimo sistema BOC-01122 | Festo               | Analogiški    | Analogiški    | 20          |
|   | Ak-rele             |               |               | 15,10       |
| 2. Relės žingsninės                                 | Festo               | Analogiški    | Kaina         | 13,66       |
|   | Ak-rele             |               |               | 9,30        |
| 3. Modulio stendas                                  | Festo               | Komplektacija | Kaina         | 69,50       |
|   | Ak-rele             | Kaina         | Komplektacija | 55,94       |

## 3.10. lentelė. Įrangos kainų palyginimas

| Priemonės pavadinimas, specifikacija               | Tiekėjo pavadinimas | Pastabos                    | Kaina, Eur be PVM |
|--|---------------------|-----------------------------|-------------------|
| Komutatorius „ASUS GX1008/G”                       | „Kilobaitas“        | Mažiausia kaina             | 15,35             |
|  | „Fortakas“          | Vidutinė kaina              | 15,40             |
|  | „kompiuteriai.lt“   | Galima pirkti tik internetu | 18,54             |
| Serveris „IBM EXPRESS X3400 M3“                    | „Kilobaitas“        | Vidutinė kaina              | 1059,72           |
|  | „Skytech“           | Nemokamas pristatymas       | 1073,33           |
|  | „Aliba.lt“          | Galima pirkti tik internetu | 1046,69           |
| Kietasis diskas serveriui „HDD „SEAGATE SAS 146GB“ | „Fortakas“          | Vidutinė kaina              | 136,28            |
|  | „Kilobaitas“        | Mažiausia kaina             | 132,64            |
|  | „Skytech“           | Aukšta kaina                | 205,34            |

## 3.11. lentelė. Projekto įgyvendinimo laikas

| Darbai                        | Darbo dienų skaičius | Darbo valandų skaičius |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| Projekto analizavimas         | 6                    | 24                     |
| Informacijos rinkimas         | 15                   | 60                     |
| Programinės įrangos diegimas  | 6                    | 24                     |
| Programavimas                 | 14                   | 56                     |
| Projekto perkėlimas į serverį | 2                    | 8                      |
| Testavimo darbai              | 13                   | 52                     |
| Projektavimas                 | 1                    | 8                      |
| Įrangos pirkimas              | 1                    | 8                      |
| Įrangos diegimas              | 2                    | 16                     |
| Programavimas                 | 5                    | 40                     |
| Testavimo darbai              | 3                    | 24                     |
| Konfigūravimas                | 2                    | 16                     |
| Darbo instrukcijų rengimas    | 0,5                  | 4                      |
| Viso                          | 70,5                 | 340                    |

**Projekto įgyvendinimo sąnaudų pvz.:**

- darbuotojo, rengiančio projektą su darbo santykiais susijusios atlyginimo ir mokesčių sąnaudos;
- diplomanto, kuris nebuvo įdarbintas ar vykdys individualią veiklą, darbo sąnaudos;
- techninės ir programinės įrangos įsigijimo sąnaudos;
- diegimo metu patirtos išlaidos kanceliarinėm reikmėm;
- darbo su įdiegta informacine sistema instrukcijų rengimo sąnaudos;
- darbuotojų apmokymo naudotis įdiegta priemone sąnaudos;
- interneto vardo registravimo mokesčiai;
- diegimo metu patirtos transporto išlaidos;
- patalpų įrengimas ar remontas;
- diegimo metu patirtos išlaidos elektros energijai;
- reikalingų papildomai įdarbinti žmonių metinės atlyginimų išlaidos;
- darbo vietų darbuotojams įrengimo sąnaudos;
- projekto reklamos sąnaudos.

**Projekto palaikymo sąnaudų pvz.:**

- įdiegto projekto priežiūros, remonto sąnaudos;
- metinės įdiegto projekto elektros energijos sąnaudos;
- metiniai serverio ar interneto mokesčiai.

**Poveikio valdymo funkcijoms pvz.:**

- Realios padėties žinojimas;
- Tikslusis turimų finansinių ir materialinių resursų žinojimas;
- Efektyvesnė kontrolė;
- Greitas informacijos, ataskaitų pateikimas;
- Tikslesnė informacija ir mažesnis klaidų skaičius;
- Mažesnės papildomų duomenų įvedimo sąnaudos;
- Gaminamos produkcijos pateikimo vartotojams laiko sutrumpėjimas;
- Gaminamos produkcijos kokybės pagerėjimas;
- Greitas susisiekimas su tiekėjais;
- Geresnių darbo sąlygų darbuotojams sudarymas;
- Informacijos patikimumas;
- Duomenų atitikimas informacijos vartotojų poreikiams;
- Duomenų apsauga;
- Duomenų įrašymo patogumas;
- Operatyvesnis, efektyvesnis gamybos procesų valdymas;
- Efektyvesnis žaliavų, medžiagų valdymas;
- Darbuotojų tarpusavio priklausomybės sumažėjimas ir pan.

**Darbo sąnaudų ir su darbo santykiais susijusių atlyginimo sąnaudų bei mokesčių skaičiavimo pavyzdžiai**

**Darbo sąnaudų skaičiavimas**

**I variantas**

Mėnesinis atlyginimas brutto (neatskaičius mokesčių) – 609 Eur , projekto įgyvendinimo trukmė – 240 val.

Valandinis įkainis:  $609/21/8 = 3,63$  Eur

Atlyginimo sąnaudos:  $240 \times 3,63 = 870,00$  Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą:  $870,00 \times 1,77/100 = 15,90$  Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina):  $870,00 + 15,90 = 885,90$  Eur

Netto atlyginimo („į rankas“) skaičiavimas:

$870,00 - (870,00 \times 20 / 100) - (870,00 \times 6,98 / 100) - (870,00 \times 12,52 / 100) = 870,00 - 174,00 - 60,73 - 108,92 = 526,35$  Eur

Neapmokestinamas minimumas neskaičiuotas, pasirinkta deklaruoti metines pajamas Valstybinei mokesčių inspekcijai.

**II variantas**

Bus dirbama 2 mėnesius po 120 val. Valandinis įkainis – 3,63 Eur

Atlyginimo sąnaudos:  $120 \times 3,63 = 435,60 \times 2 = 871,20$  Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą:  $871,20 \times 1,77/100 = 15,42$  Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina):  $871,20 + 15,42 = 886,62$  Eur

Netto atlyginimo („į rankas“) skaičiavimas:

$871,20 - (871,20 \times 20 / 100) - (871,20 \times 6,98 / 100) - (871,20 \times 12,52 / 100) = 871,20 - 174,24 - 60,81 - 109,07 = 527,08$  Eur

Neapmokestinamas minimumas neskaičiuotas, pasirinkta deklaruoti metines pajamas Valstybinei mokesčių inspekcijai.

## AKTUALI REDAKCIJA

### Netto mėnesinio atlyginimo („i rankas“) skaičiavimas, kai skirtingais mėnesiais dirbtas skirtingas valandų skaičius:

Buvo dirbama 3 mėnesius, pirmą- 120 val., antrą mėnesį - 170, trečią - 210 val.

#### Pirmo mėnesio skaičiavimai:

Buvo dirbama 120 val.

$$120 \times 3,63 = 435,60 \text{ Eur}$$

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) – 436,60 Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą:  $436,60 \times 1,77/100 = 7,71$  Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina):  $436,60 + 7,71 = 444,31$  Eur

Netto mėnesinis atlyginimas:  $436,60 - 87,32 - 30,47 - 54,66 = 264,15$  Eur

#### Antro mėnesio skaičiavimai:

Buvo dirbama 170 val.

$$170 \times 3,63 = 617,10 \text{ Eur}$$

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) – 617,10 Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą:  $617,10 \times 1,77/100 = 10,92$  Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina):  $617,10 + 10,92 = 628,02$  Eur

Netto mėnesinis atlyginimas:  $617,10 - 123,44 - 43,08 - 77,26 = 373,32$  Eur

#### Trečio mėnesio skaičiavimai:

Buvo dirbama 210 val.

$$210 \times 3,63 = 762,30 \text{ Eur}$$

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) – 762,30 Eur

Darbdavio įmokos į garantinį fondą:  $762,30 \times 1,77/100 = 13,49$  Eur

Projekto rengėjo atlyginimo sąnaudos (darbo vietos kaina):  $762,30 + 13,49 = 775,79$  Eur

Netto mėnesinis atlyginimas:  $762,30 - 152,46 - 53,21 - 95,44 = 461,19$  Eur

Neapmokestinamas minimumas neįvertintas pasirinkta deklaruoti metines pajamas VMI.

Netto atlyginimas viso  $264,15 + 373,32 + 461,19 = 1098,66$  Eur

### 3.12. lentelė. Projekto sąmata

| Sąnaudos (išlaidos)                                     | Suma, Eur                                  |
|---|--|
| 1. Projekto įgyvendinimo sąnaudos (išlaidos)            |  |
| 1.1. Techninės įrangos įsigijimo sąnaudos               | 584,74                                     |
| 1.2. Programinės įrangos įsigijimo sąnaudos             | 2354,61                                    |
| 1.3. Darbuotojo rengiančio projektą atlyginimo sąnaudos | 1098,66                                    |
| 2. Įdiegto projekto palaikymo sąnaudos (išlaidos)       |  |
| 2.1. Metinės elektros energijos sąnaudos                | 43,44                                      |
| 2.2. Įdiegtos sistemos priežiūra, remontas              | 86,89                                      |
|   | Viso: 4168,34                              |
|   | Administracinės sąnaudos (10 proc.) 416,83 |
|   | Iš viso 4585,17                            |

## 3.13. lentelė. Komercinis pasiūlymas

| Projekto pardavimo užsakovui kaina<br>Pavadinimas | Savikaina, Eur | Antkainis*, % | Antkainis, Eur         | Kaina, Eur |
|---|----------------|---------------|------------------------|------------|
| Projekto įgyvendinimo sąnaudos                    | 4585,17        | 20            | 917,03                 | 5502,20    |
|   |                |               | PVM                    | 1320,53    |
|   |                |               | Pardavimo kaina su PVM | 6822,73    |

**Projekto ekonominės naudos skaičiavimo pvz.:**

Projekto diegimo ir palaikymo sąnaudos: 3098,93 Eur/m

Sutaupomos lėšos: 1940,45 Eur/m

Projekto atsipirkimo laikas:  $3098,93 / 1940,45 = 1,6$  metų = 1 m. 7 mėn.

Projekto pardavimo kaina užsakovui be PVM: 6175,64 Eur

Projekto diegimo sąnaudos: 5146,37 Eur

Pelnas:  $6175,64 - 5146,37 = 1029,27$  Eur

Pelno mokestis:  $1029,27 \times 15/100 = 154,39$  Eur

Grynasis pelnas:  $1029,27 - 154,39 = 874,88$  Eur

**PAPILDOMA INFORMACIJA**

Nuo 2020 m. sausio 1 d.:

minimali mėnesinė alga 607 eurais,

minimalus valandinis atlygis – 3,61 euro.

Atlyginimo ir mokesčių skaičiuoklės:

[http://www.tax.lt/skaiciuokles/atlyginimo\\_ir\\_mokesciu\\_skaiciuokle](http://www.tax.lt/skaiciuokles/atlyginimo_ir_mokesciu_skaiciuokle)

<http://www.auditum.lt/index.php/atlyginimu-skaiciuokle/277-atlyginimo-skaiciuokle-2.html>

PVM mokesčio skaičiuoklė:

<http://www.pvmskaiciuokle.lt/>

Valstybinio socialinio draudimo įmokų tarifai

<http://www.sodra.lt/lt/situacijos/informacija-draudejams/noriu-sumoketi-imokas>

**Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra**

**Baigiamojo darbo žmogaus saugos dalis (IV)** turi būti susijusi su baigiamojo darbo tema, joje nagrinėjami tik klausimai, svarbūs šiam darbui, numatoma, kaip bus sprendžiamos konkrečios, su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos.

Žmogaus saugos dalies struktūra:

1. Elektrosaugos reikalavimai projektuojamam objektui ir darbams.
  - 1.1. Elektrosaugos reikalavimai vienoje iš projektuojamo objekto darbo vietų (aprašas).
  - 1.2. Elektrosaugos reikalavimai vienam iš įrengimų (aprašas).
  - 1.3. Bendri priešgaisrinės saugos reikalavimai elektros įrenginiams (aprašas).
  - 1.4. Apsaugos būdų ir priemonių elektros ūkyje numatymas.

BD žmogaus saugos dalyje papildomai gali būti analizuojamos ir šios temos:

2. Žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte:
  - 2.1. Kas bus atsakingi už saugų ir sveiką darbą objekte; atsakingo asmens apiforminimo tvarka.
  - 2.2. Kaip vykdysite darbuotojų instruktavimą ir mokymą.
  - 2.3. Kaip kontroliuosite, ar laikomasi darbų saugos taisyklių.
  - 2.4. Darbo sąlygos, ergonomika projektuojamame objekte: nurodyti kokie turės būti pagrindiniai darbo įrankiai, priemonės; kokie yra darbo aplinkos parametrai (temperatūra, santykinis oro drėgnumas, triukšmo lygis, darbo vietos apšvietumas ir kt.).

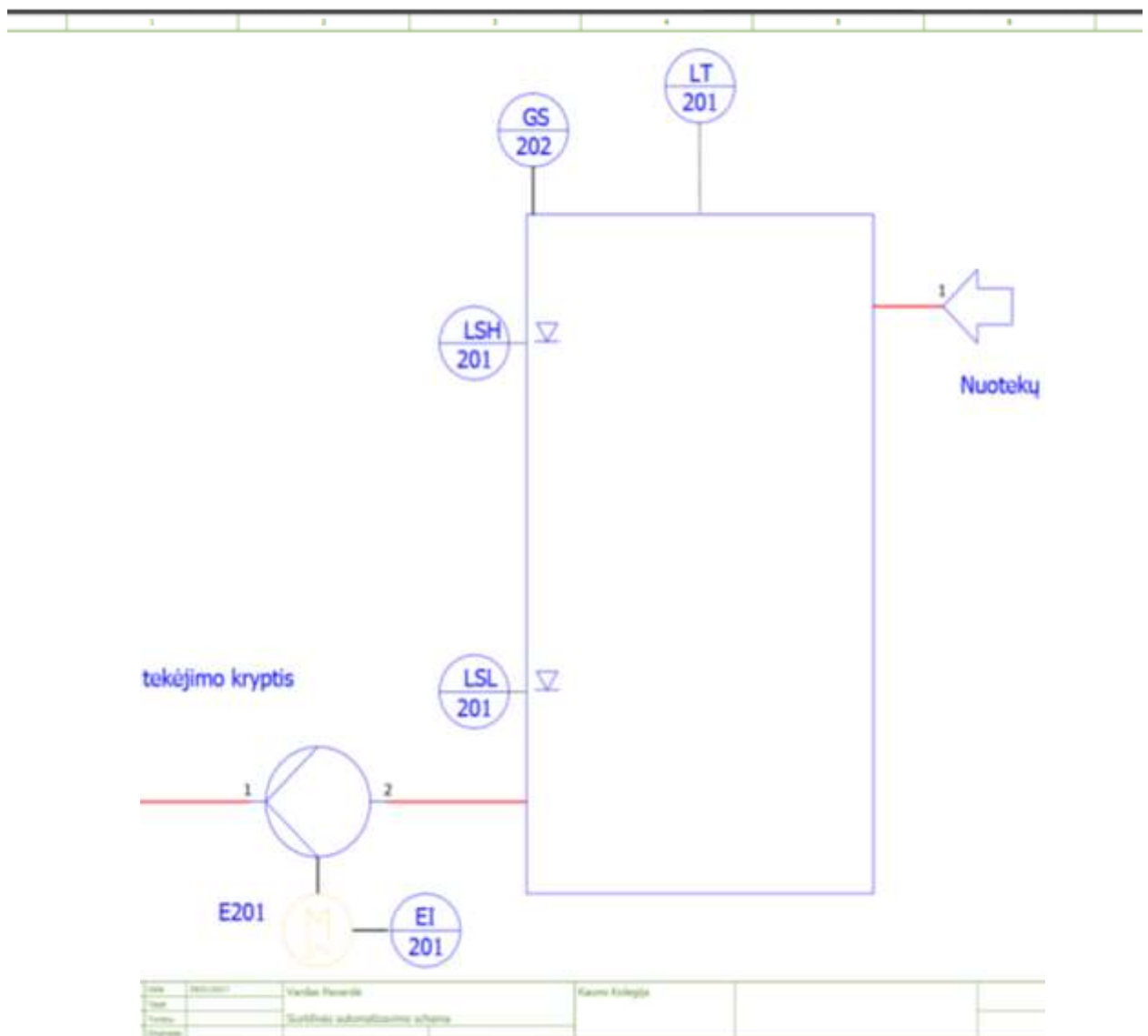
**Rekomenduojama grafinės dalies struktūra**

**Baigiamojo darbo grafinę dalį (V)** turi sudaryti:

- automatizavimo schema;
- elektrinių sujungimų/prijungimų schemas;
- prietaisų (komponentų) išdėstymo automatikos skyde brėžinys (jei prietaisai montuojami skyde, o ne prie technologinių įrenginių).
- automatikos skydo komponentų sąrašas (lentelės forma)
- prijungimų schemas komponentų sąrašas (lentelės forma)

Brėžiniai yra braižomi pagal **Technologinių procesų automatizavimo kursinio darbo metodinius reikalavimus** (naudojant *Eplan* progaminę įrangą). Brėžiniai braižomi A4 arba A3 formato lapuose su rėmeliais. Brėžiniuose turi būti studento pavardė, vardas, parašas, data; baigiamojo darbo tema; brėžinio pavadinimas ir brėžinio numeris.

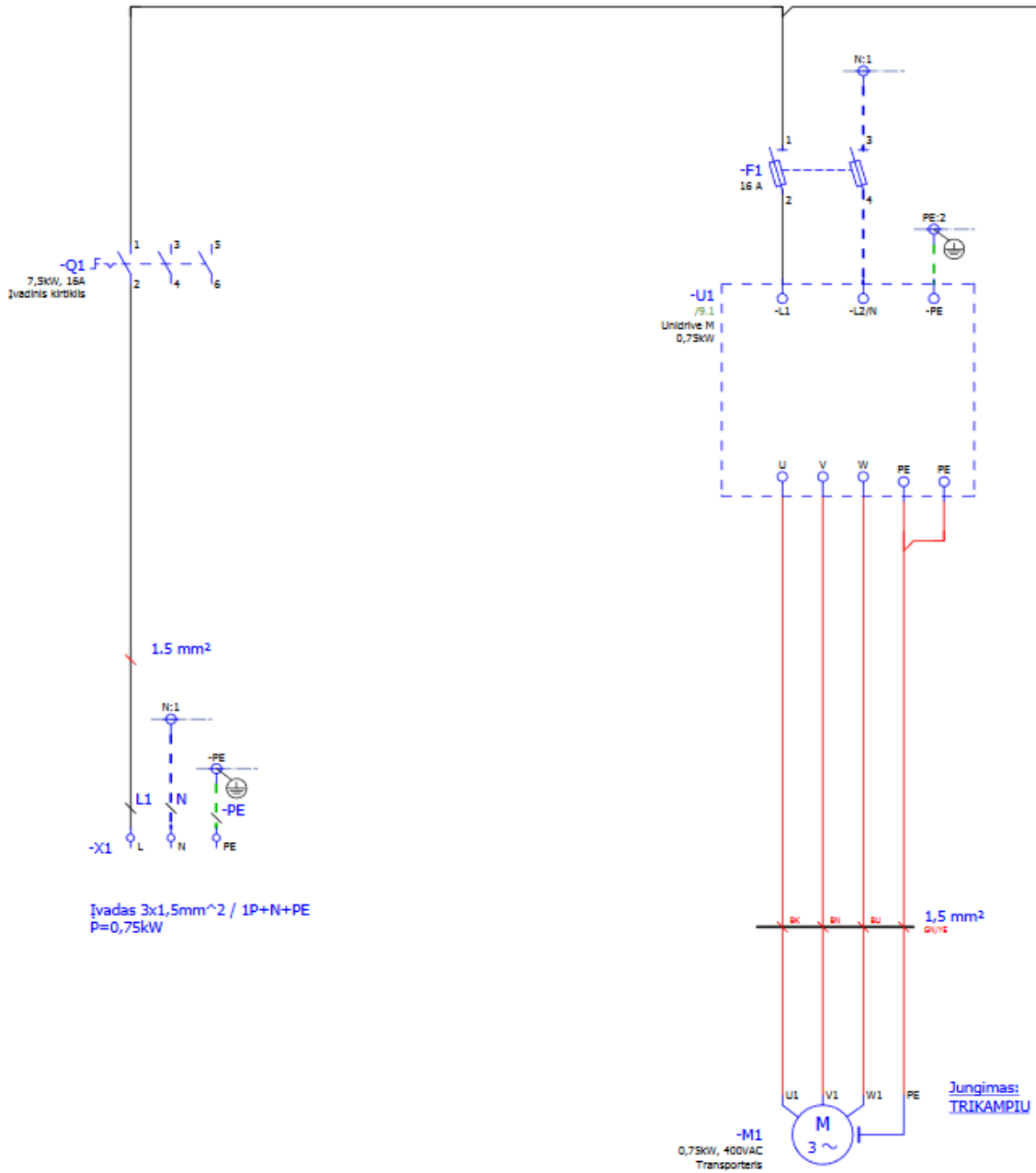
- Automatizavimo schemas pvz.:



- Elektrinių sujungimų/prijungimų schemų pavyzdžiai:

*I pvz.:*

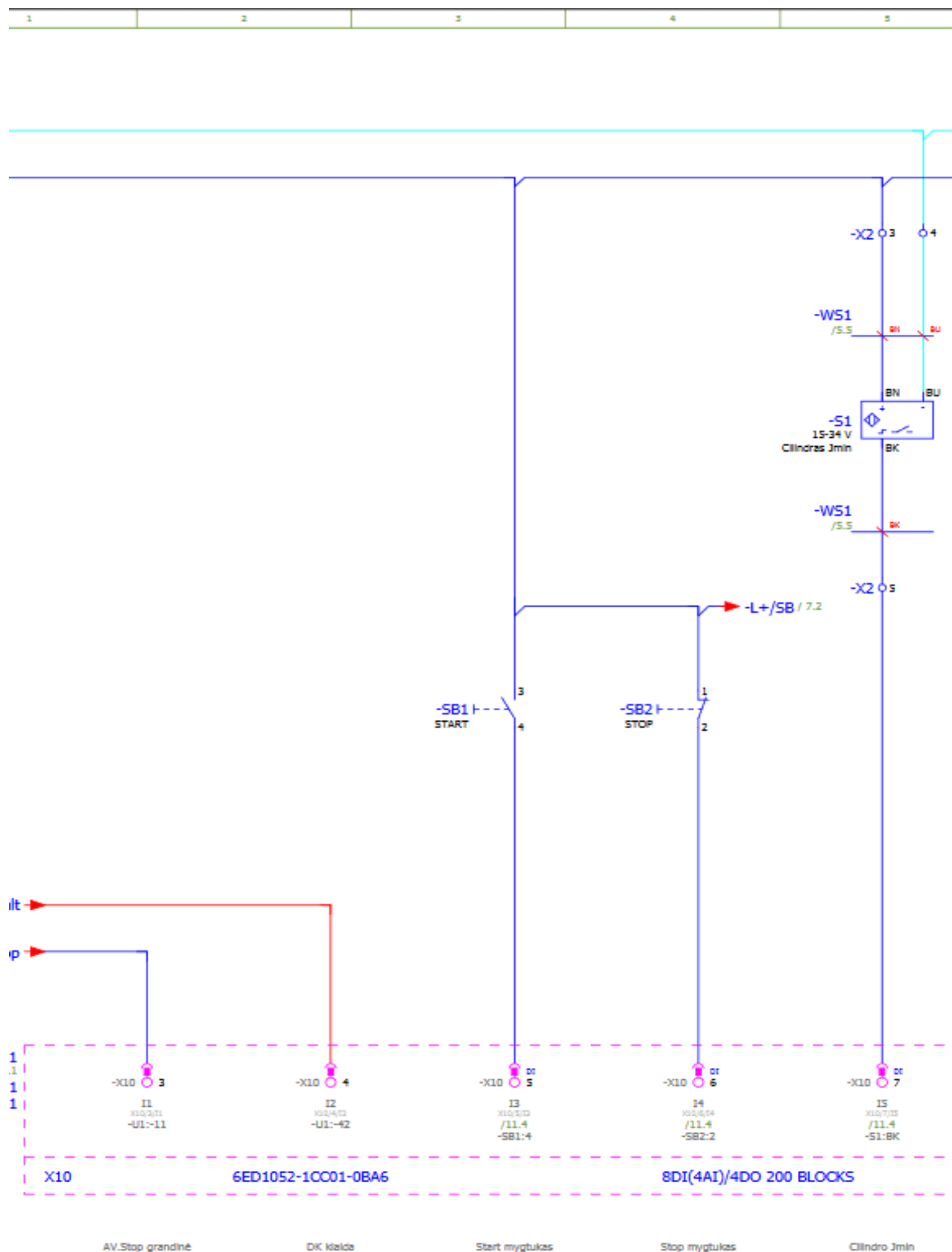
|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|



|      |         |          |            |                      |                |                |
|------|---------|----------|------------|----------------------|----------------|----------------|
|      |         | Data     | 29/01/2017 | Vardas Pavardė       | KAUNO KOLEGIJA | Jėgos grandinė |
|      |         | Taisė    |            | Projekto pavadinimas |                |                |
| Data | Užrašas | Dirbinas |            |                      |                |                |



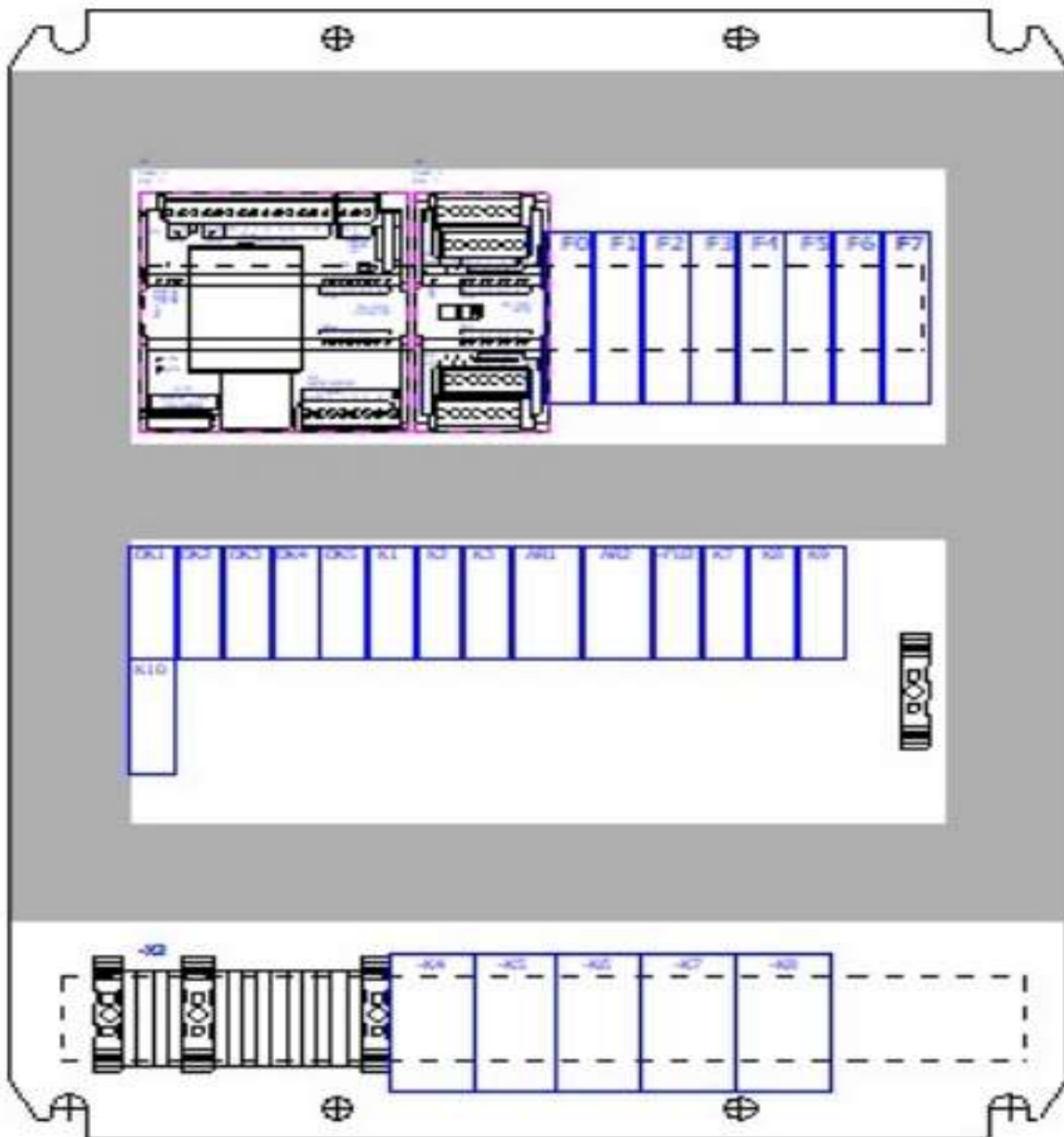
II pvz.:



|            |            |                      |                |            |
|------------|------------|----------------------|----------------|------------|
| Data       | 29/01/2017 | Vardas Pavardė       | KAUNO KOLEGIJA | A1 įėjimai |
| Taisė      |            | Projekto pavadinimas |                |            |
| Tvirtino   |            |                      |                |            |
| Originalas |            |                      |                |            |

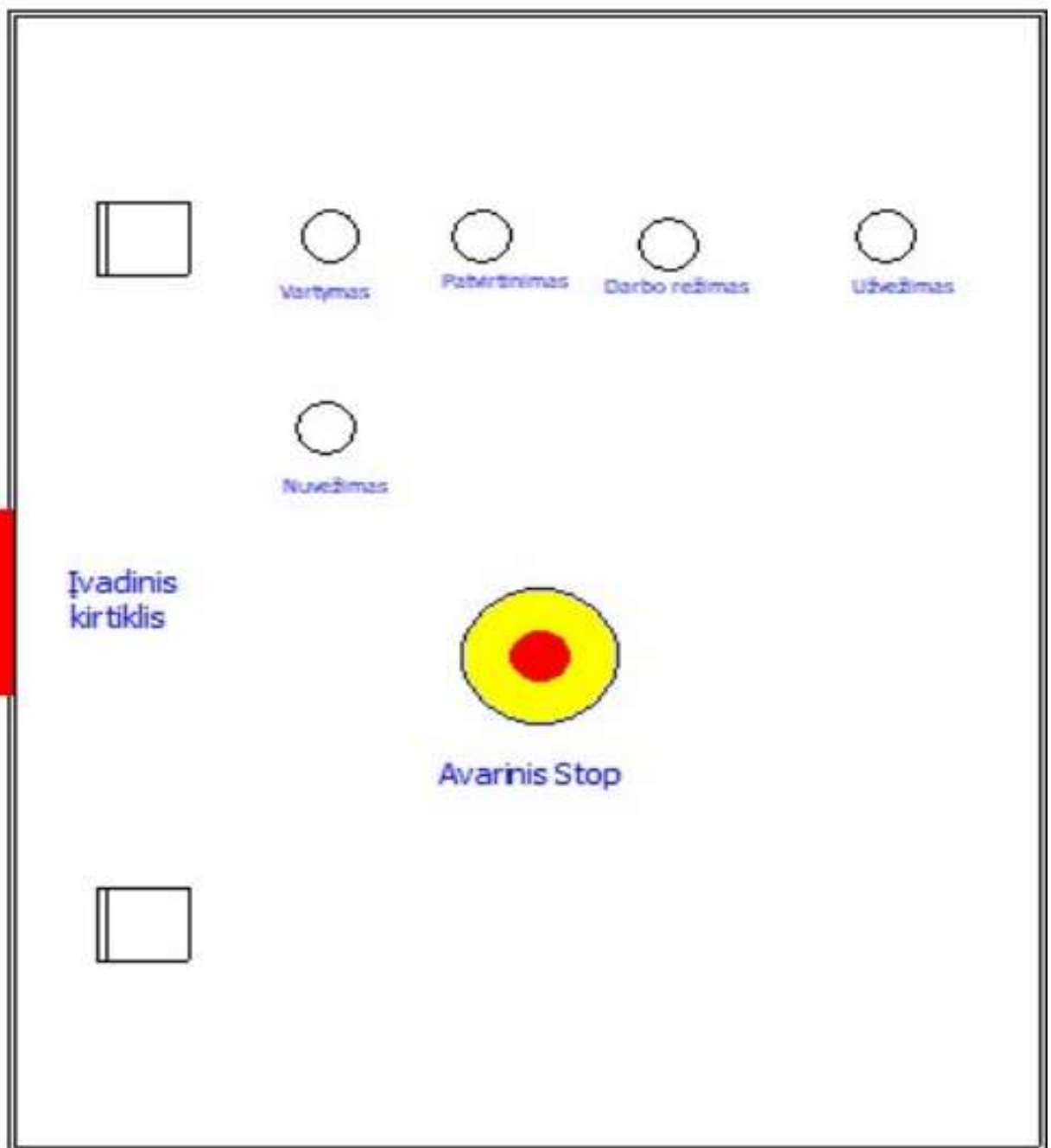
- Prietaisų išdėstymo automatikos skyde brėžinio pvz.:

Vaizdas iš vidaus:



|  |  |          |           |  |
|--|--|----------|-----------|--|
|  |  | Data     | 5/29/2019 | Darbo vadovas: Faustas Zubka Parengė: Žygimantas Staikūnas |
|  |  | Tabal    |           |  |
|  |  | Tvirtino |           |  |

Vaizdas iš priekio:



|                            |   |   |    |
|----------------------------|---|---|----|
| Elektros komponentų skydas | - | + | Pu |
|                            |   |   |    |

## AKTUALI REDAKCIJA

- Automatikos skydo komponentų sąrašas pateikiamas lentelės forma po skydo brėžinio:

| <i>Žymėjimas skydo brėžinyje</i> | <i>Kiekis</i> | <i>Pavadinimas</i>           |
|----------------------------------|---------------|------------------------------|
| F0                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F1                               | 1             | Automatinis išjungiklis 3P   |
| F2                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F3                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F4                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F4                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F5                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F6                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| F7                               | 1             | Automatinis išjungiklis      |
| DK1                              | 1             | Dažnio keitiklis 3,7kW 230V  |
| DK2                              | 1             | Dažnio keitiklis 2,30kW 230V |
| DK3                              | 1             | Dažnio keitiklis 2,30kW 230V |
| DK4                              | 1             | Dažnio keitiklis 0,75kW 230V |
| DK5                              | 1             | Dažnio keitiklis 0,75kW 230V |
| K1                               | 1             | Relė                         |
| K2                               | 1             | Relė                         |

- Elektrinių sujungimų/prijungimų schemų komponentų (kurie neįtraukti į skydo komponentų sąrašą) sąrašas pateikiamas analogiškos lentelės forma.

**Pagrindinės bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės**

Šaltinių aprašuose informacija rašoma taip, kaip pateikta šaltinyje (negalima išversti, trumpinti pavadinimų, kitaip rašyti pavardes ir kt.), kad šaltinį būtų galima identifikuoti ir rasti. Šaltinių aprašuose informacija rašoma taip, kaip nurodyta taisyklėse. Svarbu rašyti reikalingą informaciją nurodyta tvarka, su tinkamais skyrybos ženklais. Pirmiausia rašoma autoriaus pavardė, o po kablelio vardas ar pirmoji vardo raidė. Jeigu naudojate to paties autoriaus keletą šaltinių, tai tie šaltiniai rūšiuojami chronologiškai pagal leidimo metus. Jeigu to paties autoriaus keletas šaltinių yra publikuota tais pačiais metais, tai šalia metų rašoma a, b, c. Pvz., (2016a)... (2016b).

**Bibliografinių aprašų pavyzdžiai****Vieno autoriaus knyga**

Jaulin, L. (2015). *Automation for robotics*. Hoboken [N.J.]: ISTE Ltd/John Wiley and Sons.

**Dviejų autorių knyga**

Večkys, A., Brazauskas, K. (2018). *Valdiklių programavimo STEP 7 (TIA Portal) pagrindai*. Kaunas: Technologija.

**Nuo trijų iki penkių autorių knyga**

Čiupaila, L., Makutėnaitė, D., Vinogradova, J., Zemkauskas, J., Žiūrienė, R. (2015). *Inžinerinė skaitmeninė grafika. Bendroji grafika: Vadovėlis*. Vilnius: Technika.

**Šešių ir daugiau autorių knyga**

Borkowski, S., Mielczarek, K., Kurenkov, P. V., Stepanov, A. L., Gejdoš, P., Hitka, M., ... & Blaško, R. (2010). *Toyotarity. Knowledge using in service management: Monography*. Warszawa: Instytut Wydawniczy PTM.

**Knyga be autoriaus**

*Aiškinamasis elektrotechnikos ir elektronikos gaminių terminų žodynas*. (2014). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras.

**Elektroninė knyga internete**

Ibenskis, E. (2012). *Elektronika: Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija. [žiūrėta 2019-10-22]. Prieiga per internetą: <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/623/elektronika/>

**Elektroninė knyga iš duomenų bazės**

Caldwell, D. G. (2013). *Robotics and Automation in the Food Industry: Current and Future Technologies*. Cambridge, UK: Woodhead Publishing. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=680629&site=ehost-live>

**Elektroninė knyga su DOI numeriu**

Venckus, Z. (2008). *Aplinkos apsaugos politika ir teisė (2-oji pataisyta laida)*. Vilnius: Technika. doi:10.3846/900-S

**Disertacija, mokslo studija**

Martinaitis, A. (2019). *Išmaniosios sėdėjimo sistemos kūrimas ir tyrimas: Magistro darbas*. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.

### **Straipsnis iš mokslo žurnalo**

Gecevičius, G., Katinas, V. (2018). Assessment of a hybrid wind-pv system for power generation in urban areas: Lithuanian case study. *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, 14, 124–128.

### **Straipsnis iš elektroninio žurnalo**

Shoufeng Jin, Qiangqiang Lin, Jian Yang, Yu Bie, Mingrui Tian, Zhixiong Li. (2019). A Novel Information Fusion Method for Vision Perception and Location of Intelligent Industrial Robots. *Elektronika ir elektrotechnika*, Vol. 25, No. 5, 4-10. Prieiga per internetą: <file:///C:/Users/kolegija/Downloads/20587-Article%20Text-77635-1-10-20191008.pdf>

### **Straipsnis iš elektroninio žurnalo duomenų bazėje**

Fotiadis, E. P., Garzón, M., & Barrientos, A. (2013). Human Detection from a Mobile Robot Using Fusion of Laser and Vision Information. *Sensors (14248220)*, 13(9), 11603–11635. <https://doi.org/10.3390/s130911603> Prieiga per duomenų bazę EBSCO Publishing: <http://search.epnet.com/>

### **Straipsnis iš konferencijos leidinio**

Iļinas, A., Virbukas, D., Stankus, V. (2019). Švino titanato plonų sluoksnių feroelektrinių savybių priklausomybės nuo atkaitinimo sąlygų tyrimas = Investigation of the dependence of ferroelectric properties of lead titanate thin films on annealing conditions // Iš 43-ioji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija. *Pranešimų medžiaga*. Kaunas: Kauno technologijos universitetas. eISBN 9786090216385. p. 196. DOI: 10.5755/e01.9786090216385.

### **Teisės aktas**

Autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo pakeitimo įstatymas. 2003 m. kovo 5 d. Nr. IX-1355. *Valstybės žinios*, 2003-03-21, Nr. 28-1125.

Dėl Lietuvos nacionalinės informacinės visuomenės plėtros koncepcijos patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas. 2001 m. vasario 28 d. Nr.229. *Valstybės žinios*, 2001, Nr. 20–652.

### **Standartas**

LST EN ISO 9000:2007. *Kokybės vadybos sistemos. Pagrindai ir aiškinamasis žodynas (ISO 9000:2005)=Quality management systems. Fundamentals and vocabulary (ISO 9000:2005)*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

### **Patentas**

UAB „KATRA“. *Elektromagnetinis šilumos ir vandens kiekio skaitiklis. Int. Cl7: G 01 K 17/16*. Lietuvos patentas, 4851. 2001 10 25

### **Statistinė informacija**

Lietuvos statistikos departamentas. (2019). *Įmonės, diegusios technologines inovacijas* [žiūrėta 2019-10-05]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?theme=all#/>

### **Informacija iš institucijų, organizacijų ar kitų oficialių svetainių**

Lietuvos energetikos institutas. *Sistemų valdymo ir automatizavimo laboratorija*. [žiūrėta 2019-11-20]. Prieiga per internetą: <http://www.lei.lt/main.php?m=420&k=1>

*Akademinio sąžiningumo deklaracijos forma*



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

**AKADEMINIO SĄŽININGUMO DEKLARACIJA**

2020 m. .... d.

Kaunas

Aš, \_\_\_\_\_, Automatinio valdymo studijų programos studentas(-ė)  
(vardas pavardė)

patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas

---

(pavadinimas lietuvių kalba)

parengtas savarankiškai ir visi pateikti duomenys yra teisingi ir gauti sąžiningai. Darbe nėra panaudota informacinė medžiaga, kurią galima priskirti plagiatui ar kuri pažeidžia autorių teises, visi darbe pateikti duomenys surinkti paties darbo autoriaus arba cituojami pagal visus teisės dokumentuose ar bibliografinėse nuorodose keliamus reikalavimus.

Darbo autorius:

\_\_\_\_\_  
(parašas)

\_\_\_\_\_  
(vardas, pavardė)

### **Reikalavimai baigiamojo darbo tekstui**

Baigiamasis darbas turi būti parašytas taisyklinga kalba. Jis turi atitikti dabartines lietuvių kalbos rašybos ir skyrybos normas, jame neturi būti stiliaus ir korektūros klaidų. Darbo kalba turi būti aiški, nuosekli, turi atspindėti studento gebėjimą vartoti mokslinę kalbą, logiškai pereiti nuo vieno klausimo prie kito.

Darbe tenka vartoti daug įvairių mokslinių terminų ir jų santrumpų. Jei terminas visuotinai žinomas ir lietuviškoje terminijoje vartojamas tik viena reikšme – jo sąvoka nėra aiškinama. Tačiau jei darbe yra specifinių terminų, tekste būtina juos aptarti. Jei šie terminai neturi visuotinai priimto atitikmens lietuvių kalboje, skelbto publikuotuose moksliniuose darbuose, rašant tekstą būtina skliausteliuose nurodyti terminą originalo kalba, pvz.: „Šio inverterio veikimo principas yra paremtas aukšto dažnio impulso pločio keitimu (angliškai PWM – *Pulse Width Modulation*). Labai paplitusias santrumpas (ES, LED, ... ) tekste priimta vartoti, tačiau tekste dažnai kartojamus retesnius ar autorius savo darbe vartojamus ilgus pavadinimus ar terminus visų pirma reikia paaiškinti, toliau galima vartoti jų santrumpas. Pirmą kartą parašomas visas pavadinimas, o greta skliaustuose nurodoma santrumpa, pavyzdžiui, elektroninis kasos aparatas (toliau –EKA). Apskritai, santrumpų darbe reikėtų vartoti kuo mažiau. Rekomenduojama darbe parengti santrumpų sąrašą (jeigu visame darbe jų daugiau nei 5) bei pagrindinių sąvokų žodynėlį.

#### **Kompiuteriu renkamo teksto reikalavimai**

1. Lietuviškos kabutės – „ABC“, t. y. apačioje devynetukai, viršuje – šešetukai. (Atidaromųjų kabučių kodas Alt 0132, uždromųjų – Alt 0147).

2. Reikia skirti brūkšnį nuo brūkšnelio. Brūkšnys (Alt 0150) – vartojamas kaip skyrybos ženklas ir rašomas su tarpais, pvz., loginiai elementai – tai vieno ar kelių kintamųjų loginės funkcijos. Kai nusakomos ribos (atstumo, laiko, kiekio ir t.t.), brūkšnys dedamas be tarpų, pvz., 40–90 mm. Tarp žodžių, reiškiančių dvišalius santykius, rašomas brūkšnys be tarpų, pvz., keitiklis įtampa–srovė. Brūkšnelis (Alt 045) visuomet rašomas nepaliekant tarpų. Brūkšneliu jungiami du lygiaverčiai terminai, pvz., optinis-mechaninis.

3. Tarpas yra paliekamas tarp žodžių ir po skyrybos ženklų. Tarpus reikia palikti trumpinant žodžius: t. y., A. V., Nr. 1, R. Švedienė, tik tokia santrumpa, atsidūrusi eilutės gale, gali „sutrūkti“, t. y. viena jos dalis likti vienoje eilutėje, o kita atsidurti kitoje. Todėl tokio tipo santrumpose reikia vartoti jungiamąjį tarpą, kurio kodas Alt 0160. Jungiamuoju tarpu sujungti žodžiai laikomi vienu žodžiu, t. y. neskaidomi, o tarpo vaizdas lieka. Tarpai paliekami tarp skaičiaus ir mato, dydžio ir pan. simbolių bei sutrumpinimų, pvz., 2020 m. Tarpai paliekami tarp skaičiaus ir ženklo rašant procento ženklą, žymint Celcijaus temperatūrą, pvz., 55 %, 15 °C. Tekste vertėtų rašyti proc., o ne %.

4. Pasvirasis brūkšnys vartojamas tam tikrai alternatyvai žymėti ir atitinka jungtuką *arba*. Jis nerašomas tarp žodžių, susijusių priklausomybės santykiais, santrumpų: nurodant metų ribas, pvz., 2019–2020 m. (ne 2019/2020 m.) ir/ar turi būti ir (ar).



**Baigiamojo darbo aprašo forma**

| <b>Eil. Nr.</b> | <b>Lauko aprašas</b>          | <b>Turinys (pildo autorius (-iai))</b> |
|-----------------|-------------------------------|--|
| 1.              | Antraštė                      | BD pavadinimas                         |
| 2.              | Autorius (-iai)               | Vardas Pavardė                         |
| 3.              | Darbo vadovas                 | Vardas Pavardė                         |
| 4.              | Darbo anotacija (lietuvių k.) | Santrauka LT                           |
| 5.              | Darbo anotacija (anglų k.)    | Santrauka EN                           |
| 6.              | Raktiniai žodžiai             | Įrašyti 4 – 5 raktiniai žodžiai        |
| 7.              | Studijų programa              | Automatinis valdymas (6531EX055)       |
| 8.              | Kalba                         | lietuvių                               |

*Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma*



TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA

**BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS**

2020 m. \_\_\_\_\_ d.  
Kaunas

Studentas (ė):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa: **AUTOMATINIS VALDYMAS (6531EX055)**

**BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS**

1. Temos aktualumas, naujumas ir praktinė baigiamojo darbo reikšmė
2. Darbo loginis nuoseklumas (temos, tikslo, uždavinių, tyrimo objekto, taikomų metodų ir gautų išvadų sąsajos)
3. Gebėjimas sisteminti ir vertinti medžiagą
4. Problemos sprendimo racionalumas
5. Darbo rezultatų, išvadų bei pasiūlyimų pagrįstumas
6. Naudoti informacijos šaltiniai (naujumas, įvairovė, akademinis sąžiningumas ir kt.)
7. Spausdinimo, tekstinės bei vaizdinės medžiagos pateikimo kokybė
8. Darbo lietuvių kalbos taisyklingumas
9. Darbo privalumai
10. Darbo trūkumai
11. Darbo atlikimo sistemiškumas ir savarankiškumas
12. Siūlymas dėl darbo gynimo viešajame kvalifikacinės komisijos posėdyje

Baigiamojo darbo vadovas (-ė):

\_\_\_\_\_  
(pareigos)

\_\_\_\_\_  
(parašas)

\_\_\_\_\_  
(vardas, pavardė)

*Baigiamojo darbo recenzijos forma*



TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA

**BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJA**

2020 m. \_\_\_\_\_ d.  
Kaunas

Studentas:

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa: **AUTOMATINIS VALDYMAS (6531EX055)**

Darbo apimtis \_\_\_\_ psl., literatūros sąrašė \_\_\_\_ šaltinių. Darbe yra \_\_\_\_ lent., \_\_\_\_ pav., \_\_\_\_ pried.

1. Temos aktualumas, praktinė baigiamojo darbo reikšmė.
2. Tyrimo parametrų (problemos, objekto, tikslo, uždavinių) tikslumas ir tarpusavio dermė.
3. Autoriaus susipažinimo su kitų autorių darbais ir šaltinių panaudojimo darbe tikslingumas ir korektiškumas.
4. Darbe analizuojamos praktinės problemos pasirinktų sprendimo būdų tikslingumas, pagrįstumas.
5. Privalomi darbo struktūros elementai, apimties tinkamumas ir struktūrinių dalių subalansuotumas, dalių pavadinimų atitiktis tekstui.

*Ivydas -*

*Analitinė dalis -*

*Projektinė dalis -*

*Ekonominė dalis -*

*Žmogaus sauga -*

*Grafinė dalis -*

6. Išvadų atitiktis uždaviniams, rekomendacijų pagrįstumas.
7. Rekomendacijų praktinis pritaikomumas.
8. Spausdinimo, tekstinės bei vaizdinės medžiagos pateikimo kokybė, logiškumas.
9. Darbo privalumai.
10. Darbo trūkumai.

11. Papildomos pastabos ir klausimai.

**Išvada ir įvertinimas pažymiu**

(10 – puikiai, 9 – labai gerai, 8 – gerai, 7 – vidutiniškai, 6 – patenkinamai, 5 – silpnai, 4, 3, 2, 1 – nepatenkinamai)

---

Recenzentas:

---

*(įmonė, organizacija, pareigos)*

---

*(parašas)*

---

*(vardas, pavardė)*

*Baigiamųjų darbų gynimo posėdžio protokolo forma*



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO**

**KVALIFIKAVIMO KOMISIJOS BAIGIAMŲJŲ DARBŲ GYNIMO POSĖDŽIO  
PROTOKOLAS**

2020 m. \_\_\_\_\_ d. Nr. \_\_\_\_\_

Kaunas

Kvalifikavimo komisijos posėdis

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

Posėdyje buvo išklaustyti Automatinio valdymo studijų programos diplomantai:

1. Diplomantas

Vadovas

Recenzentas

Tema

Klausimai

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

*Baigiamųjų darbų vertinimo posėdžio protokolo forma*



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO**

**KVALIFIKAVIMO KOMISIJOS BAIGIAMŲJŲ DARBŲ VERTINIMO POSĖDŽIO  
PROTOKOLAS**

2020 m. \_\_\_\_\_ d. Nr. \_\_\_\_\_

Kaunas

Kvalifikavimo komisijos posėdis

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

SVARSTYTA: Automatinio valdymo studijų programos baigiamųjų darbų gynimo įvertinimas.

NUTARTA:

I. Patvirtinti, kad studijų programoje numatyti studijų rezultatai pasiekti.

II. Suteikti Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro laipsnį, baigiamųjų darbų gynimą įvertinti:

1. Pažymiu 10 (dešimt):

2. Pažymiu 9 (devyni):

3. Pažymiu 8 (aštuoni):

4. Pažymiu 7 (septyni):

5. Pažymiu 6 (šeši):

6. Pažymiu 5 (penki):

III. Nesuteikti Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro laipsnio, baigiamųjų darbų gynimą įvertinti:

7. Pažymiu 4 (keturi):

8. Pažymiu 3 (trys):

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

**Kvalifikavimo komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma****KVALIFIKAVIMO KOMISIJOS NARIO INTERESŲ SAŽINGUMO DEKLARACIJA IR KONFIDENCIALUMO ĮSIPAREIGOJIMAS**

2020-.....-.....

Aš, būdamas Kvalifikavimo komisijos nariu, pasirašydamas šią deklaraciją **pasिžadu**:

1. Objektiviai, dalykiškai, be išankstinio nusistatymo, vadovaudamasis nediskriminavimo, skaidrumo, nepriklausomumo ir nešališkumo principais, atlikti man pavestas pareigas.

2. Dirbti tik kaip asmuo, neatstovauti jokiai įstaigai, organizacijai, politinei partijai, interesų grupei ar asmeniui bei laikytis akademinės etikos principų.

3. Nusišalinti nuo Kvalifikavimo komisijos nario pareigų ir atsisakyti vertinti absolvento baigiamąjį darbą ir (ar) Kvalifikacinį egzaminą, jei paaiškės, kad yra žemiau išvardintos aplinkybės, sąlygojančios viešųjų ir privačių interesų konfliktą.

Deklaruoju man žinomus ryšius ir aplinkybes, kurios gali turėti įtakos mano nepriklausomumui ir nešališkumui:

Ar yra su Jumis ar Jūsų artimaisiais\* susijusių aplinkybių, kurios gali trukdyti Jums būti nepriklausomam ir nešališkam (pvz.: esate susijęs giminystės ryšiais ar viešai išsakęs neigiamą požiūrį į kurį nors Baigiamojo darbo vadovą/ Kvalifikacinio egzaminu komisijos narį ar absolventą, ar pan.)?

TAIP  NE

Jei atsakėte TAIP, pateikite išsamesnę informaciją, nurodydami interesų pobūdį ir kt.

---



---



---

\* artimas asmuo – tėvai (itėviai), vaikai (ivaikiai), broliai (ibroliai), seserys (iseserės), seneliai, vaikaičiai, sutuoktinis, sugyventinis, partneris, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, taip pat sutuoktinio, sugyventinio, partnerio, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, tėvai (itėviai), vaikai (ivaikiai), broliai (ibroliai), seserys (iseserės), seneliai, vaikaičiai.

Patvirtinu, kad nurodyti duomenys yra teisingi ir išsamūs.

Sutinku, kad deklaruotieji interesai būtų žinomi Kauno kolegijos padalinio, organizuojančio Baigiamųjų darbų gynimą ir (ar) Kvalifikacinį egzaminą, vadovui.

Pasikeitus šioje deklaracijoje nurodytiems duomenims ir iškilus interesų konfliktui, nedelsdamas apie tai informuosiu padalinio vadovą.

Būdamas(-a) Kvalifikavimo komisijos nariu (-e), pasिžadu laikytis konfidencialumo įsipareigojimo:

1. saugoti ir tik įstatymų ir kitų teisės aktų nustatytais tikslais ir tvarka naudoti su Baigiamųjų darbų ir Kvalifikacinių egzaminų vertinimu susijusią informaciją, kuri taps žinoma, būnant kvalifikavimo komisijos nariu(-e);

2. naudoti visą informaciją apie Kvalifikavimo komisijos darbą, jos uždarus posėdžius tik Baigiamųjų darbų ir Kvalifikacinių egzaminų vertinimo tikslams ir neskleisti informacijos kitiems suinteresuotiems asmenims.

Man išaiškinta, kad konfidencialią (neviešintiną) informaciją sudaro: Baigiamųjų darbų ir Kvalifikacinių egzaminų komisijos narių, dalyvaujančių atliekant vertinimą, asmens duomenys; Kauno kolegijos Baigiamųjų darbų ir Kvalifikacinių egzaminų vertinimo metu man pateikti dokumentai, įskaitant, bet neapsiribojant ir baigiamojo darbo pateikimą elektronine forma; vertinimo metu aptariami klausimai ir priimti sprendimai ir jų argumentai; kita informacija, susijusi su Baigiamųjų darbų ir Kvalifikacinių egzaminų vertinimo klausimais.

Esu įspėtas (-a), kad pažeidęs (-usi) šį pasिžadėjimą, atsakysiu teisės aktų nustatyta tvarka.

.....  
(parašas)

.....  
(vardas, pavardė)

*Vertinimo balų kriterijai*

| Studijų rezultatų pasiekimo lygmuo | Pažymys ir trumpas žinių ir gebėjimų apibūdinimas  | Studijų rezultatų pasiekimo lygis  |
|------------------------------------|--|--|
| <b>Puikus</b>                      | <b>10 (puikiai)</b> Darbo tikslai puikiai ir aiškiai suformuluoti. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos atitinkančios profesinės veiklos sritį ir programoje numatytus visus studijų rezultatus. Pateikti originalūs arba keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimalūs. Taikyti įvairūs adekvatūs teoriniai modeliai bei analizės metodai. Gauti rezultatai tarpusavyje palyginti. Pademonstruotos puikios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbo taikomoji reikšmė – darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą. | Pasiekti visi baigiamojo darbo rezultatai  |
|                                    | <b>9 (labai gerai)</b> Darbe pademonstruotos labai geros profesinės kompetencijos iš daugiau kaip dviejų trečdalių studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemų sprendimai yra argumentuoti. Taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos labai geros teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Labai gera darbo taikomoji reikšmė  | Pasiekta ne mažiau kaip 90 proc. baigiamojo darbo rezultatų                                  |
| <b>Tipinis</b>                     | <b>8 (gerai)</b> Darbo tikslai yra priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš dviejų trečdalių studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemų sprendimai yra priimtini ir argumentuoti. Taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos geros teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje.<br>Darbo taikomoji reikšmė – vidutinė, fragmentiška  | Pasiekta ne mažiau kaip 80 proc. baigiamojo darbo rezultatų                                  |
|                                    | <b>7 (vidutiniškai)</b> Darbo tikslai iš esmės yra priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip pusės studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemos iš esmės išspręstos, taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos būtinosios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbe vyrauja teorinės medžiagos dėstymas pagal pasirinktą temą. Teoriniai teiginiai papildomi, iliustruojami įmonės, firmos pavyzdžiais. Darbo taikomoji reikšmė – vidutinė.   | Pasiekta ne mažiau kaip 70 proc. baigiamojo darbo rezultatų                                  |
| <b>Slenkstinis</b>                 | <b>6 (patenkinamai)</b> Darbo tikslai iš esmės yra priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš pusės studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemos išspręstos, taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai. Pademonstruotos minimalios būtinosios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbe vyrauja teorinės medžiagos dėstymas pagal pasirinktą temą. Darbe yra klaidų, netikslumų.<br>Darbo taikomoji reikšmė – menka.   | Pasiekta ne mažiau kaip 60 proc. baigiamojo darbo rezultatų                                  |
|                                    | <b>5 (silpnai)</b> Darbo tikslai yra ne visai priimtini. Darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš pusės studijų programoje numatytų studijų rezultatų. Problemos išspręstos, Pademonstruotos minimalios teorinės žinios su darbu susijusių studijų rezultatų apimtyje. Darbe vyrauja teorinės medžiagos dėstymas. Darbe yra klaidų, netikslumų. Darbo taikomoji reikšmė – labai menka.  | Pasiekta ne mažiau kaip 50 proc. baigiamosios profesinės veiklos praktikos studijų rezultatų |



*Baigiamojo darbo vertinimo skaičiuotės forma*

| <b>KAUNO KOLEGIJA</b>                                     |                               |
|---|-------------------------------|
| BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMO SKAIČIUOTĖ                     |                               |
| AV- gr. studentas/-ė                                      |                               |
| Recenzento įvertinimo svartinis koeficientas              | 0,2                           |
| Kvalifikavimo komisijos įvertinimo svartinis koeficientas | 0,8                           |
| <b>Recenzentas</b>  |                               |
| <i>Vardas, Pavardė</i>                                    | <i>Įvertinimas</i>            |
| 1.  |                               |
| <b>Kvalifikacijos komisijos nariai</b>                    |                               |
| El.Nr.  | <i>Vardas, Pavardė</i>        |
| <i>Įvertinimas</i>  |                               |
| 1.  |                               |
| 2.  |                               |
| 3.  |                               |
| 4.  |                               |
| 5.  |                               |
| 6.  |                               |
|   | Įvertinimų vidurkis           |
| Įvertinimų vidurkis suapvalintas iki sveiko skaičiaus     |                               |
| Recenzento įvertinimo svartinė dalis                      |                               |
| Komisijos įvertinimo svartinė dalis                       |                               |
|   | Galutinis įvertinimų vidurkis |
| <b>Galutinis įvertinimas</b>                              |                               |