



**INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
INŽINERINIŲ STUDIJŲ CENTRAS**

PATVIRTINTA
Informatikos, inžinerijos ir technologijų
fakulteto dekanas
2025 m. kovo 17 d. įsakymu Nr. T-8

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

Aukštojo mokslo koleginių studijų programa	Valstybinis kodas	Studijų krypties grupė	Studijų kryptis	Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ar (profesinė) kvalifikacija (jei suteikiama)
Automatika ir robotika	6531EX055	Inžinerijos mokslai	Elektros inžinerija	Inžinerijos mokslų profesinis bakalauras

TURINYS

I. BENDROSIOS NUOSTATOS	3
II. BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO REIKALAVIMAI	3
III. BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA	4
IV. BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS	5
V. BAIGIAMOJO DARBO PERŽIŪRA IR GYNIMAS	7
VI. BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS	10
VII. BAIGIAMŲJŲ DARBŲ SAUGOJIMAS	11
VIII. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS	11
PRIEDAI.....	12

I SKYRIUS

BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Kauno kolegijos Informatikos, inžinerijos ir technologijų fakulteto Inžinerinių studijų centre (ISC) realizuojamos Elektros inžinerijos studijų krypties *Automatikos ir robotikos 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. 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. Bendrųjų studijų vykdymo reikalavimų aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2016-12-30 įsakymu Nr. V-1168 (2023-07-07 įsakymo Nr. V-953 redakcija);
 - 3.2. Inžinerijos studijų krypties grupės aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2023 m. liepos 5 d. įsakymu Nr. V-948;
 - 3.3. Kauno kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir baigiamųjų egzaminų organizavimo tvarkos aprašu, patvirtintu Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2016 m. lapkričio 22 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-17 (2025-01-28 nutarimo Nr. AT-6 redakcija);
 - 3.4. Kauno kolegijos Studijų tvarka, patvirtinta Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2014 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-16 (2024-08-30 nutarimo Nr. AT-40 redakcija), pakeistas 2025-01-28 nutarimu Nr. AT-3.
4. Baigiamąjį darbą gali ginti studentai, įvykdę visus studijų programoje numatytus reikalavimus iki baigiamojo darbo gynimo.
5. Apgynus baigiamąjį darbą, baigiamųjų darbų vertinimo komisijos (toliau – Komisija) sprendimu įgyjamas aukštasis išsilavinimas ir suteikiamas Inžinerijos mokslų profesinio bakalauro kvalifikacinis laipsnis.

II SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO RENGIMO REIKALAVIMAI

6. Baigiamojo darbo vadovą studentai renkasi iš ISC pateikto kolegijos dėstytojų sąrašo. 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, baigiamojo darbo rezultatų teisingumą ar savarankiškumą atsako studentas. Baigiamojo darbo vadovo bei konsultantų uždavinys yra pasiekti, kad studentas rastų racionalius sprendimo pateikimo būdus. Vadovai neteikia studentui paruoštų sprendimų, tik konsultuoja studentą pagal baigiamojo 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 preliminaras temas pagal paskelbtas tematikas gali siūlyti studentai, dėstytojai, socialiniai partneriai, užsakovai ir kt.
12. Užsakomojo baigiamojo darbo tema suderinama tarp ISC vadovo, užsakovo (juridinio ir/ar fizinio asmens) ir studento, pasirašant trišalę užsakomosios veiklos sutartį (KK patvirtinta sutarties forma).

13. Planuojamos baigiamųjų darbų temų kryptys katedroje skelbiamos studentams ne vėliau kaip 3 mėnesiai iki studijų baigimo. Baigiamųjų darbų temų sąrašus, nurodant vadovus, tvirtina fakulteto dekanas, ISC vadovo teikimu ne vėliau kaip 2 mėnesiai iki studijų baigimo. Fakulteto dekanas patvirtintos baigiamųjų darbų temos ir baigiamųjų darbų vadovai keičiami ISC vadovo teikimu tik esant svarbioms priežastims.
14. Baigiamąjį darbą gali rengti ir 2 studentai, jei baigiamojo darbo apimtis yra didelė ir apima procesus ar įrenginius, kuriuose galima aiškiai 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 struktūrinio padalinio, kuriame realizuojama studijų programa, pavadinimai; studento vardas ir pavardė; baigiamojo darbo tema, baigiamojo darbo rūšis, studijų programos pavadinimas ir valstybinis studijų programos kodas, studijų krypties pavadinimas, baigiamojo darbo vadovo mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo konsultanto mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė (jei buvo skirtas konsultantas), baigiamojo darbo parašymo vieta, metai (*žr. 1 priedą*);
 - 15.2. **Santrauka**. Ji rengiama lietuvių ir studento kolegijoje studijuota užsienio kalba. Santraukoje glaustai apibūdinamas baigiamojo darbo turinys, mokslinė / praktinė problema ir išvados (*žr. 2 priedą*). Ji rašoma atskirame lape, prasideda nuo baigiamojo darbo autoriaus, darbo pavadinimo, vadovo vardo pavardės, fakulteto ir struktūrinio padalinio, kuriame realizuojama studijų programa, pavadinimų. Santraukoje turi būti nurodyti šie parametrai: darbo problema, darbo tikslas, darbo uždaviniai, darbo metodai, darbo rezultatai, reikšminiai žodžiai (ne daugiau kaip penki), atspindintys baigiamojo darbo temą bei apibendrinantys baigiamajame darbe pateiktą informaciją. Santraukos apimtis – ne daugiau kaip 1 lapas. Santrauka turi būti parengta lietuvių ir anglų kalbomis;
 - 15.3. **Turinys**. Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai (*žr. 3 priedą*);
 - 15.4. **Sąvokos ir santrumpos**. Pateikiami esminių baigiamajame darbe naudojamų sąvokų apibrėžimai, santrumpų paaiškinimai (*žr. 4 priedą*);
 - 15.5. **Lentelių ir paveikslų sąrašas**. Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo lentelių ir paveikslų numeriai ir pavadinimai (*žr. 5 priedą*).
 - 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) (*žr. 6 priedą*). Rekomenduojama įvado apimtis 1 - 2 psl.;
 - 15.7. **Teorinė - analitinė dalis**. Šiame skyriuje pateikiama literatūros ir kitų informacijos šaltinių apžvalga susijusi su nagrinėjama tematika, aprašomi teoriniai aspektai susiję su nagrinėjamu objektu, atsirenkami ar sudaromi teoriniai modeliai, kuriais remiantis bus kuriamas arba modeliuojamas automatizuotas procesas ar įrenginys. 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 schemos 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) schemos; 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. **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. 9 priedą*);
- 15.10. **Išvados, rekomendacijos.** Aiškiomis formuluotėmis išdėstomi pagrindiniai rezultatai, gauti siekiant baigiamojo darbo tikslo ir sprendžiant uždavinius bei rekomendacijos tolesniems analizuoto objekto modernizavimo žingsniams;
- 15.11. **Literatūros ir kitų 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. <https://biblioteka.kaunokolegija.lt/apa-7-taikymo-pavyzdziai-ivairioms-saltiniu-rusims/>*).
- 15.12. **Priedai.** Prieduose pateikiama studento savarankiškai parengta kita aktuali papildoma medžiaga (pvz., skaičiavimų lentelės, nuotraukos, dokumentai, kt.). Darbo tekste turi būti pateiktos nuorodos į atitinkamą priedą.

IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS

16. Baigiamasis darbas turi būti įformintas pagal Kauno kolegijos patvirtintus Baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir baigiamųjų egzaminų organizavimo tvarkos aprašo reikalavimus, nurodytus aprašo 1 priede.
17. Baigiamasis darbas turi būti parašytas moksliniu stiliumi, taisyklinga lietuvių kalba. Paprastai pasirenkamos neveikiamosios rūšies veiksmažodžių formos, pavyzdžiui, *šiam darbe aprašomas tyrimas; išanalizavus duomenis buvo pastebėta* ir pan. (*žr. 10 priedą*). 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.
18. Baigiamojo darbo aiškinamasis raštas (tekstinė dalis) rengiamas A4 (210 x 297 mm) formato word dokumente, brėžiniai gali būti A4 (210 x 297 mm), A3 (297 x 420 mm) formatu.
19. Rekomenduojama baigiamojo darbo apimtis 40 - 50 puslapių, neįskaitant priedų. Jei baigiamąjį darbą rengia 2 studentai, baigiamojo darbo apimtis turi būti 50 - 70 puslapių. Baigiamojo darbo apimtys (tekstinės dalies) nepagrįstas didinimas laikomas darbo trūkumu. Nepagrįstas apimtys didinimas – 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.
20. Bendrieji reikalavimai tekstui:
- 20.1. Tekstas rašomas 12 punktų *Times New Roman* šrifto 1,5 intervalo eilėtarpiu. Dokumento paraštės: viršutinė ir apatinė - po 2 cm, kairioji – 3 cm, dešinioji - 1 cm. Braukymai ir taisymai tekste neleistini.
- 20.2. Kiekvienos pastraipos pirmoji eilutė atitraukiama nuo kairiosios paraštės krašto 1,5 cm. Pastraipoms nustatoma abipusė lygiuotė.
- 20.3. Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis lapo apatinės paraštės dešiniajame kampe, be taškų ir kablelių. Puslapiai skaičiuojami nuo titulinio lapo, o pradedami rašyti nuo sąvokų.

- 20.4. Baigiamojo darbo dalys (skyriai, poskyriai) privalo turėti vientisą skaitmeninę numeraciją. Skyrių, poskyrių, skyrelių numeriai rašomi arabiškais skaitmenimis. Skyrių pavadinimai rašomi didžiosiomis raidėmis paryškintu 12 pt šriftu (A lygis), poskyrių – mažosiomis raidėmis, paryškintu 12 pt šriftu (B lygis), skyrelių – mažosiomis raidėmis, paryškintu 12 pt šriftu (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, rekomendacijos, Literatūros ir kitų 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	PAJUODINTAS	12 pt	Visos didžiosios raidės
Antraštės B lygis	Pajuodintas	12 pt	Sakinys
Antraštės C lygis	Pajuodintas	12 pt	Sakinys

- 20.5. Kiekvienas baigiamojo darbo skyrius pradedamas naujame lape. Poskyriai ir skyreliai rašomi tame pačiame lape, atskiriant nuo teksto vienos praleistos eilutės tarpu.
- 20.6. **Matematinų 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 rengykles, 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.

- 20.7. Skaitmeninė informacija pateikiama lentelėse. Lentelė turi turėti antraštę (pavadinimą), kuri rašoma virš lentelės mažosiomis raidėmis Times New Roman 10 pt paryškintu 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.

4.2 lentelė. Lentelės antraštė

Skilties antraštė	Skilties antraštė		Skilties antraštė	
	Skilties paantraštė	Skilties paantraštė	Skilties paantraštė	Skilties paantraštė
Tekstas	Tekstas	Tekstas	Tekstas	Tekstas

- 20.8. 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.
- 20.9. Visos iliustracijos vadinamos paveikslais. Paveiksai turi turėti antraštę (pavadinimą). Paveiksai 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 šriftu, centruotai. Iliustracijas turi būti kokybiškos, tekstas ar vaizdas gerai įžiūrimas.
- 20.10. 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.
- 20.11. 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 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.

V SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO PERŽIŪRA IR GYNIMAS

24. Ne vėliau kaip 14 darbo dienų iki viešojo gynimo pradžios vyksta baigiamųjų darbų peržiūra.
25. 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, įforminimui, literatūros ir kitų informacijos šaltinių naudojimui, kalbos taisyklingumui, ir pateikti pastabas, kokius trūkumus (jei tokių yra) ištaisyti. Peržiūroje dalyvauja studentai, baigiamųjų darbų vadovai, ISC vadovas. Baigiamųjų darbų vadovai ir ISC vadovas 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), peržiūri bei pateikia rekomendacijas baigiamojo darbo tobulinimui ir išvadą dėl darbo tinkamumo ginti Komisijos posėdyje:

- 25.1. baigiamasis darbas atitinka baigiamojo darbo rengimo reikalavimus ir gali būti ginamas Komisijos posėdyje;
- 25.2. baigiamasis darbas iš dalies atitinka baigiamojo darbo rengimo reikalavimus ir gali būti ginamas Komisijos posėdyje, tik pašalinus nurodytus trūkumus;
- 25.3. baigiamasis darbas neatitinka baigiamojo darbo rengimo reikalavimų ir negali būti ginamas Komisijos posėdyje.
26. Baigiamųjų darbų peržiūros metu nustatius, kad baigiamasis darbas turi trūkumų, studentas turi pašalinti nurodytus trūkumus per 3 darbo dienas ir baigiamąjį darbą pateikti baigiamojo darbo vadovui.
27. Likus 9 darbo dienoms iki Komisijos posėdžio, organizuojama pakartotinė baigiamųjų darbų peržiūra, kurioje baigiamųjų darbų vadovai ir ISC vadovas peržiūri po pirminės peržiūros pateiktus studentų baigiamuosius darbus ir studentų, kurie dėl objektyvių priežasčių (ligos ir pan.) negalėjo dalyvauti baigiamųjų darbų peržiūroje, pateiktus baigiamuosius darbus. Taip pat tikrina baigiamųjų darbų atitikimą baigiamojo darbo rengimo metodiniams reikalavimams bei priima sprendimą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą Komisijos posėdyje.
28. Studentas į Moodle aplinkos klasę *Baigiamasis darbas AR* įkelia galutinę baigiamojo darbo versiją *Word* ir *Pdf* formatu, baigiamojo darbo priedus *Pdf* formatu ne vėliau kaip 8 darbo dienos iki baigiamųjų darbų gynimo datos. Baigiamojo darbo vadovas dar kartą patikrina, ar trūkumai pašalinti ir ar pateiktas baigiamasis darbas atitinka formalius maketavimo reikalavimus. Jei baigiamojo darbo vadovas nustato, kad studentas nepašalina baigiamojo darbo trūkumų, studentui neleidžiama ginti baigiamojo darbo.
29. Jeigu baigiamieji darbai teikiami pataisyti po jų peržiūros, jie tikrinami su teksto sutapties patikros įrankiu. Informacija apie plagiato patikros rezultatus perduodama Komisijai.
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.
 - 30.4. suteikia Institucijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:
 - 30.4.1. įkelti apgintą baigiamąjį darbą į institucinę talpyklą neterminuotai prieigai institucijos intranete;
 - 30.4.2. be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Institucijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;
 - 30.4.3. baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.
 - 30.5. patvirtina tai baigiamojo darbo autoriaus deklaracijoje el. erdvėje (Moodle aplinkoje, baigiamųjų darbų virtualioje klasėje) (žr. 11 priedą).
31. Baigiamąjį darbą ginti Komisijos posėdyje studentui leidžiama tik patikrinus jį su teksto sutapties įrankiu ir nesant darbe nustatytų teksto sutapties atvejų, kurie interpretuojami kaip plagiato atvejai ir jei baigiamasis darbas atitinka struktūrai bei įforminimui keliamus reikalavimus.
32. Studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą, sąrašą tvirtina fakulteto dekanas įsakymu ne vėliau kaip 6 darbo dienas iki Komisijos posėdžio datos.
33. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimas (žr. 12 priedą) pateikiamas studentui ir ISC ne vėliau kaip 3 darbo dienos iki viešojo gynimo datos. Baigiamojo darbo vadovas pateikia savo nuomonę apie

darbą, bet nevertina jo pažymiu. Jei baigiamojo darbo vadovas pateikia neigiamą atsiliepimą apie studento baigiamąjį darbą (t. y. nerekomenduoja ginti baigiamojo darbo Komisijos posėdyje), šaukiamas neeilinis ISC posėdis, kurio metu peržiūrimas studento pateiktas baigiamasis darbas bei priimamas argumentuotas sprendimas:

- 33.1. neleisti studentui ginti baigiamojo darbo;
- 33.2. leisti studentui ginti baigiamąjį darbą, pateikiant konstruktyvius argumentus, kodėl nepaisoma baigiamojo darbo vadovo rekomendacijos.
34. Baigiamieji darbai recenzentams pateikiami ne vėliau kaip 5 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos popierine arba elektronine forma. Recenzija (*žr. 13 priedą*) pateikiama į ISC ne vėliau kaip 3 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos, o studentui ne vėliau kaip 1 darbo diena iki Komisijos posėdžio datos.
35. Baigiamųjų darbų gynimo datos skelbiamos ne vėliau kaip 30 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios.
36. Baigiamųjų darbų gynimas vyksta Direktorius įsakymu paskirtos Komisijos posėdyje.
37. Komisija skiriama vieniems metams Automatikos ir robotikos studijų programos baigimo rezultatams vertinti. Minimalus Komisijos narių skaičius – 5 (iš jų 3 nariai iš išorės organizacijų). Komisijos pirmininku skiriamas darbdavių atstovas; nariais – specialybės dalykų dėstytojai, praktikai profesionalai, socialinių partnerių atstovai, mokslininkai iš kitų aukštųjų mokyklų. Komisijoje turi dalyvauti ITF atstovas pagal atitinkamą studijų kryptį. Komisija turi būti susipažinusi su Metodiniais nurodymais bei baigiamųjų darbų vertinimo kriterijais.
38. Komisijai pateikiami dokumentai:
 - 38.1. direktoriaus įsakymas dėl Komisijos sudarymo;
 - 38.2. dekanų įsakymas dėl leidimo ginti baigiamuosius darbus;
 - 38.3. Komisijos posėdžio darbotvarkė;
 - 38.4. baigiamųjų darbų gynimo protokolo forma (*žr. 14 priedą*);
 - 38.5. studentų baigiamieji darbai;
 - 38.6. baigiamųjų darbų peržiūros komisijos protokolai;
 - 38.7. baigiamųjų darbų recenzijos ir vadovų atsiliepimai;
 - 38.8. baigiamųjų darbų vertinimo kriterijai, apibrėžti šiuose Metodiniuose nurodymuose.
39. Viešas Komisijos posėdis vyksta lietuvių kalba. Tais atvejais, kai baigiamasis darbas parengtas anglų kalba arba posėdyje vartojama anglų kalba, gali būti verčiama į lietuvių k.
40. Studento prašymu, esant svarbioms asmeninėms priežastims, ISC vadovo teikimu ir dekanų įsakymu baigiamasis darbas gali būti ginamas nuotoliniu būdu. Studentas, ne vėliau kaip 14 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios, pateikia prašymą ISC vadovui dėl baigiamojo darbo gynimo nuotoliniu būdu. ISC vadovas aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Gavęs fakulteto dekanų sutikimą, ISC vadovas informuoja studentą ir Komisiją, jog darbas bus ginamas nuotoliniu būdu. Esant būtinybei (t. y., valstybės lygiu paskelbta ekstremalioji situacija ar kt.), ISC vadovo teikimu ir dekanų įsakymu visi studijų programos studentų baigiamieji darbai gali būti ginami nuotoliniu būdu. Techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą užtikrina fakulteto dekanų paskirtas atsakingas darbuotojas, jo paskyrimą suderinus su Kauno kolegijos Skaitmeninių technologijų skyriaus vadovu. Studentas, baigiamąjį darbą ginantis ne iš Kauno kolegijos patalpų, turi užtikrinti savo techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą.
41. 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.
42. Po baigiamojo darbo pristatymo studentui klausimus gali pateikti Komisijos nariai ir kiti viešajame gynime dalyvaujantys asmenys. Studentas atsako į recenzento pateiktus klausimus.
43. Jei baigiamojo darbo recenzentas negali dalyvauti Komisijos posėdyje, jo atsiliepimą perskaito Komisijos sekretorius.

44. Komisijos pirmininkas ne vėliau kaip per 10 darbo dienų ISC pateikia ataskaitą, siūlymus ir rekomendacijas baigiamųjų darbų kokybei gerinti, gynimo organizavimui tobulinti. Ataskaita aptariama ISC ir/ar studijų krypties komiteto posėdžiuose.
45. Studentui, neatvykusiam į baigiamojo darbo gynimą dėl pateisinamos priežasties, gali būti leidžiama ginti baigiamąjį darbą kitame tos pačios programos Komisijos posėdyje.

VI SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

46. Baigiamieji darbai vertinami pasibaigus viešajam baigiamųjų darbų gynimui uždarame Komisijos posėdyje, kuris yra protokoluojamas (žr. 15 priedą). Uždarame posėdyje dalyvauja Komisijos nariai. Balsavimo teisę turi tik Komisijos nariai. Tuo atveju, kai darbo vadovas yra įtrauktas į Komisijos sudėtį, ar komisijos narys turi artimų giminystės ryšių su besiginančiuoju studentu, jis praranda balso teisę vertinant baigiamąjį darbą, kuriam jis vadovavo. Komisijos nariai pildo interesų sąžiningumo deklaracijos ir konfidencialumo įsipareigojimo formą (žr. 16 priedą).
47. Baigiamieji darbai vertinami kolegialiai pagal dešimties balų vertinimo skalę (žr. 17 priedą).
48. Baigiamąjį darbą Komisijos nariai vertina atsižvelgiant į baigiamojo darbo metodinių nurodymų reikalavimus, pademonstruotą studijų programos rezultatų pasiekimo lygį, darbo pristatymą, recenzento atsiliepimą. Baigiamojo darbo vertinimo kriterijai:
 - 48.1. baigiamojo darbo aktualumas, moksliskumas;
 - 48.2. informacijos naujumas ir techninių dokumentų panaudojimo tikslingumas;
 - 48.3. studento gebėjimas pagrįsti pasirinktus sprendimus, paaiškinti jų esmę;
 - 48.4. baigiamojo darbo pateiktų rezultatų teisingumas ir tikslingumas;
 - 48.5. išvadų formulavimas ir pagrįstumas;
 - 48.6. baigiamojo darbo pristatymo metu pademonstruotas gebėjimas sudominti auditoriją, atsakyti į klausimus, taisyklingai kalbėti;
 - 48.7. baigiamojo darbo atitiktis formaliems reikalavimams;
 - 48.8. raštingumas ir informacinių technologijų panaudojimo lygis.
49. Komisijos baigiamojo darbo įvertinimas yra lygus visų Komisijos narių įvertinimų aritmetiniam vidurkiui, suapvalintam iki sveiko skaičiaus.
50. Galutinis baigiamojo darbo įvertinimas apima recenzento įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,2 ir Komisijos įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,8 (žr. 18 priedą). Iškilus ginčams dėl vertinimo, galutinį sprendimą priima Komisijos pirmininkas.
51. Baigiamųjų darbų Komisijos sprendimas yra tvirtinamas visų uždarame posėdyje dalyvavusių Komisijos narių pasirašytu protokolu. Baigiamojo darbo galutinis įvertinimas fiksuojamas Komisijos posėdžio protokole ir ne vėliau kaip per 3 dienas nuo Komisijos posėdžio datos tvirtinamas studijų programos baigiamojo darbo žiniaraštyje Studijų valdymo sistemoje.
52. Komisijos sprendimas yra galutinis, apeliacijos dėl baigiamųjų darbų vertinimo nenagrinėjamos. Jos gali būti teikiamos direktoriaus vardu dėl procedūrinių pažeidimų per 3 darbo dienas nuo gynimo Komisijos posėdyje.
53. Neapgynęs / negynęs baigiamojo darbo, studentas yra šalinamas iš Kolegijos.
54. Studentas gali ginti baigiamąjį darbą pakartotinai ne anksčiau kaip po pusės metų kitame tos pačios studijų krypties Komisijos posėdyje, tačiau ne vėliau kaip po dviejų metų. Komisijos posėdžio datą dėl pakartotinio baigiamojo darbo gynimo nustato Kolegijos direktorius arba jo įgaliotas asmuo.

VII SKYRIUS

BAIGIAMŲJŲ DARBŲ SAUGOJIMAS

55. Baigiamųjų darbų gynimo dokumentai saugomi 10 metų studijų programą kuruojančiame fakultete, vadovaujantis Kauno kolegijos dokumentacijos planu ir Dokumentų archyvavimo ir jų išdavimo tvarkos aprašu.
56. Suderinęs su ISC vadovu, fakulteto dekanu įsakymu paskirtas darbuotojas atrenka apgintus studentų baigiamuosius darbus, kurie įvertinti ne mažesniu pažymiu / balu kaip 8 ir įkelia į Kolegijos institucinę talpyklą, kuri prieinama Kolegijos bendruomenei. Apginti baigiamieji darbai, kurių įvertinimas yra 7 ir mažiau, įkeliami į Kolegijos institucinės talpyklos uždaras kolekcijas, kurios prieinamos Kolegijos darbuotojams, kuriems suteiktos šios prieigos teisės.
57. Studento baigiamojo darbo rengimo metu sukuriama intelektualinė nuosavybės teisių valdymą nustato Kauno kolegijos intelektualinės nuosavybės valdymo tvarkos aprašas.

VIII SKYRIUS

BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

58. Metodiniai nurodymai yra tvirtinami, keičiami ar pripažįstami netekusiais galios Kauno kolegijos Informatikos, inžinerijos ir technologijų fakulteto dekanu įsakymu.
59. Metodiniai nurodymai įsigalioja kitą dieną po jų patvirtinimo Informatikos, inžinerijos ir technologijų fakulteto dekanu įsakymu.
60. Neatsiejama šių Metodinių nurodymų dalis yra priedai:
 - 60.1. Baigiamojo darbo titulinio lapo forma;
 - 60.2. Santraukos pavyzdys;
 - 60.3. Baigiamojo darbo turinio pavyzdys;
 - 60.4. Sąvokų ir santrumpų pavyzdys;
 - 60.5. Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys;
 - 60.6. Rekomenduojama įvado struktūra;
 - 60.7. Rekomenduojama analitinės dalies struktūra;
 - 60.8. Rekomenduojama projekcinės dalies struktūra;
 - 60.9. Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra;
 - 60.10. Reikalavimai baigiamojo darbo tekstui;
 - 60.11. Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma;
 - 60.12. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma;
 - 60.13. Baigiamojo darbo recenzijos forma;
 - 60.14. Baigiamųjų darbų gynimo posėdžio protokolo forma;
 - 60.15. Baigiamųjų darbų vertinimo posėdžio protokolo forma;
 - 60.16. Baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos ir konfidencialumo įsipareigojimo forma;
 - 60.17. Vertinimo balų kriterijai;
 - 60.18. Baigiamojo darbo vertinimo skaičiuotės forma.

Baigiamojo darbo titulinio lapo forma



**INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
INŽINERINIŲ STUDIJŲ CENTRAS**

Autoriaus Vardas Pavardė

BAIGIAMOJO DARBO TEMA

Baigiamasis darbas

Automatikos ir robotikos studijų programos
valstybinis kodas 6531EX055
Elektros inžinerijos studijų krypties

Vadovas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

Konsultantas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

Kaunas, metai

Santraukos pavyzdys**SANTRAUKA**

Studento Vardas Pavardė. Baigiamojo darbo pavadinimas. Profesinio bakalauro baigiamasis darbas. Vadovas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė, Kauno kolegijos Informatikos, inžinerijos ir technologijų fakulteto Inžinerinių studijų centras.

Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas.

Darbo objektas –

Darbo tikslas –

Darbo uždaviniai:

- 1.
- 2.
- 3.

Darbo metodai -

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

Baigiamąjį darbą sudaro X puslapiai, X lentelės, X paveikslai, X literatūros ir kiti informacijos šaltiniai, X priedai.

Raktiniai žodžiai: *pateikiami 3 – 5 raktiniai žodžiai, atspindintys darbo esmę.*

SUMMARY

Studento Vardas Pavardė. Baigiamojo darbo pavadinimas anglų kalba. Professional Bachelor Thesis. Scientific advisor: Associated Professor/ Lecturer/ Junior Lecturer Vardas Pavardė; Kauno kolegija Higher Education Institution, Faculty of Informatics, Engineering and Technologies, Centre of Engineering Studies.

Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas anglų kalba.

The object of the paper -

The aim of the thesis –

The objectives of the thesis:

- 1.
- 2.
- 3.

The methods of the thesis -

The results of the thesis. *Apibūdinami pagrindiniai atlikto darbo rezultatai ir išvados anglų kalba.*

The thesis consists of X pages, X tables, X pictures, X references, X appendices.

Key words:

Baigiamojo darbo turinio pavyzdys**TURINYS**

SAVOKOS IR SANTRUMPOS.....	5
LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	6
IVADAS.....	7
1. TEORINĖ - ANALITINĖ DALIS.....	9
1.1. Automatizuojamų procesų (ar įrenginių) analizė.....	9
1.2. Konkretaus darbe analizuojamo proceso (įrenginio) aprašas.....	11
1.3. Techninė užduotis.....	15
2. PROJEKTINĖ DALIS.....	20
2.1. Automatizavimo schema.....	20
2.2. Automatizavimo įtaisų/prietaisų parinkimas.....	24
2.3. Valdymo sistemos realizacija	28
2.3.1. PLV konfigūravimas.....	28
2.3.2. PLV kintamųjų sąrašas.....	29
2.3.3. Proceso (įrenginio) valdymo algoritmas.....	30
2.3.4. PLV programa.....	33
2.4. Elektrinių sujungimų schemos.....	36
2.5. Komponentų išdėstymas valdymo skyde	38
2.6. Proceso vizualizavimas.....	40
2.7. Valdymo sistemos testavimas.....	41
2.8. Valdymo sistemos techninė bei programinė įranga.....	42
3. ŽMOGAUS SAUGA.....	45
IŠVADOS, REKOMENDACIJOS.....	51
LITERATŪROS IR KITŲ INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	52
PRIEDAI	
1 priedas. Elektrinių sujungimų schemos projektas	
2 priedas. Algoritmas	

*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.

*Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys***LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS****LENTELĖS**

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

PAVEIKSLAI

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

Rekomenduojama įvado struktūra

Įvade turi būti pateiktos šios pagrindinės dalys.

Temos aktualumas

Šiame skyriuje reikia pagrįsti, kodėl pasirinkta tema yra svarbi. Galima paminėti:

- pramonės šakos tendencijas ir problemas (pvz., automatizacijos poreikis, darbo jėgos trūkumas, produktyvumo didinimas);
- konkretų pavyzdį ar situaciją, kuri reikalauja sprendimo;
- kaip automatizavimo sprendimai prisideda prie veiklos efektyvumo didinimo.

Pavyzdys: „Automatizuotos sandėliavimo sistemos tampa vis populiareesnės dėl didėjančio poreikio optimizuoti sandėliavimo procesus, sumažinti darbo sąnaudas ir padidinti veiklos efektyvumą. Rankinis dėžučių transportavimas sandėliuose sukelia didelius laiko ir darbo sąnaudų nuostolius, todėl automatizuoti sprendimai tampa neišvengiama tendencija. Šis darbas nagrinėja automatinės dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemos kūrimą, kuri gali padėti sumažinti žmogaus atliekamą fizinį darbą ir padidinti proceso efektyvumą“.

Darbo objektas

Aprašoma, kas konkrečiai yra nagrinėjama darbe – koks įrenginys, sistema ar procesas yra analizuojamas ir automatizuojamas.

Pavyzdys: „**Darbo objektas** – automatinė dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistema, kuri skirta dėžutėms transportuoti ir sandėliuoti lentynose pagal iš anksto nustatytus parametrus“.

Darbo problematika

Šiame skyriuje pateikiama, kokia problema sprendžiama. Reikėtų atsakyti į klausimus:

- Kokios yra esamos problemos?
- Kuo rankinis procesas neefektyvus?
- Kokių trūkumų turi dabartinės sistemos?

Pavyzdys: „Dabartiniuose sandėliuose dažnai naudojamas rankinis dėžučių sandėliavimas, kuris reikalauja daug darbo jėgos, laiko ir yra neefektyvus. Rankinis dėžučių transportavimas taip pat kelia riziką darbuotojų sveikatai dėl fizinio krūvio. Todėl būtina sukurti automatizuotą sistemą, kuri galėtų savarankiškai paimti dėžutes, jas transportuoti ir sandėliuoti be žmogaus įsikišimo“.

Darbo tikslas

Šioje dalyje suformuluojamas pagrindinis darbo tikslas – ką norima pasiekti, kokį rezultatą planuojama gauti.

Pavyzdys: „**Darbo tikslas** – suprojektuoti automatinę dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemą, kuri užtikrintų efektyvų dėžučių transportavimą ir sandėliavimą, mažintų rankinio darbo poreikį ir didintų proceso efektyvumą“.

Darbo uždaviniai

Tai konkretūs veiksmai, kuriuos reikia atlikti siekiant darbo tikslo. Jie išskiriami kaip atskiri punktai. **Uždaviniai turi būti 3-4 (ne daugiau).**

Pavyzdys:

Darbui pasiekti išskelti šie uždaviniai:

1. *Išanalizuoti automatizuotų sandėliavimo sistemų technologijas ir panaudojamus sprendimus bei nustatyti reikalavimus automatizuotai dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemai.*
2. *Suprojektuoti automatinę dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemą.*
3. *Dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemai sukurti valdymo algoritmą bei programą ir žmogaus-vartotojo sąsają.*
4. *Atlikti virtualų sistemos modeliavimą ir įvertinti jos funkcionalumą.*

Trumpa darbo struktūra

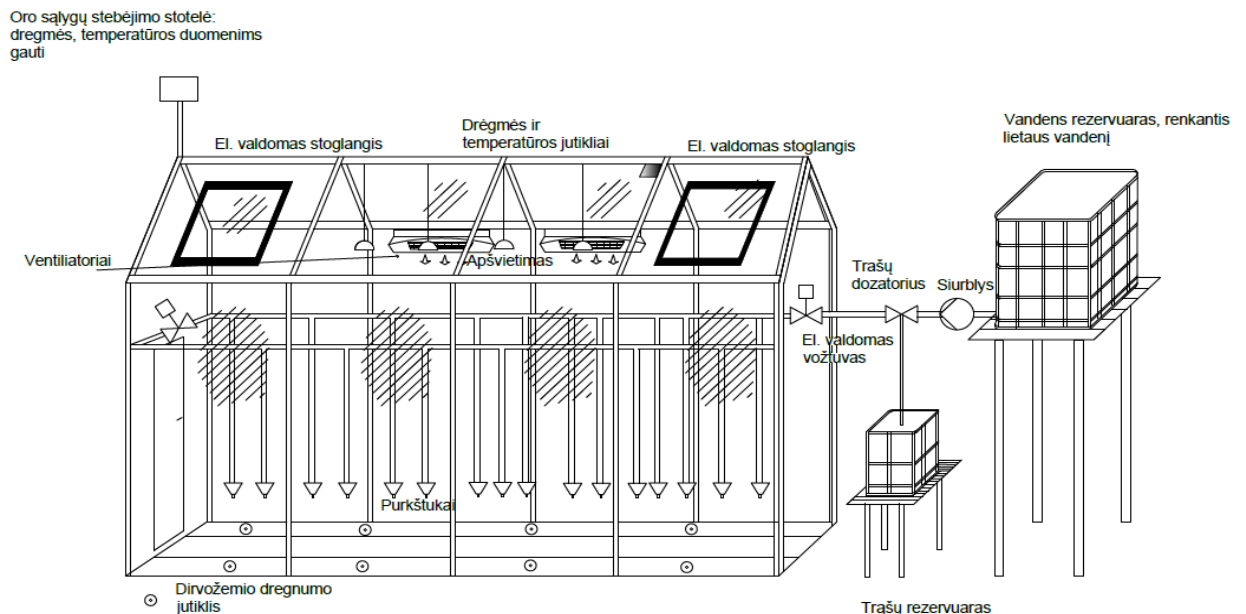
Pateikiama, kaip yra sudarytas darbas – kokie pagrindiniai skyriai jame yra ir ką jie apima.

Pavyzdys: „Baigiamasis darbas susideda iš dviejų pagrindinių dalių: analitinės ir projektinės. Analitinėje dalyje nagrinėjamos automatizuotos sandėliavimo sistemos, jų technologiniai sprendimai ir reikalavimai nagrinėjamai sistemai. Projektinėje dalyje pateikiama automatizuotos dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemos koncepcija, automatizavimo schema, elektrinės sujungimų schemos, valdymo algoritmas, valdymo programa Siemens S7-1200 valdikliui, virtualus dėžučių paėmimo ir sandėliavimo sistemos modelis bei žmogaus-mašinos projektas. Darbo pabaigoje pateikiamos išvados, kuriose apibendrinami darbo rezultatai ir siūlomos tolimesnės tobulinimo galimybės“.

Rekomenduojama teorinės - analitinės dalies struktūra

1. **Teorinės - analitinės dalies pirmajame skyriuje (1.1. Technologinių procesų ar įrenginių analizė)** 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. **Teorinės - analitinės dalies antrajame skyriuje (1.2. Konkretaus įrenginio ar proceso analizė)** 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 pradavimo 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, penkiaais procentais didesnę 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 ventiliatorius. Tada pagal vidaus temperatūros jutiklį tikrinama, kada bus pasiekta užduotoji temperatūra. Pasiekus norimą reikšmę išjungiamas ventiliatorius. Taip pat vyksta tikrinimas ar vidaus temperatūra nėra žemesnė nei lauko. Jeigu taip yra, tada išjungiamas karšto oro ventiliatorius (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 ventiliatorius ir išjungiamas karšto oro ventiliatorius (jeigu buvo įjungtas). Esant per dideliame drėgnumo kiekiui viduje, iš valdiklio siunčiamas signalas į reles, kad būtų pradaryti stoglangiai vėdinimui.

Trašų saugojimo rezervuare taip pat tikrinamas lygis vandens talpoje, su hidrostatiiniu 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. Teorinės - 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 siurblineje 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).

4. Teorinės - analitinės dalies ketvirtame skyriuje (1.4.) pateikiama techninė užduotis, t.y. parenkami automatizavimo taškai (konkretūs objekto kontrolės, signalizavimo ir reguliavimo parametrai). Šių parametų keitimas sąlygos reguliuojamąjį poveikį. Šiame skyriuje yra aprašoma,

kas turi būti atlikta, kad būtų užtikrinti pageidaujami automatizavimo tikslai, o sistema būtų paprasta ir patikima.

Pavyzdys:

4.1. Sistemos paskirtis ir tikslai

Automatizuojama sistema skirta konkrečių procesų automatizavimui siekiant padidinti darbo našumą, sumažinti rankinio darbo poreikį, užtikrinti operacijų tikslumą bei efektyvumą. Sistema gali būti taikoma gamybos, logistikos, sandėliavimo, pakavimo ir kitose pramonės srityse.

4.2. Funkciniai reikalavimai

1. Objektų apdorojimas ir transportavimas:

- Sistema turi automatiškai aptikti, identifikuoti ir apdoroti objektus pagal nustatytus parametrus.
- Objektų judėjimas ir apdorojimas turi būti stabilus, tikslus ir efektyvus.

2. Procesų automatizavimas:

- Sistema turi vykdyti užduotis automatiškai pagal iš anksto nustatytus algoritmus.
- Procesai turi būti optimizuoti, siekiant užtikrinti nepertraukiamą darbą.
- Reguliuojamų parametrų ribos.

3. Valdymo ir stebėsenos sistema:

- Operatorius turi turėti galimybę stebėti ir valdyti sistemą per žmogaus-mašinos (angl.HMI) sąsają.
- Turi būti numatyti rankinio ir automatinio valdymo režimai.

4. Duomenų registravimas ir analizė:

- Sistema turi fiksuoti darbo istoriją, procesų būseną ir gedimų informaciją.
- Duomenų integracija su kitomis valdymo sistemomis gali būti naudojama veiklos optimizavimui.

4.3. Techniniai reikalavimai

1. Mechaninė dalis:

- Automatizuotas mechanizmas, atliekantis pagrindines sistemos funkcijas.
- Objektų transportavimo sprendimai (konvejeriai, manipulatoriai, keltuvai ir pan.).
- Stabilūs ir patikimi konstrukciniai elementai.

2. Automatika ir valdymas:

- PLC valdiklis ar kita automatinio valdymo įranga.
- HMI ekranas ar kita operatoriaus sąsaja.
- Jutikliai, skirti sistemos būsenos stebėjimui ir valdymui.

3. Programinė įranga:

- Automatinio valdymo algoritmai, optimizuojantys sistemos veikimą.
- HMI sąsajos programavimas patogiam ir intuityviai sistemos valdymui.
- Virtualus modelis, skirtas sistemai testuoti ir analizuoti.

4.4. Sistemos darbo režimai

- **Automatinis režimas:** Sistema veikia be operatoriaus įsikišimo pagal nustatytus parametrus.
- **Rankinis režimas:** Operatorius gali valdyti sistemos veikimą ir atlikti korekcijas.
- **Gedimų aptikimas ir signalizacija:** Sistema turi fiksuoti ir pranešti apie sutrikimus bei pateikti galimus sprendimus.

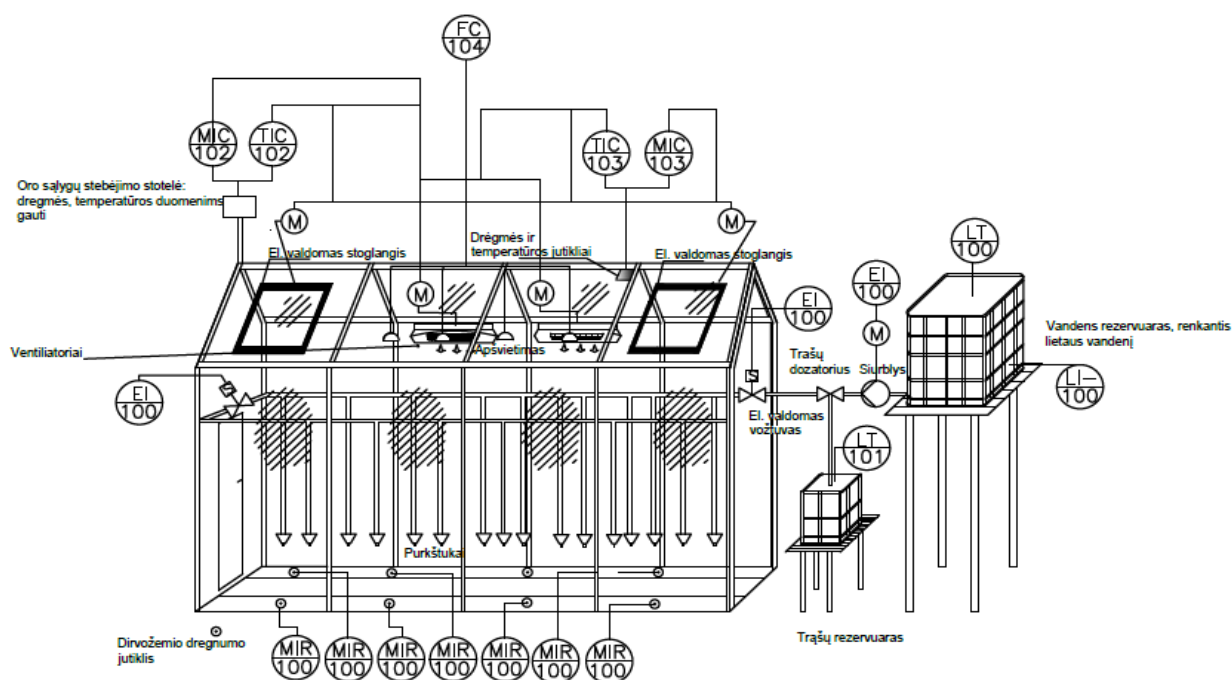
4.5. Saugumo reikalavimai

- Sistema turi turėti avarinio stabdymo funkciją ir apsauginius mechanizmus.
- Turi būti užtikrintas saugus operatoriaus darbas ir sumažinta klaidų tikimybė.
- Automatiniai procesai turi būti stabilūs ir apsaugoti nuo netikėtų trikdžių.

Rekomenduojama projektinės dalies struktūra

1. **Projektinės dalies pirmajame skyriuje (2.1. Automatizavimo schema)** yra pateikiamas automatizavimo schemas veikimo aprašas (Pati automatizavimo schema pateikiama baigiamojo darbo grafinėje dalyje - brėž. Nr. Jei automatizavimo schemas apimtis nedidelė, ji gali būti dubliuojama šiame skyriuje kaip paveikslas) Automatizavimo schemas braižymo metodiniai nurodymai pateikti: Aleksa V., Galvanauskas V. (2011). Technologinių procesų automatizavimas ir valdymas. Kaunas: Technologija (20-23 psl.) arba Anderson Norman A. (2015) Instrumentation for Process Measurement and Control. London: CRC Press LLC (139-147 psl.).

Automatizavimo schemas apraše trumpai aprašoma kiekvieno automatizavimo kontūro paskirtis, pvz.,



2.1 pav. Automatizavimo schema

„Šiame skyriuje pateikiama valdomo proceso automatizavimo schema (2.1 pav.). Visas procesas suskirstytas į 5 skirtingas valdymo grupes: 100, 101, 102, 103, 104. 100-tuoju numeriu pažymėtas kontūras yra skirtas laistymo procesui. Iš pradžių vyksta dirvožemio drėgnumo tikrinimas 8 jutikliais, kurie automatizavimo scheme žymimi **MIR**. Toks žymėjimas reiškia, kad šie jutikliai fiksuoja drėgnumo pokytį, siųsdami signalą indikacijai ir parametro vertės registravimui, kuri valdiklyje panaudojama siurblio valdymui. Kai objekte trūksta dirvožemio drėgnumo, tikrinamas vandens rezervuaro lygis. Šiame rezervuare yra du jutikliai: vienas **LI** - tai jutiklis siunčiantis valdikliui signalą apie žemą vandens lygį rezervuare. Žemo lygio signalas panaudojamas žemo vandens lygio rezervuare indikacijai valdymo panelėje. Be to, dėl šio signalo nepasileidžia vandens siurblys. Kitas jutiklis **LT** - tai hidrostatinis lygio jutiklis, iš kurio signalas siunčiamas į valdiklį. Valdiklyje programa signalą apdoroja ir valdymo panelėje atvaizduojama lygio vertė. Kada iš jutiklių gaunamos parametrų vertės atitinka nustatytas sąlygas, tada signalas iš valdiklio siunčiamas pirmiausia į vožtuvus **EI**. Toks vožtuvų žymėjimas reiškia, kad yra siunčiamas elektrinis signalas vožtuvo atidarymui bei valdymo panelėje yra indikuojama apie jo veikimą. Kai vožtuvai atidaromi, iš valdiklio siunčiamas signalas siurblio paleidimui. Apie siurblio paleidimą yra signalizuojama valdymo panelėje.

101-uoju 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-uoju ir 103-uoju 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
						Nuotekų talpa						
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 DI1-suveikusi siurblio šiluminė apsauga, DI2 – siurblys dirba (magnetinis paleidiklis dirba); 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
						Kiti signalai						
8						Automatinis režimas	1					24V DC
						Kita						
												
						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. Automatikos prietaisų parinkimas) yra pagrindžiamas automatizavimo prietaisų - jutiklių, reguliatorių, valdiklių, vykdymo įtaisų, parodančių prietaisų ir kt., parinkimas bei sudaroma automatizavimo prietaisų specifikacija. **Būtina pateikti prietaisų parinkimo pagrindimą pagal techninius parametrus.** 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
								<u>Nuotekų talpa</u>				
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. Valdymo sistemos realizacija) yra aprašoma pasirinkta valdymo sistema:

3.1. Programuojamo loginio valdiklio PLV konfigūravimas - pagrindžiamas valdiklio tipo, išėjimų ir įėjimų skaičiaus pasirinkimas (susiejant su automatizavimo schemoje esančių įtaisų skaičiumi);

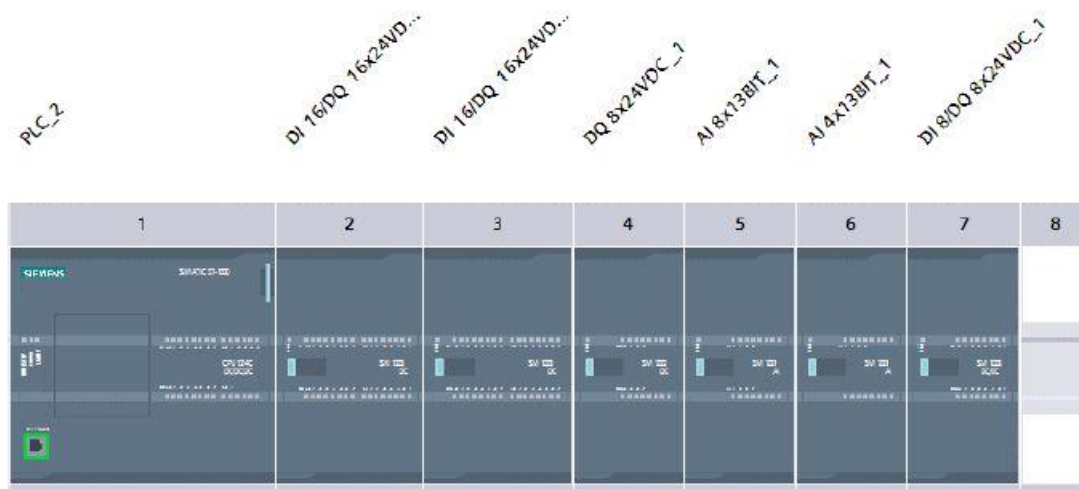
3.2. Pateikiamas PLV pagrindinių kintamųjų sąrašas;

3.3. Sudaromas algoritmas. Pateikiama svarbiausia jo dalis ir pakomentuojama. **Visas algoritmas pateikiamas baigiamojo darbo prieduose – X priedas;**

3.4. Pateikiama PLV programos struktūra ir svarbiausi programos fragmentai atskiromis grandimis („Networks“), aprašant atskirai kiekvieną grandį („Network“). **Visas PLV programos pateikiamas baigiamojo darbo prieduose – X priedas;**

3.5. **PASTABA.** Jei darbe naudojamas robotas, grafiškai atvaizduojama roboto judėjimo trajektorija ar trajektorijos, jos paaiškinamos. Pateikiamas svarbiausias roboto programinis kodas su paaiškinimais. **Visas roboto programos kodas pateikiamas baigiamojo darbo prieduose – X priedas.**

PLV konfigūravimo pvz.:



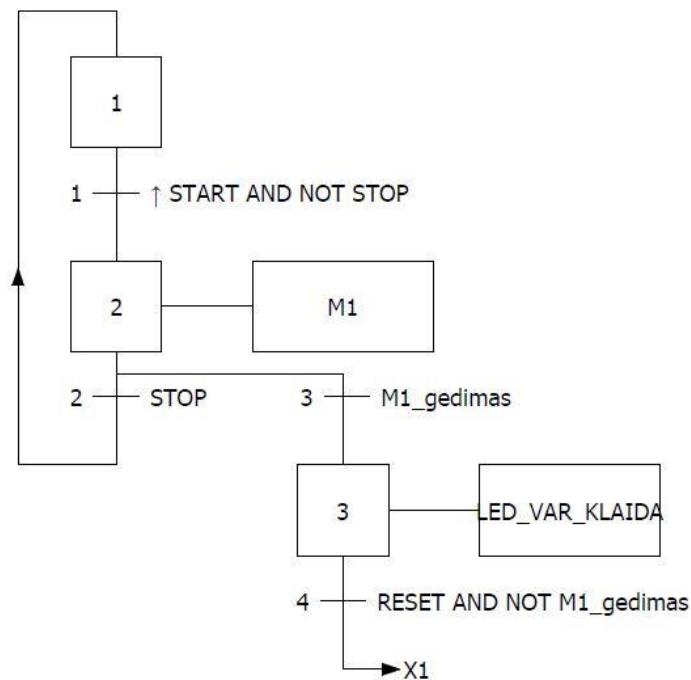
2.2 pav. PLV konfigūracija

„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

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

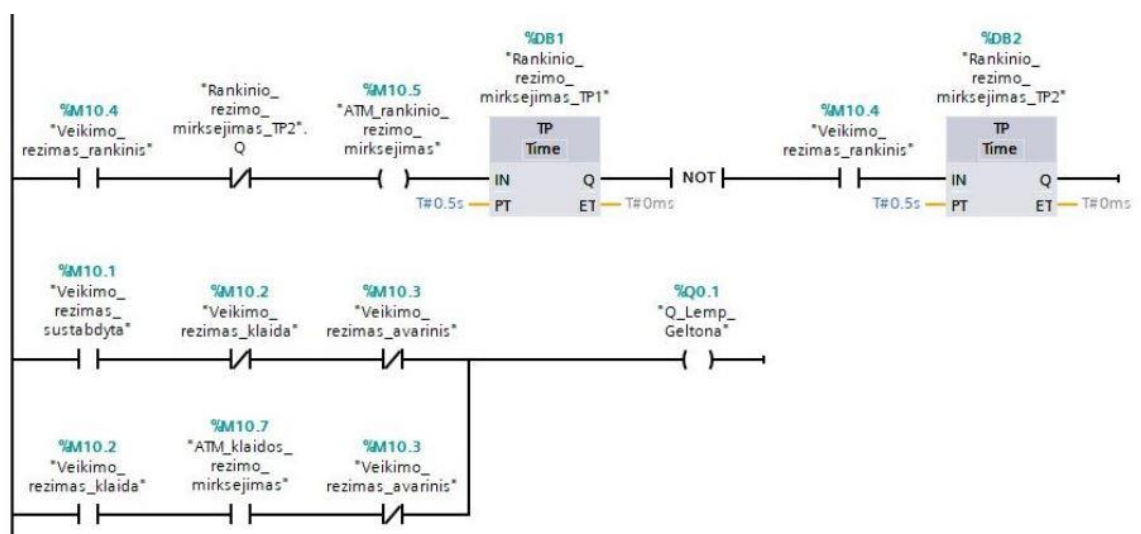
Algoritmo pvz.:



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.

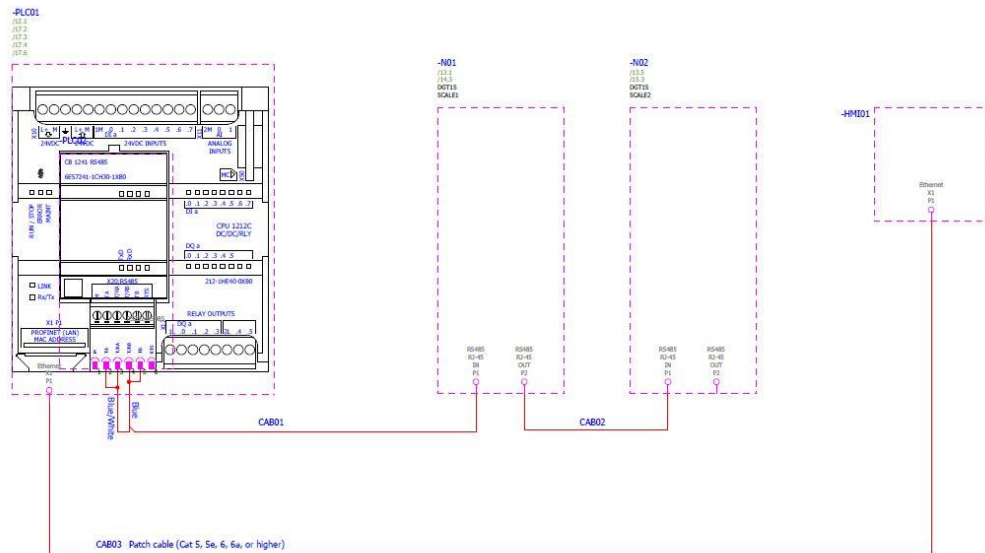
PLV kintamųjų sąrašo pvz.:

2.4 lentelė. PLV kintamųjų sąrašas

Kintamojo pavadinimas	Tipas	Adresas	Komentaras
Skaitmeniniai įėjimai			
SaugosGrandinė	Bool	%I0.0	1: Saugos grandinė aktyvi (galima dirbti); 0: Saugos grandinė neaktyvi (suveikęs AV-stop)
StartMygt	Bool	%I0.1	Start mygtukas: NA kontaktai
StopMygt	Bool	%I0.2	Stop mygtukas: NU kontaktai
M2VariklisSilumine	Bool	%I0.3	1: suveikė variklio apsauga; 0: variklio apsauga OK
SkersinePastumaImin	Bool	%I0.4	Pradinis pastūmos jutiklis
SkersinePastumaImax	Bool	%I0.5	Galinis pastūmos jutiklis
DK_klaida	Bool	%I0.7	0: DK klaida; 1: DK funkcionuoja
Skaitmeniniai išėjimai			
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)
Analoginiai įėjimai			
TempJutiklis1	Word	%IW2	Temperatūros jutiklis 1 (vanduo)
TempJutiklis2	Word	%IW4	Temperatūros jutiklis 2 (oro)
SlėgioJutiklis1	Word	%IW6	Vandens slėgio jutiklis
Analoginiai išėjimai			
SklendėDujos_1	Word	%QW8	Dujų sklendė 1 (0-90 laipsnių)
SklendėVanduo_2	Word	%QW10	Vandens sklendė 2 (0-90 laipsnių)
Kiti programoje naudojami kintamieji			
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“.

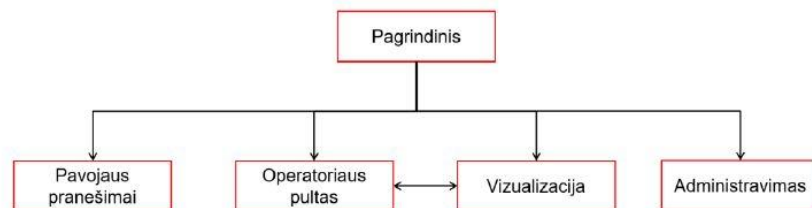


2.5 pav. Struktūrinė schema

5. **Projektinės dalies ketvirtajame skyriuje (2.4. Elektrinių sujungimų schemos)** yra aprašomos prietaisų prijungimų (sujungimų) schemos (*pačios prijungimų schemos pateikiamos baigiamojo darbo prieduose – X priedas*). Prijungimų schemos 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 schemos 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“.*

6. **Projektinės dalies penktame skyriuje (2.5. Komponentų išdėstymas valdymo skyde)** 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 prieduose – X priedas*).

7. **Projektinės dalies šeštajame skyriuje (2.6. Žmogaus-mašinos sąsajos projektas)** yra pateikiamas ir trumpai aprašomas analizuojamo proceso vizualizuotas vaizdas. Aprašoma, kodėl proceso vizualizavimui buvo pasirinkta būtent ši programinė įranga ir kokia vizualizavimo paskirtis. Pateikiama projekto langų struktūra su paaiškinimais bei pagrindiniai valdymo langai su paaiškinimais.



2.6 pav. Vizualizacijos langų struktūra

8. Projektinės dalies septintame skyriuje (2.7. Valdymo sistemos testavimas) yra pateikiamas nagrinėjamo virtualaus objekto, kurio valdymui sukurta PLV programa, vaizdas, sukurtas su PLC-lab programine įranga. Trumpai aprašomos objekto sudedamosios dalys bei nurodomi kintamieji, jungiantys objektą ir PLV programą. Jei valdomas realus objektas, pateikiami vaizdai, nuotraukos su trumpu aprašu apie sudedamąsias dalis. Viešojo gynimo metu pademonstruojamas vaizdo įrašas, kuriame turi būti matomas virtualaus arba realaus objekto valdymo funkcionalumas.

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

9. Projektinės dalies aštuntame skyriuje (2.8. Valdymo sistemos techninė ir programinė įranga) yra pateikiamas įrangos poreikio nustatymas. Trumpai paaiškinama, kokia įranga parinkta. Įrangos komplektacija pateikiama lentelėje.

2.5 lentelė. Įrangos poreikis

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Kiekis	Mato vnt.
1. Techninė įranga		
1.1		
1.2		
2. Programinė įranga		
2.1		
2.2		

Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra

Baigiamojo darbo žmogaus saugos dalis 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.

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.).

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, uždaromųjų – 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., 2024-2025 m. (ne 2019/2020 m.) ir/ar turi būti ir (ar).

Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma (pildoma el. versija VMA Moodle)**INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS****Baigiamojo darbo autoriaus deklaracija**

20..... m. _____ d.
Kaunas

Aš, **Vardas Pavardė**, Automatikos ir robotikos studijų programos studentas(-ė) patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas

BD temos pavadinimas

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. Darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma).

Prisiimu atsakomybę už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą.

Suteikiu Kauno kolegijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:

- įkelti apgintą baigiamąjį darbą į Kauno kolegijos institucinę talpyklą neterminuotai prieigai Kauno kolegijos intranete;
- be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Kauno kolegijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;
- baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.

Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma**INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
INŽINERINIŲ STUDIJŲ CENTRAS****BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS**

20..... m. _____ d.
Kaunas

Studentas (ė):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa: **AUTOMATIKA IR ROBOTIKA** (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 ir naudotų tyrimo metodų racionalumas
5. Darbo rezultatų, išvadų bei rekomendacijų pagrįstumas
6. Naudoti literatūros šaltiniai (naujumas, įvairovė, akademinis sąžiningumas ir kt.)
7. Įforminimo, tekstinės bei vaizdinės medžiagos pateikimo kokybė
8. Darbo kalbos taisyklingumas
9. Darbo privalumai
10. Darbo trūkumai
11. Darbo atlikimo sistemiškumas ir savarankiškumas
12. Siūlymas dėl darbo gynimo baigiamųjų darbų vertinimo komisijos posėdyje

Baigiamojo darbo vadovas:

(pareigos)

(parašas)

(vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo recenzijos forma



**INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
INŽINERINIŲ STUDIJŲ CENTRAS**

BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJĄ

20..... m. _____ d.
Kaunas

Studentas:

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa: **AUTOMATIKA IR ROBOTIKA (6531EX055)**

Darbo apimtis ____ psl., literatūros sąrašas ____ šaltinių. Darbe yra ____ lent., ____ pav., ____ pried.

1. Temos aktualumas, praktinė baigiamojo darbo reikšmė
2. Tyrimo parametrų (tikslas, uždavinių, problemos, objekto) tikslumas ir tarpusavio dermė
3. Autoriaus susipažinimo su kitų autorių darbais ir šaltinių panaudojimo darbe tikslingumas ir korektiškumas
4. Tyrimo metodikos aprašymo aiškumas, logiškumas
5. Tyrimo rezultatų interpretavimo lygis
6. Išvadų atitiktis uždaviniams, rekomendacijų pagrįstumas
7. Privalomi darbo struktūros elementai, apimtys tinkamumas ir struktūrinių dalių subalansuotumas, dalių pavadinimų atitiktis tekstui

Įvadas -

Analitinė dalis -

Projektinė dalis -

Ekonominė dalis -

Žmogaus sauga -

Grafinė dalis -

1. Tekstinės bei vaizdinės medžiagos pateikimo kokybė, logiškumas
9. Rekomendacijų praktinis pritaikomumas
10. Darbo privalumai

11. Darbo trūkumai

12. 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



INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO

BAIGIAMŲJŲ DARBŲ GYNIMO POSĖDŽIO PROTOKOLAS

20..... m. _____ d. Nr. _____
Kaunas

Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos posėdis

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

Posėdyje buvo išklausti Automatikos ir robotikos studijų programos diplomantai:

1. Diplomantas _____

Vadovas _____

Recenzentas _____

Tema _____

Klausimai _____

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

Baigiamųjų darbų vertinimo posėdžio protokolo forma**INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO****BAIGIAMŲJŲ DARBŲ VERTINIMO POSĖDŽIO PROTOKOLAS**

20.... m. _____ d. Nr. _____
Kaunas

Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos posėdis

Pirmininkas

Nariai

Sekretorė

SVARSTYTA: Automatikos ir robotikos 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

*Komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma***BAIGIAMŲJŲ DARBŲ IR (AR) BAIGIAMOJO EGZAMINO VERTINIMO KOMISIJOS NARIO INTERESŲ SĄŽINGUMO DEKLARACIJA IR KONFIDENCIALUMO ĮSIPAREIGOJIMAS**

20.....-.....-....

Aš, būdamas baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo Komisijos nariu, pasirašydamas šią deklaraciją **pasižadu:**

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 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/ baigiamojo egzamino komisijos narį ar absolventą, ar pan.)?

☐ TAIP ☐ NE

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

* artimas asmuo – tėvai (jėtviai), vaikai (jvaikiai), broliai (jbroliai), seserys (jseserės), seneliai, vaikaičiai, sutuoktinis, sugyventinis, partneris, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, taip pat sutuoktinio, sugyventinio, partnerio, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, tėvai (jėtviai), vaikai (jvaikiai), broliai (jbroliai), seserys (jseserės), 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) baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos nariu (-e), pasižadu 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. Baigiamojo darbo duomenis, rezultatus, kuriuose yra konfidenciali informacija, saugoti tokiu būdu, kad tretieji asmenys neturėtų galimybės su jais susipažinti ar pasinaudoti. Nepasilikti jokių man pateiktų dokumentų kopijų.

3. Naudoti visą informaciją apie komisijos darbą, jos uždarus posėdžius tik baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamųjų egzaminų vertinimo tikslams ir neskleisti informacijos kitiems suinteresuotiems asmenims.

Man išaiškinta, kad konfidencialią (neviešintiną) informaciją sudaro: baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos narių, dalyvaujančių atliekant vertinimą, asmens duomenys; Kauno kolegijos baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo metu man pateikti dokumentai; vertinimo metu aptariamai klausimai ir priimti sprendimai ir jų argumentai; kita informacija, susijusi su baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo klausimais.

Esu įspėtas(-a), kad pažeidęs(-usi) šį pasižadėjimą, 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
Puikus	10 (puikiai) 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
	9 (labai gerai) 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
Tipinis	8 (gerai) 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. Darbo taikomoji reikšmė – vidutinė, fragmentiška	Pasiekta ne mažiau kaip 80 proc. baigiamojo darbo rezultatų
	7 (vidutiniškai) 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
Slenkstinis	6 (patenkinamai) 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. Darbo taikomoji reikšmė – menka.	Pasiekta ne mažiau kaip 60 proc. baigiamojo darbo rezultatų
	5 (silpnai) 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

KAUNO KOLEGIJA		
BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMO SKAIČIUOTĖ		
AR- gr. studentas/-ė		
Recenzento įvertinimo svertinis koeficientas	0,2	
Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos įvertinimo svertinis koeficientas	0,8	
Recenzentas		
<i>Vardas, Pavardė</i>		<i>Įvertinimas</i>
1.		
Baigiamųjų darbų vertinimo komisijos nariai		
	<i>Vardas, Pavardė</i>	<i>Įvertinimas</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
	Įvertinimų vidurkis	
Įvertinimų vidurkis suapvalintas iki sveiko skaičiaus		
Recenzento įvertinimo svertinė dalis		
Komisijos įvertinimo svertinė dalis		
	Galutinis įvertinimų vidurkis	
Galutinis įvertinimas		